

Yıl/Year:2 Sempozyum Özel Sayısı/Special Issue of The Symposium,

Kasım/November, 2021, s. 64-74

Yayın Geliř Tarihi / Article Arrival Date

Yayın Geliř Tarihi:24-09-2021

Yayınlanma Tarihi / The Publication Date

Yayınlanma Tarihi:30-11-2021

ISSN: 2757-6000

Prof. Dr. Cemile Arzu Aytekin

Dokuz Eylöl Üniversitesi

arzu.aytekin@deu.edu.tr

Doktora Öğrencisi Can Çobanoğlu

Dokuz Eylöl Üniversitesi

cancobanoglu5.phd@gmail.com

ORCID: 0000-0002-1138-3401

Doktora Öğrencisi Nur Çobanoğlu

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi

ncobanoglu93.phd@gmail.com

ORCID: 0000-0002-5092-7897

HESAPLAMALI AKIşKANLAR DİNAMİĞİ İLE YENİ MEDYA SANATININ BULUřMASI: DİJİTAL DÖNGÜ

Özet

Televizyon, radyo ve basılı yayınları kapsayan medya kavramı, gelişen teknolojinin etkisiyle artan bilgisayar, tablet ve internet kullanımı ile yeni medya kavramına dönüşmüştür. Bu kavramın küreselleşmesinden sanatçılar da etkilenmiş; çağdaş sanatçılar hem melez bir üretim hem de sanat, teknoloji ve insanlar arasında bir etkileşim olan yeni medya sanatını ortaya çıkartmışlardır. Kalıcı bir tanım olmayan ve hâlâ gelişmekte olan yeni medya sanatı; hesaplamayı yalnızca bir üretim aracından ve interneti ise bir dağıtım aracı olmaktan daha fazlası olarak kullanmakta olan sanattır. Yeni medya sanatının ayırt edici özelliği; sanatla ilgili geleneksel kavramların çoğuna meydan okumasıdır. Bu çalışmada amaç; yeni medya sanatı ve mühendislik alanında kullanılan simülasyonlar arasındaki ilişkinin, sanatsal proje uygulaması özelinde tanımlanmasıdır. Bu proje uygulaması, 2019-20 Eğitim Yılı Bahar Dönemi, Dokuz Eylöl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Resim-İř Öğretmenliği Doktora Programı GSR6060 İleri Resim

Tasarımı II Dersi kapsamında “Yeni Medya Sanatı ve Disiplinlerarasılık” başlığıyla sanatsal bir proje olarak hazırlanmıştır. Çağın dijitalleşmesiyle artan simülasyon kavramı göz önünde bulundurularak ısı transferi uygulamalarında sıklıkla kullanılan doğal taşınım döngüsü, ANSYS CFX programı kullanılarak 3 boyutlu şekilde modellenmiştir. Dairesel ve dikdörtgen formda modellenen döngülerde akışkan olarak kullanılan su, döngü içerisindeki sıcaklık farkından kaynaklanan yoğunluk değişiminin sonucu kaldırma kuvvetleri etkisiyle harekete başlamaktadır. Döngüdeki suyun zamana bağlı hareketi, video formatıyla renklendirilerek ve hızlandırılarak yeni medya uygulamasında kullanılmıştır. Proje uygulamasında, çağımızın dijitalleşmesini de vurgulamak amacıyla dizüstü bilgisayarlar ve tabletlerden yararlanılmıştır. Her bir döngünün farklı bir cihazdan yansıtıldığı tasarımın gece yarısı sunulmasıyla döngüler zamanın göreceliğine ek olarak gün dönümünü yansıtmaktadır. Bununla birlikte döngüdeki zamana bağlı hız dağılımı farklı renk paletleriyle gösterildiğinden sanatsal uygulamadaki her bir döngü, kişisel bir döngü olarak anlamlandırılabilir. Yerleştirmede aşağıya indikçe genişleyen üçgen form oluşturulmuştur. Bu üçgen form, hem İvriz kaya kabartmalarında yer alan kralın kıyafetine benzeyerek Antik çağa göndermede bulunulmuş hem de oluşturduğu “tapınak” benzetimiyle yeni medya sanatı ve Anadolu kültür tarihi ilişkilendirilerek, dijital çağın günümüz sanatında disiplinlerarası yaklaşımın önemi vurgulanmıştır.

Anahtar kelimeler: Yeni Medya Sanatı; Doğal Taşınım Döngüsü, Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği, Disiplinlerarasılık.

