

## ICCAUA Proceedings Journal

Proceedings of the international conference of contemporary affairs in architecture and urbanism-ICCAUA

**ICCAUA**  
Proceedings *Journal*  
<https://journal.iccaua.com>

Volume 8 (December 2025), Pages 294-306

Journal homepage: <https://journal.iccaua.com/>

DOI: <https://doi.org/10.38027/ICCAUA2025TR0007>

# Evaluation of Spatial Uncertainty and its Elements in Different Types of Spaces

\* <sup>1</sup> Goncagül Altunışık , <sup>2</sup> Asst. Prof. Dr. Hande Düzgün Bekdaş

<sup>1</sup> & <sup>3</sup> Department of Architecture, Faculty of Architecture, Yıldız Technical University, Türkiye

E-mail <sup>1</sup>: [goncagul.aydnn@gmail.com](mailto:goncagul.aydnn@gmail.com), E-mail <sup>2</sup>: [hduzgun@yildiz.edu.tr](mailto:hduzgun@yildiz.edu.tr)

## Abstract

**Received:** 2 February 2025  
**Revised:** 5 June 2025  
**Accepted:** 18 June 2025  
**Available online:** 5 July 2025

Copyright © 2025 by the author(s).  
All rights reserved.

This article is published under an open-access model and is made available in accordance with the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International Licence (CC BY).



The publisher maintains a neutral stance concerning jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

This article has been selected and peer-reviewed for publication in this journal as part of the 8th International Conference of Contemporary Affairs in Architecture and Urbanism, held on 8–9 May 2025 in Alanya, Türkiye.

Uncertainty in the field of architecture is a concept that shapes the design process, free from negativity, and can be analyzed through various subcategories. Spatial uncertainty, one such category, refers to the undefined nature of factors influencing space and offers flexibility, presenting a forward-looking approach to innovation in architecture. It can be categorized into three aspects: functional, formal, and user-oriented, enabling these elements to be analyzed through space. Recognizing these distinctions helps clarify the concept's complexity and assess its impact on the design process. For this purpose, the elements of spatial uncertainty will be examined through selected building examples from different types of spaces. In order to make the levels of uncertainty measurable, the existing Shannon Entropy and H-IQR methods will be used. In this way, the effects of spatial uncertainty on the design process will be evaluated at the building scale through numerical data, aiming to offer a different perspective to the literature.

**Keywords:** Uncertainty; Spatial Uncertainty; Functional-Formal-User-Oriented Uncertainty; Types of Spaces.

## Mekânsal Belirsizlik ve Unsurlarının Farklı Mekân Türlerinde Değerlendirilmesi

### Özet

Mimarlık alanında belirsizlik, tasarım sürecinde etkili olan, olumsuzluktan uzak bir kavramdır ve farklı alt kategorilere ayrılarak ele alınabilmektedir. Mekânsal belirsizlik, mekanı etkileyen birçok unsurun net bir şekilde belirlenmemesi durumunu ifade eder ve tasarım sürecinde esneklik sağlayarak, mimarlık bağlamında geleceğe yönelik yeniliklere açık bir yaklaşım sunmaktadır. Çalışma özelinde mekansal belirsizlik, fonksiyonel, formalsal ve kullanıcı odaklı belirsizlik olarak ayrılmakta ve mekan üzerinden bu unsurlar analiz edilmektedir. Bu ayrımların belirlenmesi, kavramın karmaşıklığını anlamamıza ve tasarım sürecindeki etkisini daha kolay değerlendirmemize olanak tanımaktadır. Bu çalışmada, mekansal belirsizliğin tasarımcı için sistematik bir şekilde ele alınmasıyla, belirsizliğin tasarım aracı olarak tanımlanarak süreçte kolaylık sağlayabileceği bir argüman olarak kullanabilmesini hedeflemektedir. Bu amaçla çalışmada mekansal belirsizlik unsurları, farklı mekan türlerinden seçilen yapı örnekleri üzerinden incelenecek, incelemede belirsizlik düzeylerinin ölçülebilir hale gelmesini sağlamak amacıyla mevcut Shannon Entropisi ve HIQR yöntemleri kullanılacaktır. Böylelikle mekansal belirsizliğin tasarım sürecine etkileri yapı ölçeğinde ve sayısal veriler ile değerlendirilerek literatüre farklı bir bakış açısı sunmak hedeflenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Belirsizlik ; Mekansal Belirsizlik; Fonksiyonel-Formalsal-Kullanıcı Odaklı Belirsizlik; Mekan Türleri

