

Hesaplamalı Tasarımda Ekolojik Zeka

Editörden

İklim değışikliği, kaynakların tükenmesi ve çevresel bozulma gibi acil sorunlarla yüzleşirken, tasarımcıların sürdürülebilirliği, dayanıklılığı ve yenilenmeyi teşvik etmedeki rolü giderek daha hayati hale geliyor. JCoDe'nin on ikinci sayısı, geleneksel tasarımdan ekolojik refahı da ön planda tutan daha kapsayıcı, biyomerkezli bir yaklaşıma doğru bir paradigma değışimini teşvik ederek, hesaplamalı tasarım ile ekolojik düşüncenin ortaklığını keşfetmeyi amaçlamaktadır. Son yıllarda hesaplamalı tasarımda verimlilik, optimizasyon ve form oluşturma çalışmaları yoğunlaşırken bu tema, tartışma kapsamının, çevresel farkındalık, uyarlanabilir süreçler ve sistem düşüncesini tasarım metodolojilerine entegre eden "ekolojik zekayı" içerecek şekilde genişletilmesini savunmaktadır. Bu değışim doğal bir olasılıklar alanının önünü açmakta ve tasarımcılara, çalışmalarının çevrenin refahına aktif olarak katkıda bulunduğu ve hesaplamalı tasarımın potansiyellerinden yararlandığı bir gelecek yaratma konusunda ilham vermektedir.

Bu temanın merkezinde, ekosistemleri etkin bir şekilde onarmak, yenilemek ve canlandırmak için sürdürülebilirliğin ötesine geçen, yenileyici tasarıma bağlılık yer almaktadır. Mevcut tema, hesaplamalı tasarım metodolojilerini biyomimikri, permakültür ilkeleri, malzeme ve üretim teknikleri ve döngüsel ekonomi çerçeveleri gibi yenileyici uygulamalarla birleştirmeyi amaçlamaktadır. Tema ayrıca, yalnızca kaynak kullanımını optimize etmek için bir araç olarak değil, aynı zamanda daha entegre bir ekolojik tasarım anlayışı için bir katalizör olarak yapay zekanın sürdürülebilir mimaride gelişen rolünü de ele almaktadır. Tasarımcılar, yapay zekanın öngörülü becerilerinden yararlanarak farklı ölçeklerdeki çevresel değışiklikleri tahmin edebilir, yerleşik enerjiyi azaltabilir ve ekolojik döngülerle uyumlu yenileyici sonuçları modelleyebilir.

Bu bağlamda, JCoDe'nin on ikinci sayısı hesaplamalı tasarım, malzeme mühendisliği, çevre bilimi, sistem ekolojisi ve etik alanlarından yararlanarak, çevreyle uyumlu bütünsel bir tasarım görüşünü yansıtan katkıları teşvik etmektedir.

Zanaatkarlığın kuramsal anlamda tartışmaya açıldığı ilk bölümde, Aysel Merve BARON, çağdaş hesaplamalı tasarım kültürü içinde zanaatkarlığı sorgulamakta ve geleneksel zanaattan dijital entegrasyona doğru tarihsel evrimi sunmaktadır. Zanaatkarlığı anlamak için bilişsel bir çerçeve öneren teorik çalışma, bilgi üretim ritimlerini, problem çözme ve problem bulma arasındaki etkileşimi ve yavaş, yansıtıcı beceri gelişimini öne çıkarmaktadır. Meryem Nurefşan YABANIĞÜL, zanaatkarlığın tarihsel evrimini tartışırken, seri üretimin geleneksel zanaat değerleri üzerindeki etkisini eleştirel bir şekilde incelemekte ve el yapımı benzersizlik ile makinede üretilen verimlilik arasındaki potansiyelli gerilimi vurgulamaktadır.

İkinci bölüm, hesaplamalı üretim teknik ve yaklaşımlarının güncel örneklerine odaklanmaktadır. Mina Hazal TAŞÇI ve Sevil YAZICI, dijital teknolojilerin geleneksel duvar örme uygulamalarını nasıl değiştirdiğini mercek altına alırken, zanaatkarlar cephesinde sezgisel karar almanın hem korunmasının hem de dönüştürülmesinin altını çizmektedir. Zeynep Sena SANCAK ve Bülent Onur TURAN, yapısal performansı ve tasarım verimliliğini artırmayı amaçlayan duvar kabuğu malzeme özelliklerinin hesaplamalı tasarım süreçlerine entegrasyonunu araştırmaktadır. Makale, duvar kabuğu tasarımına yönelik tarihi ve çağdaş yaklaşımları incelemekte ve üç aşamalı özgün bir hesaplamalı tasarım çerçevesi sunmaktadır. Barış UZYILDIRIM, Ayşegül Akçay KAVAKOĞLU ve Leman Figen GÜL, geleneksel sert kalıp sınırlamalarını aşmak için dinamik beton dökümünde açılabilir kumaş kalıbının kullanımını araştırmakta, döküm süreçlerinde esnekliği artıran ayarlanabilir, yeniden kullanılabilir kalıplara izin veren kumaşla birleştirilmiş açılabilir origami tabanlı bir kalıp sistemi önermektedir. Merve AKDOĞAN, çağdaş hesaplamalı teknikler kullanılarak, antik Zeugma mozaiklerinin dijital yeniden yorumunu sunan çalışmada, kültürel koruma ve eğitim için teknoloji ve geleneksel sanatı birleştirmeyi vurgulamakta, dijital sergilerde, korumada ve etkileşimli sanatlarda geleceğe dönük uygulamalar önermektedir. .