THE MEETING OF COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS AND NEW MEDIA ART: THE DIGITAL LOOP

Abstract

The concept of media, which includes television, radio and printed broadcasts, has turned into a new media concept with the increasing use of computers, tablets and internet with the effect of developing technology. Artists have also been affected by the globalization of this concept, and they have created new media art, which is both a hybrid production and an interaction between art, technology and people. New media art that has no permanent definition and is still in development; it is an art that uses computing as more than just a mean of production and the internet as more than a mean of distribution. The distinctive feature of new media art is that it challenges many of the traditional notions of art. The aim of this study is the definition of the relationship between new media art and simulations used in the field of engineering in terms of artistic project application. This project implementation has been prepared as an artistic project entitled "New Media Art and Interdisciplinarity" within the scope of the GSR6060 Advanced Painting Design II Course at Department of Painting and Crafts Education in Institute of Educational Sciences of Dokuz Eylül University in 2019-20 Academic Year Spring Term. Considering the concept of simulation increasing with the digitalization of the era, the natural circulation loop, which is frequently used in heat transfer applications, has been modeled in 3 dimensional using the ANSYS CFX program. The water, which is used as a working fluid in the loop modeled in circular and rectangular form, starts to move with the effect of buoyancy forces as a result of the density change caused by the temperature difference in the loop. The time-dependent movement of water in the loop has been used in new media application by coloring and accelerating by video format. In the project, laptops and tablets were used to emphasize the digitalization of the age. By exhibiting the installation at midnight, where each loop was presented at a different device, the loops reflect the end of the day and start of the new day in addition to the relativity of time. Moreover, since the time-dependent velocity distribution in the loop is shown with different color palettes, each loop in artistic practice can be interpreted as a personal loop. In the installation, a triangular form that expands as it goes down was created. This triangular form is both a reference to the Antiquity by resembling the dress of the king in the İvriz rock reliefs, and emphasizes the importance of an interdisciplinary approach in today's art of the digital age by associating the new media art with the Anatolian cultural history with the "temple" analogy it creates.

Keywords: New Media Art; Natural Circulation Loop, Computational Fluid Dynamics, Interdisciplinarity.

Giriş

Yeni medya üzerine literatürde farklı tanımlamalar yer almaktadır. Terim yaygın olarak geleneksel medya ortamları yerine internet teknolojisinin dahil edilmesiyle oluşan medya ortamları olarak ifade edilebilmektedir. Bu konuda öncül araştırmacılardan olan Lev Manovich ifadesinde; sürekli güncellenen teknolojinin gelişimi ile ortaya çıkan internet, sanal gerçeklik, dijital programlar, animasyonlar vb. gibi teknolojik araçların tümünü yeni medya olarak belirtmiştir (Woo, 2014; Auwal, 2016; Bayer ve Özek, 2021). Bununla birlikte dijitalleşmenin artmasıyla birlikte maliyet, risk yönetimi ve zaman açısından büyük avantaj sağlayan bilgisayar destekli simülasyon yöntemlerinin gelişimi hızlanmıştır ve ticari uygulamalarda kullanımı artmıştır. Bu çalışmadaki amaç; yeni medya sanatı ve mühendislik alanında kullanılan simülasyonlar arasındaki ilişkinin, sanatsal proje uygulaması özelinde tanımlanarak ele alınmasıdır. Aynı zamanda bu proje uygulaması, 2019-20 Eğitim Yılı Bahar Dönemi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Resim-İş Öğretmenliği Doktora Programı GSR6060 İleri Resim Tasarımı II Dersi kapsamında “Yeni Medya Sanatı ve Disiplinlerarasılık” başlığıyla sanatsal bir proje olarak hazırlanmıştır.

Kavramsal Çerçeve ve Literatür Taraması

Medya kavramının, internet, televizyon, dergi, gazete ve radyo gibi kitle iletişim araçları genel anlamda tanımlanmasını sağlarken, bu kavram sanat olgusu açısından irdelendiğinde malzeme, yöntem, metodoloji veya araç kapsamında ele alınabilmektedir. Bilimsel gelişmelerin hızla arttığı bu dönemde gelişen teknolojiler ile beraber ortaya çıkan yeni iletişim ortamları da “Yeni Medya” kavramı adı altında sınıflandırılmaktadır (Dilmen, 2007 s. 114; Şangüder, 2014, s. 432). Bir yeni medya tartışmasında, irdelenmesi gereken bir soru, bazı medyaların neden "yeni" olarak ele alınmasıdır. Medya teknolojilerindeki en son gelişmeleri basitçe listelemek ve bunları yeni olarak adlandırmak için bir merak bulunmaktadır. Ancak bu yaklaşım yetersizdir, çünkü kısmen medya teknoloji ve hizmetlerindeki ve kullanımlarındaki değişim oranı o kadar hızlanmıştır ki bu tür listeler hızla eski kategorisine girmektedir. Film, radyo ve televizyon gibi artık "eski" olarak kabul edilen medya teknolojilerinin kendileri bir zamanlar yeni olarak kabul edilmektedir (Flew ve Smith, 2011, s. 2). Fakat gelişen teknoloji ve çağın dijitalleşmesi ile birlikte günden güne artmakta olan tablet ve bilgisayar ve internet kullanımı zamanla önemli bir boyut kazanmış ve kendilerine “yeni” kategorisi içerisinde yer edinmişlerdir.