## 1. Giriş

Belirsizlik, kelime çağrışımı olarak olumsuz bir kavram olarak algılandığında da mimarlık alanında tasarım süreçlerinde etkin rol oynayan, tasarım akışını yönlendiren esneklik ve yenilikçi potansiyeli artıran bir unsur olarak görülmelidir. Belirsizlik böylelikle olumsuzluktan uzak bir kavram olmakla birlikte belirli alt kategorilere ayrılarak ele alınabilmektedir. Artık belirsizlik, mimari tasarımın esnekliğini artıran bir araç olarak değerlendirilebilmektedir. Özellikle mekânın fiziksel, işlevsel ve deneysel yönleriyle sabit tanımlar dışına çıkan, geleneksel sınırların ötesine geçen bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu çalışma da ele alınan mekânsal belirsizlik kavramı, mevcut literatürdekilerden farklı olarak daha sistematik ve ölçülebilir olarak ele alınmaktadır. Mekânsal belirsizlik bu doğrultuda üç başlık altında sınıflandırılarak analizi yapılmıştır. Bunlar fonksiyonel belirsizlik, formalsal belirsizlik ve kullanıcı odaklı belirsizliktir. Bu sınıflandırma doğrudan literatüre değil, çalışmanın analitik okumasına dayalı olarak, mimari mekân üzerinden tasarımın etkilerinin belirsizlik üzerine nasıl daha iyi sınıflandırılarak değerlendirilebilmesiyle geliştirilmiştir.

Fonksiyonel belirsizlik, mekânın tek bir işlevine odaklanmadan çoklu kullanıma olanak sağlaması, formalsal belirsizlik, belirli fiziksel sınırların muğlaklaştığı yapılar üzerinden düşünülmesi ve son olarak da kullanıcı odaklı belirsizlik mekânın sabit bir anlam taşımasından öte kullanıcının o mekândaki deneyimini yeniden ve sürekli olarak tanımlandırmaya çalışmasını ifade etmektedir. Çalışmadaki farklı ölçek ve türdeki yapılarla ilişkilendirilerek analiz edilmektedir. Seçilen Pompidou Merkezi, Transformer Apartmanı, Verner Panton iç mekanları, Endless House, Beyazıt Meydanı ve Tophane-i Amire Sergi Alanı yapılarıyla mekânsal belirsizliğin farklı yüzeylerde ve ölçeklerde nasıl etkilediğini analiz etmek için değerlendirilmiştir. Analiz aşamasında, mekânın algısal ve işlevsel karmaşıklığını nesnel biçimde değerlendirmek amacıyla Shannon Entropisi ve Ekinoglu & Kubat (2017) tarafından uyarlanan H-IQR gibi sayısal yöntemlerden yararlanılmıştır. Bu yöntem ile çoğu yapıyı 20x20 grid sisteminde dağılımın haritaları ve entropi verileri üretilmiştir.

Bu çalışmanın temel amacı, mekânsal belirsizliğin olumsuz bir kavramdan uzak olduğunu, sınıflandırma yapılarak daha sistematik düşünülmesi gerektiğini, farklı mekân türlerini ele alarak nasıl analiz yapılmasını ve bu düşüncelerin somut olarak sayısal verilerle desteklenerek mimarlıkta tasarım sürecinde bir araç olarak görülmesi hedeflenmektedir. Ayrıca bu doğrultuda çalışma, belirsizliğin sezgisel bir kavram olmasından öte tasarım sürecinde yönlendirici, ölçülebilir ve karşılaştırılabilir bir kavram olmasının amaçlanmaktadır. Böylece, mekânsal belirsizlik kavramı mimari üretimde sadece bir anlatı unsuru değil, aynı zamanda metodolojik bir araç olarak önerilmektedir.