Üçüncü ve son bölümde Can UZUN, Mars'taki Echus Chasma bölgesinin topoğrafik ve suyla ilgili özelliklerine dayalı olarak gelecekteki yerleşimler için en uygun yerleri belirlemek amacıyla bölgelendirilmesi için bir hesaplama yaklaşımı önermektedir. Gauss Karışım Modeli algoritmasını kullanan çalışma, eğim, yön ve Normalize Edilmiş Fark Su Endeksi (NDWI) verilerini analiz etmektedir. Selen ÇİÇEK vd., mimari yarışmalarda kapsamlı eleştiriler sağlamak için Vizyon-Dil Modelleri'nden (VLM'ler) yararlanan yapay zeka odaklı bir çerçeve olan ArchiJury'yi sunmaktadır. Çalışma, yapay zekanın yapılandırılmış, ölçeklenebilir ve bağlam duyarlı incelemeler sunarak geleneksel jürileri tamamlama potansiyelini göstermektedir. Özlem Gök TOKGÖZ ve Mehmet Ali ALTIN, GAN'ların yüksek kaliteli mimari planlar üretme becerisini eleştirel olarak değerlendirmektedir. Mevcut GAN çalışmalarını inceleyen çalışma, gelecekteki GAN tabanlı yöntemlerin kullanılabilirliği ve mimari uyum düzeyini artırmak için nitel, nicel ve kural tabanlı stratejileri entegre etmesi gerektiği sonucuna ulaşmaktadır..

Ecological Intelligence in Computational Design

Editorial

As we confront the urgent challenges of climate change, resource depletion, and environmental degradation, the role of designers in promoting sustainability, resilience, and regeneration in architecture and design becomes increasingly vital. The twelfth issue of JCoDe seeks to explore the intersection of computational design and ecological thinking, encouraging a paradigm shift from traditional design to a more inclusive, biocentric approach that prioritizes ecological well-being alongside human needs. In recent years, computational design has mainly focused on efficiency, optimization, and form generation. However, this theme advocates for expanding the scope to include “ecological intelligence,” which integrates environmental awareness, adaptive processes, and systems thinking into design methodologies. This shift opens up a realm of possibilities and inspires designers to create a future where their work actively contributes to the planet’s well-being, harnessing the full potential of computational design.

At the heart of this theme is a commitment to regenerative design, which goes beyond sustainability to actively restore, renew, and revitalize ecosystems. The current theme is dedicated to combining computational design methodologies with regenerative practices such as biomimicry, permaculture principles, material and production techniques, and circular economy frameworks. By leveraging computational tools, designers can simulate ecological interactions in various scales, optimize resource use, reconfigure production methods, and create proposals that actively benefit their environments. The theme also addresses the evolving role of AI in sustainable architecture, not only as a tool for optimizing resource use but also as a catalyst for a more integrated ecological design understanding. By harnessing AI’s predictive capabilities, designers can anticipate environmental changes, reduce embodied energy, and model regenerative outcomes that align with ecological cycles. In this context, the twelfth issue of JCoDe draws on insights from computational design, material engineering, environmental science, systems ecology, and ethics, encouraging contributions that reflect a holistic view of design in harmony with the environment.

In the first section, where craftsmanship is discussed theoretically, Aysel Merve BARON questions craftsmanship within the contemporary programmatic design culture and presents the scientific evolution from traditional art to digital integration. The theoretical study, which proposes a systematic framework to ensure craftsmanship, reveals the rhythms of knowledge production, the interaction between problem solving and problem finding, and the development of slow, work skills.

While discussing the general evolution of productivity, Meryem Nurefşan YABANIĞÜL critically separates the values over the traditional data of mass production and emphasizes the potential tension between handmade uniqueness and machine production efficiency.

The second section focuses on current examples of programmatic production techniques and methods. Mina Hazal TAŞÇI and Sevil YAZICI investigate the transformation of crafting and fabrication processes in architecture, specifically within masonry, highlighting transitions from fully analogue to digitally integrated methods. Zeynep Sena SANCAK and Bülent Onur TURAN address the integration of material properties into computational design processes for masonry shell structures, aiming to enhance structural performance and design efficiency. The article reviews historical and contemporary approaches to masonry shell design, emphasizing the evolution from physical modeling to computational methods. Barış UZYILDIRIM, Ayşegül Akçay KAVAKOĞLU, and Leman Figen GÜL explore the use of deployable fabric formwork for dynamic concrete casting to overcome traditional rigid mold limitations. The research employs a deployable origami-based mold system combined with fabric, allowing adjustable, reusable molds that enhance flexibility in casting processes. Merve AKDOĞAN presents a digital reinterpretation of selected ancient Zeugma mosaics from Gaziantep, Türkiye, using contemporary computational techniques. The study emphasizes combining technology and traditional art for broader cultural preservation and education, proposing future applications in digital exhibitions, conservation, and interactive arts.

In the third and last section, Can UZUN proposes a computational approach for zoning the Echus Chasma region on Mars to determine optimal locations for future settlements based on topographic and water-related characteristics. Employing the Gaussian Mixture Model algorithm, the study analyzes slope, aspect direction, and Normalized Difference Water Index (NDWI) data. Selen ÇIÇEK et al. introduce ArchiJury, an AI-driven framework leveraging Vision-Language Models (VLMs) to provide comprehensive critiques in architectural competitions. The study demonstrates AI's potential to supplement traditional juries by delivering structured, scalable, and context-sensitive reviews. Özlem Gök TOKGÖZ and Mehmet Ali ALTIN critically evaluate the capability of Generative Adversarial Networks (GANs) in generating high-quality architectural plans. Reviewing existing GAN studies, the study concludes that future GAN-based methods should integrate qualitative, quantitative, and rule-based strategies to enhance usability and architectural relevance.