Yeni medya sanatına, Japon sanat kolektifi olan TeamLab ve Türk çağdaş sanatçılarımızdan Refik Anadol’un dijital eserleri örnek verilebilmektedir. TeamLab sanatçı kolektifinin, kendi internet sitesinde yayınladıkları eserlerinden yola çıkarak oluşturdukları tasarımları planladıkları mekanlar ile interaktif bir şekilde kullandıkları

öğrenilmektedir. İzleyicilerin, kolektif tarafından ortaya çıkarılmış bu tasarımlarla etkileşim halinde olmaları onları mekân içerisinde bir sanat nesnesi haline getirmiştir (Haslem, 2020, s. 252). Refik Anadol'un tasarımlarında ise sanatçının en son sergilemiş olduğu Makine Hatıraları: Uzay sergisinden yararlanılmıştır. Sanatçı, sergi kapsamında ele aldığı çalışmalarında, Amerikan Uzay ve Havacılık Dairesi (NASA)'nden ele alınan salt verinin belirli algoritmalar ile uygun gördüğü mekanları kullanarak işlemiş ve hazırladığı video kayıtlarını yine aynı mekanlarda sunmuştur.

Çağın dijitalleşmesi aynı zamanda birçok bilgisayar uygulamasının gelişmesini sağlamıştır ve mühendislik alanında da akışkanlar dinamiği buna örnek olarak verilebilmektedir (White, 1998). Uygulamalarda sistemin matematiksel ifadesini sağlayan modeller ile davranışı etkileyen nicel değişkenler göz önünde bulundurularak mevcut sistemin iyileştirilmesi ve farklı ölçekteki benzer sistemler için davranışının bilgisayar destekli simülasyon programları kullanılarak incelenebilmesi zaman, risk yönetimi ve maliyet açısından büyük avantaj sağlamaktadır (Güler ve İmamoğlu, 2020). Endüstriyel uygulamaların temel bileşenlerinden biri olan akışkanlar, sistem performansını önemli ölçüde etkilemektedir, bu nedenle sistem içerisindeki akışkan davranışının doğru bir şekilde belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Akışkanın herhangi bir anda ve herhangi bir noktadaki özelliklerinin tüm sistem kapsamında analitik olarak belirlenmesi neredeyse imkansızdır. Bu durumda Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği (HAD) yöntemi akış davranışını inceleyen uygulamalar için mükemmel bir potansiyele sahiptir. HAD yöntemi, analitik olarak kolayca hesaplanamayan özellikleri hesaplamak için kullanılmakla birlikte, çok karmaşık ya da basit bir yapıya sahip akış sistemlerindeki problemi çözmek veya mevcut sistemi geliştirmek için sayısal analiz ve algoritmaları kullanan bilgisayar tabanlı bir simülasyon tekniğidir. Akışkanın özellikleri hakkında bilgi vermesine ek olarak basınç, sıcaklık ve hız dağılımları gibi birçok parametreyi de kullanıcılara sunması ile sistem davranışının doğru belirlenmesine olanak sağlamaktadır. 1920 yılında temelleri atılan HAD yöntemi sürekli gelişme göstermiş ve son yıllarda çok sayıda ticari yazılım piyasaya sürülerek kullanımı yaygınlaşmıştır. Ticari uygulamalar kapsamında CFX programını piyasaya süren ANSYS Inc. en başta gelen şirketlerden biri olarak kabul edilebilmektedir. Isı transferi mekanizmalarına ek olarak çoklu faz akışları ve yanma gibi uygulamaları da simüle etmek ve çok çeşitli akış problemlerini CFX ile çözmek mümkündür. Ayrıca CFX'e ek olarak ticari kullanıma uygun FLUENT, PHOENICS, STAR-CD, FLOW3D, CFD-ACE, ICEM CFD, PAM-FLOW, CFD++ gibi çok sayıda bilgisayar destekli simülasyon programı bulunmaktadır (Güler ve İmamoğlu, 2020).