## 2. Malzeme ve Yöntemler

Bu çalışmada mekânsal belirsizlik; fonksiyonel, formalsal ve kullanıcı odaklı belirsizlik olmak üzere üç alt başlıkta ele alınmış ve farklı mekân türlerinden seçilen yapı örneklerinin planları ile görselleri üzerinden analitik olarak incelenmiştir. Kullanılan yöntem, Claude Shannon (1948) tarafından geliştirilen bilgi entropisi kavramına ve bu kavramı mekânsal analizlerde çeyrekler açıklığı (IQR) yöntemiyle birleştirerek H-IQR temelli analizi mimarlık ve kentsel tasarım alanında ilk kez öneren Ekinoglu ve Kubat tarafından geliştirilmiş özgün yönteme dayanmaktadır (Ekinoglu, 2017; Ekinoglu, Kubat & Plunz, 2017; Ekinoglu & Kubat, 2017a; Ekinoglu & Kubat, 2017b; Ekinoglu, 2018).

Ekinoglu ve Kubat'ın orijinal yönteminde; raster (piksel bazlı) görüntüler, C++ programlama diliyle otomatik olarak işlenerek farklı ölçeklerdeki grid hücreleri üzerinden detaylı mekânsal veriler elde edilmiş, ardından bu veriler Shannon Entropisi formülüyle işlenerek bağlamsal ve ilişkisel örüntüleri ortaya koyan ilişkisel entropi değerlerine dönüştürülmüştür. Elde edilen büyük ve karmaşık veri setleri daha sonra IQR (çeyrekler açıklığı) hesaplamasıyla yeniden işlenmiş ve sonuçlar H-IQR değerleri olarak yorumlanmıştır. Bu araştırmada ise yöntemin temel prensipleri korunmakla birlikte farklı olarak yöntem, mimari yapı planları ve iç mekân görselleri ölçeğine, belirli grid sistemi kullanılarak uyarlanmıştır. Orijinal yöntemdeki çoklu ölçekli karmaşık veri işleme ve otomatik sayısallaştırma yerine bu çalışmada veriler Excel programı kullanılarak manuel olarak hesaplanmış ve analiz edilmiştir. Analiz edilen yapı planları ve görselleri dijital ortamda grid hücrelerine bölünmüş, görseller gri tonlamaya dönüştürülmüş ve grid sistemi üzerinde her hücre, belirlenen belirsizlik türlerine göre mekânsal tanımlılık açısından sınıflandırılmıştır. Her hücreye ait sınıflandırma doğrultusunda olasılık değerleri ( $P_i$ ) hesaplanmış ve her yapı için Shannon Entropisi (H) değerleri Şekil 1'de gösterilen formül kullanılarak elde edilmiştir. Yapılardaki mekânsal belirsizlik düzeylerini karşılaştırmak amacıyla ayrıca üç temel istatistiksel değer hesaplanmıştır: minimum entropi (H-Min), en düzenli bölgeyi; maksimum entropi (H-Max), en düzensiz bölgeyi; H-IQR ise entropi değerlerinin çeyrekler açıklığını ( $Q_3-Q_1$ ) ifade ederek, mekânsal belirsizliğin homojen mi yoksa belirli bölgelere yoğunlaşarak mı dağıldığını yorumlamak için kullanılmıştır.

Sonuç olarak bu çalışma, Ekinoglu ve Kubat (2017) tarafından önerilen H-IQR temelli yöntemi, yapı planları ve iç mekân görselleri ölçeğinde, farklı belirsizlik türlerini analiz edecek şekilde yeniden yorumlanmış ve mimarlık alanında belirsizlik kavramını ölçülebilir, sistematik ve karşılaştırmalı bir yöntem olarak kullanılmasını sağlamıştır.

$$H = - \sum_{i=1}^n p_i \cdot \log_2 (p_i)$$

$$H_{mean} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n H_i$$

$$H_{IQR} = Q_3 - Q_1$$

**Şekil 1.** Shannon Entropisi, Ortalama Entropi ve H-IQR Hesaplama Formülleri (Shannon (1948) ; Ekinoğlu & Kubat (2017)).