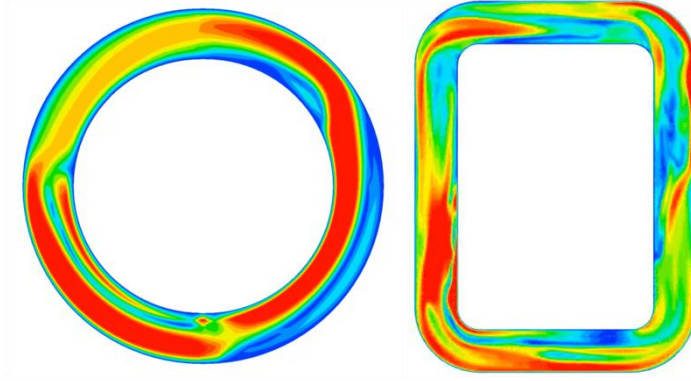
Gün geçtikçe gelişen teknoloji ile sanat çalışmaları farklı ortam ve tekniklerle izleyiciler ile buluşmaktadır. Bu kapsamda ele alınan eserlerde sanatçılar ile birlikte mühendisler, programcılar, matematikçiler ve mimarlar olmak üzere disiplinlerarası birçok alandan katılımcı, kolektif bir şekilde eserler ortaya çıkartmaktadır. Bu çalışmanın ana problemi yeni medya sanatının disiplinlerarasılık ile ilişkisini incelemektir.

Araştırmanın alt problemleri ise yeni medya sanatında mühendislik alanında sıklıkla kullanılan bilgisayar destekli simülasyon programlarının uygulanabilirliğini araştırmak ve yeni medya sanatı ile geçmiş ve günümüz arasında kurulabilecek olası bağı incelemektir.

Hesaplamalı akışkanlar dinamiği ile yeni medya sanatını buluşturan bu çalışmada dairesel ve dikdörtgen forma sahip doğal taşınım döngüleri içerisindeki zamana bağlı hız dağılımı simüle edilmiş ve farklı renk paletleri kullanılarak sanatsal bir kompozisyon oluşturulmuştur. Oluşturulan çalışmanın zaman ve renk kavramı ile form ve kompozisyon kapsamında incelenmesi sunulmuştur.

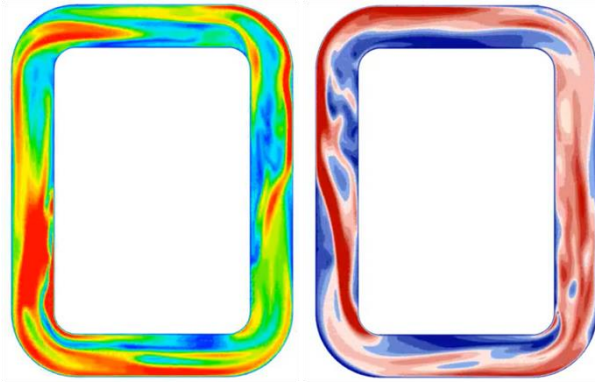
Metodoloji

Çalışmada yeni medya sanatı ve mühendislik alanında kullanılan simülasyonlar (benzetimler) arasındaki ilişkinin, uygulamalı olarak tasarlanan kompozisyonun özelinde tanımlanması amaçlanmaktadır. Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden betimsel durum çalışması niteliği taşımaktadır. Durum çalışması kapsamında araştırma sürecinde yeni medya sanatı ile ilgili literatür taraması yapılmış ve alana özgü görsel materyaller kullanılarak hesaplamalı akışkanlar dinamiği yönteminin yeni medya sanatı içerisinde uygulanabilirlik durumu değerlendirilmiştir. Çağın dijitalleşmesi ile artan simülasyon kavramı göz önünde bulundurularak ısı transferi uygulamalarında sıklıkla kullanılan doğal taşınım döngüsü, ANSYS CFX programı kullanılarak üç boyutlu şekilde modellenmiştir. Doğal taşınım döngüleri, sıcak ortamdan soğuk ortama herhangi bir hareketli parça kullanılmadan doğal taşınım ile ısı aktarabilen pasif sistemlerdir. Isıl olarak uyarılan bölgelerde oluşan yoğunluk farkından kaynaklanan kaldırma kuvveti sistemin çalışma prensibini oluşturmaktadır (Çobanoğlu vd., 2019). Eğer sıcaklık farkından dolayı yoğunluk farkı oluşuyorsa bu sistemlere tek fazlı doğal taşınım döngüsü; kaynama gibi faz değişimi kaynaklı bir yoğunluk farkı oluşuyorsa bu sistemler çift fazlı doğal taşınım döngüsü olarak adlandırılmaktadır. Sistemin çalışma şartlarının yanında boyutu, şekli, ısıtıcı-soğutucu yerleşimi, boru çapları gibi geometrik özellikleri ve sistem içerisinde kullanılan çalışma akışkanı da doğal taşınım döngüsünün performansını etkileyen parametreler arasında yer almaktadır. Hem dairesel hem de dikdörtgen formunda modellenen döngülerde akışkan olarak kullanılan su, döngü içerisindeki sıcaklık farkından kaynaklanan yoğunluk değişimiyle akışkan kaldırma kuvvetinin etkisinde kalmış ve harekete başlamıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Kompozisyonda kullanılan doğal taşınım döngüsü geometrileri.

Doğal taşınım döngüsünde sıcaklık farkına bağlı yoğunluk değişiminden etkilenen suyun zamana bağlı hız değişimi, farklı renk paletleri uygulanarak video formatına dönüştürülmüş ve oluşturulan video hızlandırılarak kompozisyonda kullanılmıştır. Sistem içerisindeki zamana ve konuma bağlı hız değişimi gökkuşağı renk paleti ve daha soğuk renklerden oluşan lacivert-beyaz-bordo paleti kullanılarak gösterilmiştir. Kompozisyonda çağımızın dijitalleşmesini de öne çıkartmak amacıyla dizüstü bilgisayarlar ve tabletlerden yararlanılmıştır. Tasarımdaki her bir döngü farklı bir cihazdan yansıtılmıştır.

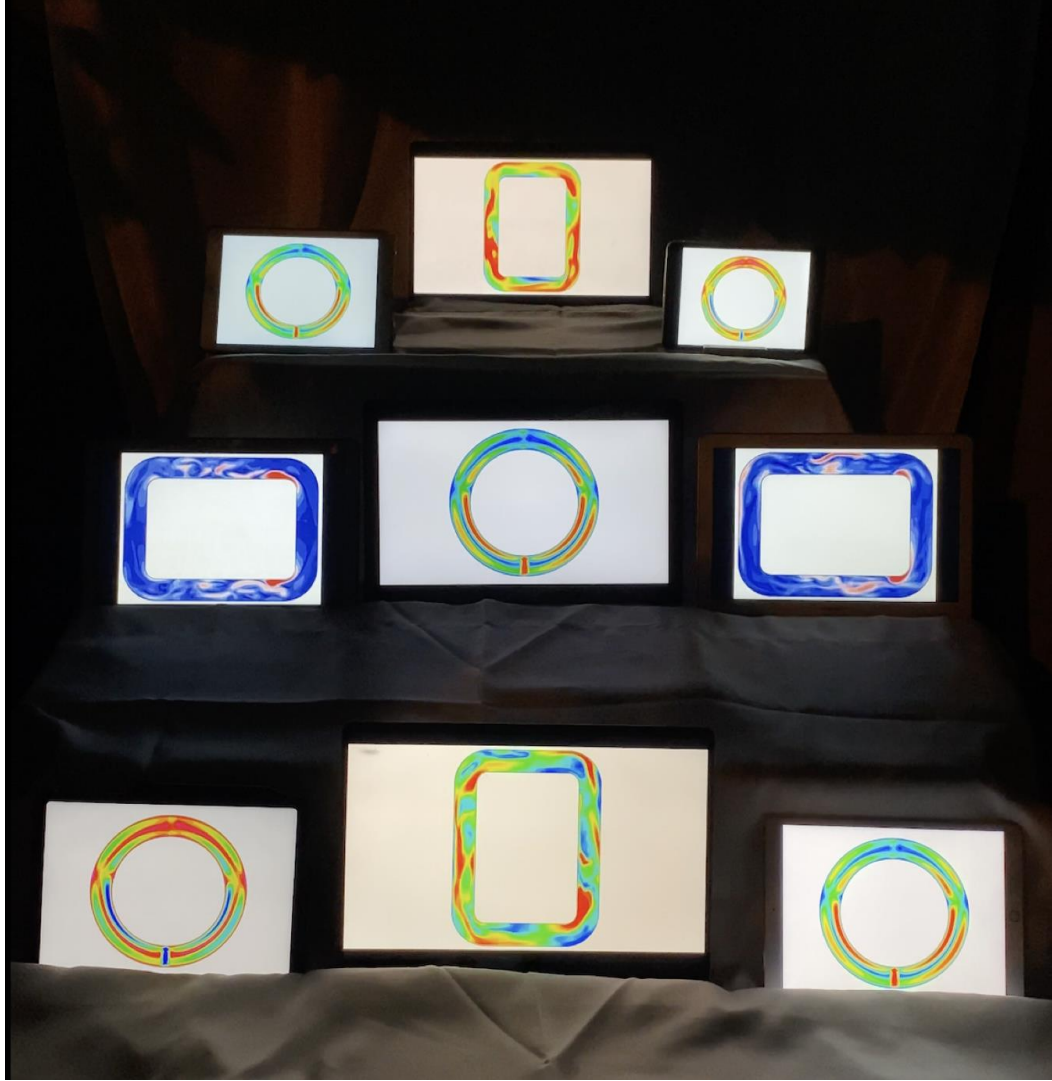


Şekil 2. Kompozisyonda kullanılan doğal taşınım döngülerinde hız değişimi için kullanılan renk paletleri.

Bulgular ve Yorum

Araştırmanın ana problemi olan yeni medyanın disiplinlerarasılık ile ilişkisi ve alt problem cümlesi olan yeni medya sanatında mühendislik alanındaki bilgisayar destekli simülasyon programlarının uygulanabilirliği, bu çalışma kapsamında mühendislik alanında sıklıkla kullanılan hesaplamalı akışkanlar yöntemi kullanılarak uygulamalı olarak açıklanmıştır. Yeni medya sanatını hesaplamalı akışkanlar dinamiği yöntemi ile buluşturan bu kompozisyonun sunum videosu geceyarısı çekilmiştir (Şekil 3). Kompozisyon zaman kavramı açısından incelendiğinde zamanın göreceliğine ek olarak