0 – 1.5	Sabit ve tanımlı alan (düşük belirsizlik)
1.5 – 3.5	Orta dereceli yapısal değişkenlik
3.5 – 5.5	Fonksiyonel esneklik, geçişli mekânlar
5.5 ve üzeri	Yüksek belirsizlik, çok yönlü dönüşebilir alanlar

**Tablo 1.** Shannon Entropisi Değer Aralıklarına Göre Mekânsal Belirsizlik Sınıflandırması (Hazırlayan: Yazar).

### 3. Mekansal Belirsizlik

Belirsizlik kavramı, mimarlık alanında uzun yıllar boyunca tasarım sürecinde olumsuz yaklaşım olarak değerlendirilmiş, ortadan kaldırılması gereken bir eksiklik olarak görülmüştür. Günümüzde bu anlayış büyük ölçüde değişmeye başlamıştır, bilgi eksikliği ve yerinin doldurulması yerine tasarım sürecinde farklı birçok açıdan bakmayı, geleceğe taşınan tasarımlarda esneklik sağlayabileceği gibi çok boyutlu bir kavram olduğu kabul edilmeye başlanmıştır. Mimarlık da hem olumlu hem de olumsuz durumların tasarımı etkilediği açık bir gerçektir. Üstelik tasarım süreci genellikle sezgisel bir şekilde ilerler; net çözümlerden ziyade olasılıklar üzerine kuruludur. Bu da belirsizliğe yer açar ve onu üretken bir araca dönüştürebilir.

Akan (2014) çalışmasına göre, tasarım süreci “önceden bilinmeyi oluşturma” girişimidir ve bu haliyle kaçınılmaz biçimde belirsizlik içerir. Akan, mimarlığın sadece form üretmek değil, düşünce üretmek, disiplinler arası ilişkiler kurmak ve bu ilişkileri mekânsal karşılıklara dönüştürmek olduğunu vurgulamaktadır. Bu nedenle belirsizlik, mimari bilginin değişken ve yeniden şekillenen doğasının bir sonucu olarak değerlendirilmelidir.

Mekân, fiziksel boşluktan da öte insanların yaşadığı, deneyimlediği ve anlamlandırdığı çok katmanlı bir ortamdır Uğur Tanyeli'nin mekân anlayışı da bu bakış açısını destekler. Ona göre mekân, mimari öğelerin ötesinde; tarihsel, kültürel ve bireysel ilişkilerle sürekli dönüşen bir süreçtir (Fındıklı, 2016). Bu tanım üzerinden düşünüldüğünde, mekânsal belirsizlik, mekânın bu hareketli dinamik doğasıyla birebir ilişkilidir. Çünkü mekân, sabit bir düzen ya da işlevle sınırlandırılmadığında, zamanla kullanıcıyla ve bağlamla birlikte yeniden düzenlenme potansiyelini taşımaktadır. Bu bağlamda mekânsal belirsizlik, tasarım sürecindeki bu çok yönlülüğün mekâna yansımaları olarak düşünülebilir. Bir başka açıdan bakıldığında belirsizliği tasarım sürecine entegre eden yaklaşımlar, mekânın yalnızca bugünün ihtiyaçlarına değil, gelecekçe ortaya çıkan farklı kullanımlara yanıt verebilmesini sağlar. Özellikle açık planlı, modüler veya çok işlevli mekanlar bu bağlamda örnek verilebilir. Mekânın işlevsel sınırlarının silikleşmesi, kullanıcıyı mekânı yeniden tanımlamaya, anlamaya ve ona müdahil olmaya teşvik eder.

Mekânsal belirsizlik, bir alanın biçimsel sınırlarının, işlevsel kurgusu ve kullanıcıyla kurduğu ilişkinin kesin biçimde tanımlanmadığı, aksine farklı yorumlara ve dönüşümlere açık olduğu durumları tanımlar. Mimarlıkta bu durum, yalnızca bir tasarım tercihi değildir. Aynı zamandan yaşamın değişkenliğine uyum sağlayabilen yapılar üretme ihtiyacının bir sonucudur.

Belirsizlik kavramı literatürde iki ana görüşle açıklanır: İlk yaklaşım, onu ortadan kaldırılması gereken bir eksiklik olarak görürken; ikinci yaklaşım, onu yaratıcı düşüncenin parçası kabul eder (Akan, 2014). Bu çalışma da ikinci yaklaşıma daha yatkındır. Belirsizliği görmezden gelmek, mimari tasarımın çok yönlü doğasını sınırlandırmak ve olumsuz bir kavram olarak görülmemektedir.