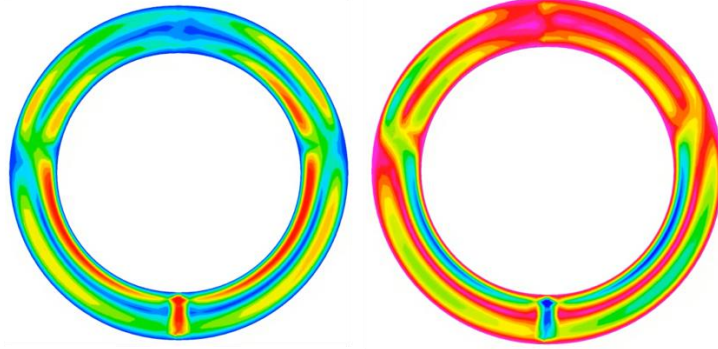
gün dönümünü de yansıtmaktadır. Kompozisyondaki her bir döngü kişisel bir döngü olarak anlamlandırılabilir. Her döngüde kullanılan materyal su ve uygulanan sıcaklık değerleri aynı olmasına rağmen verilen tepkilerde ve hız dağılımlarında farklılıklar gözlenmiştir. Bu hayatın akıcılığı ve zamanın göreceliği ile ilişkilendirilmiştir. Bazı döngülerde hıza bağlı renk değişimleri daha hızlıken bazılarında daha durağan olması zamanın göreceliği ile bağlantılıdır.



Şekil 3. Can Çobanoğlu, “Dijital Döngü”, 2021, Dijital Art, yaklaşık Y:100 cm, G:125 cm, D:150 cm.

Renk paleti açısından değerlendirildiğinde ise sistem içerisinde zamana ve konuma bağlı hız dağılımını göstermek için ilk olarak düşük hız değerleri için mavi ve yüksek hız değerleri için kırmızı olmak üzere oluşturulan gökkuşağı renk paleti kullanılmıştır. Aynı zamanda tasarımda zıtlık ilkesi kırmızı-mavi paletin zıttı olan mavi-kırmızı palet kullanılarak sağlanmıştır (Şekil 4). Gökkuşağı renk paletine ek olarak sistem içerisindeki

hız dağılımı daha soğuk renklerden oluşan lacivert-beyaz-bordo paleti kullanılarak genel kompozisyon daha dengeli bir şekilde ele alınmıştır.

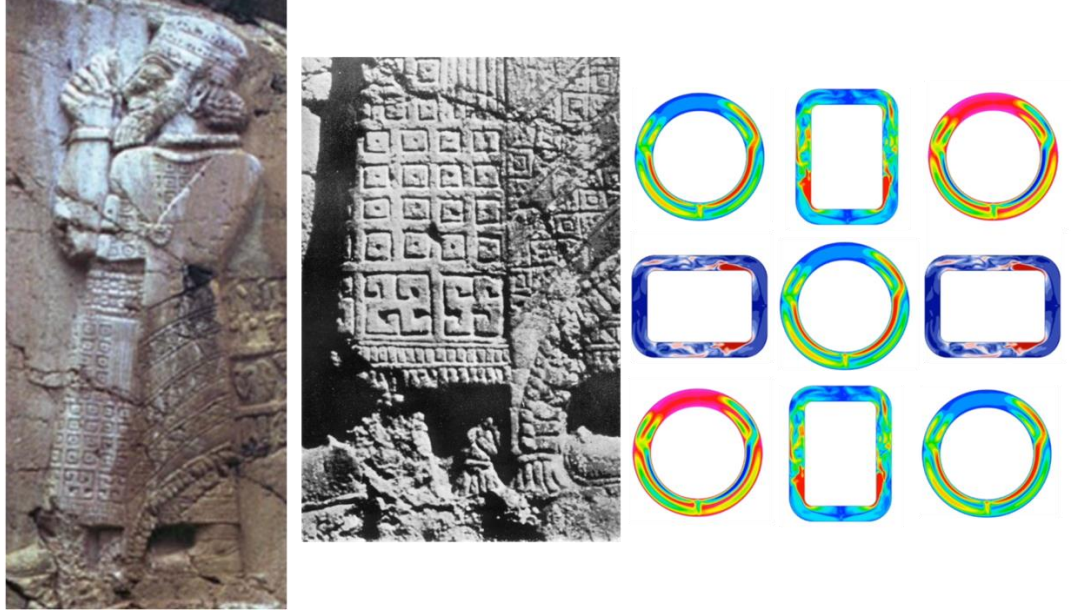


Şekil 4. Kompozisyonun renk paletinde zıtlık ilkesi kullanımı

Çalışmada form ve kompozisyon açısından Konya'nın Ereğli ilçesindeki İvriz Kabartmaları'ndan esinlenildiği için aynı zamanda antik çağa atıfta bulunmaktadır (Şekil 5). Böylece araştırmanın bir diğer alt problemi çözümlenmiş, yeni medya sanatı ile geçmiş ve günümüz arasında ilişki kurulmuştur. Form açısından değerlendirildiğinde kullanılan dairesel ve dikdörtgen formlarda Konya'nın Ereğli ilçesindeki İvriz Kabartmaları'ndaki Kral Varpalavas'ın giymiş olduğu kıyafetteki motiflerden ilham alınmıştır (Şekil 6).

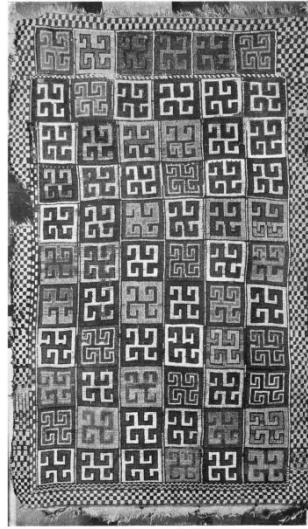


Şekil 5. Kral Varpalavas ve Tarhundaz, 4.20 x 4.20m, İvriz Kaya Kabartmaları, Ereğli, Konya.



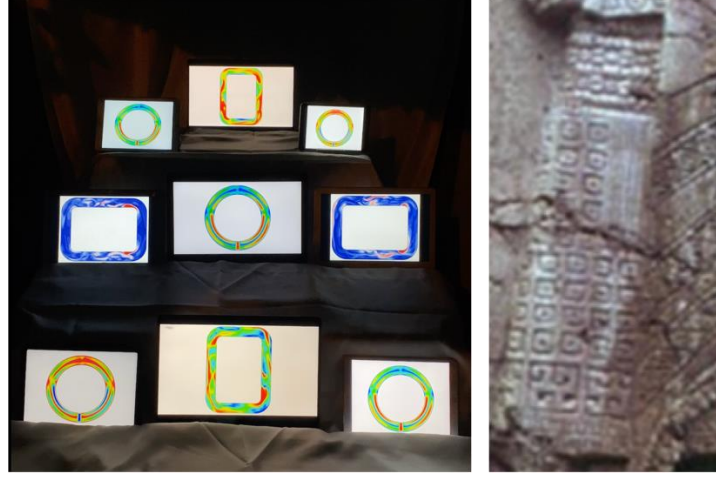
Şekil 6. Kralın eteğinden esinlenilen dairesel ve dikdörtgen formlar. (Kral Varpalavas (Detay), 4.20 x 4.20m, İvriz Kaya Kabartmaları, Ereğli, Konya.)