Tasarımcı, her zaman her şeyi öngöremez; ama bu durum bir zayıflık değil, esnekliğin ve katılımın önünü açan bir potansiyeldir. Bu noktada Schön'ün “reflektif uygulayıcı” kavramı da oldukça açıklayıcıdır. Schön, tasarımcının belirsizlik karşısında geri çekilen değil, onunla çalışan bir figür olduğunu savunur (Yeşilyurt, 2021). Tasarımcı, sürece dair tüm cevapları baştan bilmek zorunda değildir; aksine, tasarım sırasında deneyimler, her adımda bazı yanıtlarla ve yeniden düşünmeyle öğrenir. Bu da tasarımı, önceden planlanmış bir şema olmaktan çıkarıp, yaşayan bir sürece dönüştürür. Mimarlık, belirli sınırların ötesine geçebildiğinde anlam kazanır. Bu bağlamda belirsizlik, kesinliğin zıttı değil; özgürlüğün, çoğulluğun ve esnekliğin kapısını aralayan bir yaklaşımdır.

Sonuç olarak, mekânsal belirsizlik kavramı, mimarlık disiplininin yalnızca fiziksel çözümler üretmekle sınırlı olmadığını, aynı zamanda düşünsel, sosyal ve kullanıcı odaklı süreçlerle bütünleştiğini gösterir. Bu sebeple bu çalışma kapsamında mekânsal belirsizlik üç alt başlıkla incelenecektir. Bunlar fonksiyonel belirsizlik, formlar belirsizlik ve kullanıcı odaklı belirsizliktir.



Şekil 2. Mekansal Belirsizlik Kavram Bulutu (Hazırlayan : Yazar).

### 3.1. Fonksiyonel Belirsizlik

Mimarlıkta fonksiyon kavramı, bir yapının ya da mekânın yerine getirmesi beklenen kullanım amacını, yani işleve dair düzenlemeleri ifade etmektedir. Bu kavram, özellikle 20. yüzyıl başlarında modernist mimarlık anlayışında merkezi bir rol oynamış; yapıların estetikten çok işlevsellik temelinde kurgulanması gerektiği savunulmuştur. Louis Sullivan'ın "form follows function" (biçim, işlevi izler) ilkesi bu yaklaşımın simgesel ifadesidir (Sullivan, March 1896). Ancak zamanla bu yaklaşım sorgulanmış, mekânın yalnızca sabit bir işleve hizmet etmesi değil; değişen kullanım senaryolarına da uyum sağlayabilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Bu bağlamda fonksiyonel belirsizlik, mekânın tek işlevli değil, aksine farklı kullanımlara açık yani esnek tasarlanması anlamına gelmektedir. Fonksiyonel belirsizlik içeren bir tasarımda, kullanıcının ihtiyacı ve yaşam biçiminin etkisiyle zamansal farklı ihtiyaçlar doğrultusunda mekânın işlevine yenilikler düşünülmesi ve mekânın yeniden tanımlanmasına olanak sağlar. Bu yaklaşım ile mimarlığın sabit çözümleri yerine ihtimallere dayalı bir üretim biçimine evrilmesini destekler.

Günümüzde fonksiyonel belirsizlik, özellikle hareketli iç mekân ve açık plan düzenlemeleri üzerinden uygulanmaktadır. Konutlarda kullanılan modüler mobilyalar, hareketli duvar sistemleri ve paneller, açılır-kapanır yüzeyler bir odanın kısa süre içerisinde farklı işlevlere bölünmesine olanak sağlar. Tutkun and Demirkan (2024)' a göre, bu tür esnek çözümler, mekânı sabit kalıplardan çıkararak, kullanıcının nasıl kullanmak istediğine göre değişen mekânı kendilerinin yeniden tanımlama özgürlüğünü tanırlar.