Kralın giymiş olduğu kıyafetteki motiflerin aynı zamanda Anadolu'daki kilimlerde kullanılmış olan bir motif olduğu bilinmektedir (Şekil 7). Söz konusu halı 2 metre uzunluğunda ve 1,17 metre genişliğindedir; deseni satranç tahtasına benzemekte ve her birinin içindeki tasarım için aynı kanca çapraz formuna sahip altmış altı kareden oluşmaktadır. Renkler kırmızı, mor, mavi, beyaz ve sarı olup çok çeşitli kombinasyonlarda kullanılmıştır (Sarre, 1908, ss. 144-145).



Şekil 7. Konya'da Dr. Loytved Tarafından Bulunmuş Olan Halı, 2 x 1.17 m.

Kompozisyonda ise bütünlüğün aşağıya indikçe genişleyen üçgen form ile sunulması İvriz kabartmalarındaki kralın kıyafetinin formuna benzemektedir (Şekil 8). Aynı zamanda bu üçgen formun oluşturduğu “tapınak” benzetimi ile yeni medya sanatı kullanılarak dijital çağın günümüzdeki önemi vurgulanmış ve bununla birlikte Antik Çağa da göndermede bulundurulmaktadır.



Şekil 8. Kompozisyon açısından Antik Çağ göndermesi.

Sonuç ve Öneriler

Yeni medya sanatı ile disiplinlerarasılık arasındaki ilişki mühendislik uygulaması olan ANSYS CFX programında doğal taşınım döngüsünün sayısal olarak modellenmesiyle incelenmiştir. Oluşturulan tasarımda birçok elektronik cihaz kullanılması ile çağımızın dijitalleşmesine atıfta bulunulmuştur. Dört ana elementten biri olan suyun kullanıldığı döngüde doğaya yer verilmiştir. Tasarım elemanlarından biri olan rengin, araştırmada örnekleme alınan dijital sanatsal çalışmada kullanımı, uygulayıcı ve araştırmacı Çobanoğlu'na ait diğer tuval resmi çalışmalarında kullandığı renk geçişleri ile de benzerlik göstermektedir. Çalışmadaki her bir döngü kişisel bir döngü olarak anlamlandırılabilir. Her döngüde kullanılan materyal su olmasına rağmen ve uygulanan sıcaklık değerleri aynı olmasına rağmen verilen tepkilerde ve hız dağılımlarında farklılıklar gözlenmiştir. Bu da zamanın göreceliği ile ilişkilendirilebilir. Aynı zamanda sunumun gece yapılması gün dönümünü ifade etmektedir. Kompozisyonun üçgen formda kullanılması hem Anadolu kültür tarihi ve antik çağa atıfta bulunmakta hem de günümüzdeki dijital çağın yükselmesini, eşzamanlılığı ve disiplinlerarası yaklaşımı betimlemektedir.

KAYNAKÇA

- Auwal, A. M. (2016). The Complexities of New Media: Can the ‘Web Media’ Completely Erase Traditional Media from the Communication Industry? *Online Journal of Communication and Media Technologies*, 6(3), 173-195.
- Bayer, H. ve Bulut Özek, M. (2021). Yeni Medya Eğitimi ve Önemi. *Journal of Communication Science Researchs*, 1 (2), 127-138.
- Çobanoğlu, N., Karadeniz, Z. H. ve Turgut, A. (2019). Nanofluid-based single-phase natural circulation loops. K. R. V. Subramanian, T. N. Rao ve A. Balakrishnan (Ed.), *Nanofluids and their engineering applications içinde* (ss. 59-76). CRC Press.
- Dilmen, N. E. (2007). Yeni Medya Kavramı Çerçevesinde İnternet Günlükleri-Bloglar ve Gazeteciliğe Yansımaları, *Marmara İletişim Dergisi*, 12: 114.
- Flew, T., ve Smith, R. (2011). *New media: An Introduction* (Canadian edition). Toronto.
- Haslem, W. (2020). teamLab Borderless: Bridging Borders in Simulated Ecologies.
- Sarre, F. (1908). The Hittite monument of Ivritz and a carpet design of Asia Minor. *The Burlington Magazine for Connoisseurs*, 14(69), 143-147
- Şangüder, M. K. (2014). Yeni Medya Sanatı Ortamında Performans ve Görüntü İlişkisinin Tarihsel Gelişim Süreci.
- White, F. M. (1998). *Fluid Mechanics*. McGraw-Hill International Editions. WCB/McGraw-Hill.
- Woo, J., Choi, J. Y., Shin, J., & Lee, J. (2014). The effect of new media on consumer media usage: An empirical study in South Korea. *Technological Forecasting and Social Change*, 89, 3-11.