Fonksiyonel belirsizliğin güçlü bir örneği olan Pompidou Merkezi (Paris), büyük ölçekli kültürel yapılarda nasıl olduğunu göstermektedir. Binanın iç mekânı, sabit duvarlar yerine esnek bölme sistemleriyle tasarlanmıştır. Bundan dolayı aynı alan, bir gün sergi salonu olarak kullanırken, başka zaman bir performans alanına veya atölyeye dönüştürülebilir. Yapının bu çok yönlü yapısı, dayanıklı kalmasına ve farklı işlevleri yıllar içerisinde barındırabilmesini sağlar. Konut örneği olarak baktığımız Transformer Apartmanı, fonksiyonel belirsizliğin ne denli yaratıcı bir çözüme dönüşebileceğini göstermektedir. Bu projede, hareketli mobilya elemanları ve sürgülü paneller sayesinde bir yaşam alanı, kolayca bir yatak odasına veya ofis ortamına dönüşebilmektedir. Kullanıcı günlük işlerini yaparken mekâna aktif olarak istediği an müdahalede bulunabilir ve yaşadığı alanı anlık ihtiyacına göre yeniden şekillendirebilmektedir. Kısacası fonksiyonel belirsizlik kavramı, yalnızca mimari bir tercih değildir, aynı zamanda çağın ihtiyaçlarına karşılık veren bir esneklik biçimi olduğunu görmekteyiz. Bu bağlamda analiz için seçilen Pompidou Merkezi, çok amaçlı büyük ölçekli kültürel yapılar arasında dönüşebilir plan kurgusu ile fonksiyonel belirsizlik potansiyelini yüksek düzeyde taşıması nedeniyle örneklendirilmiştir. Konut tipi yapı olarak seçilen Transformer Apartmanı ise, küçük mekânlarda maksimum işlev değişkenliği sağlayan yaratıcı iç mekân çözümleriyle bu tür belirsizlik için etkili bir model sunmaktadır.

### 3.2. Formsal Belirsizlik

Formsal belirsizlik, bir mekânın fiziksel sınırlarının ya da algısal biçimlerinin belirli ve net bir şekilde tanımlanmadığı durumları ifade eder. Bu belirsizlik, kullanıcı algısına doğrudan etki eder ve çoğu zaman her birey için farklı bir mekânsal deneyim yaratır. Başka bir deyişle, bu tür belirsizlikler yalnızca mimarın kontrolünde şekillenmez. Kullanıcılar, mekânla kurdukları ilişkiyle mekânın anlamını birlikte oluştururlar. Bu yaklaşımda tasarım, tek yönlü bir anlatıdan çıkar, çok yönlü ve yoruma açık bir sürece dönüşür. Bu anlayışın güçlü örneklerinden biri, tasarımlarında renk ve formu özgürce kullanan Verner Panton'dur. Panton'un iç mekân kurgularında ve mobilya tasarımlarında, amorf biçimler ve yoğun renk kullanımı ön plandadır. Bu unsurlar, kullanıcının mekânla olan algı ilişkisini standartlardan uzaklaştırır. Deminarslan (2023) belirttiği gibi, bu tür tasarımlar kullanıcıyı yalnızca gözlemleyen değil, aynı zamanda mekânı algı yoluyla tamamlayan bir özneye dönüştürür.

Formsal belirsizliğe dair örneklerden biri de Frederick Kiesler'in "Endless House" projesidir. "Endless House"un en dikkat çeken yönü, yapının hiçbir duvarının, tavanının ya da zemininin net bir geometrik sınırla tanımlanmamasıdır. Böylece kullanıcı, nerede başladığını ve nerede bittiğini kesin olarak kestiremediği bir mekânda dolaşır. Bu sürekli akış hali,

mekânın formlarının kullanıcı deneyimiyle birlikte şekillenmesine neden olur. Barlas (2024) bu projeyi, “mekânın tekil doğrular üzerinden değil; kullanıcıların bedensel, zihinsel ve duygusal deneyimleriyle oluşan değişken bir algılar bütünü” olarak tanımlar. Bu yönüyle “Endless House”, formsal belirsizliği yalnızca görsel ya da biçimsel olmaktan çıkarır; onu kullanıcıyla kurulan sürekli bir ilişkiler ağına dönüştürür.

Sonuç olarak, formsal belirsizlik, tasarımın yalnızca form üretmekle sınırlı kalmadığını, aynı zamanda kullanıcı deneyimini esas alan bir algı sistemi oluşturduğunu gösterir. Mimarlığın bu yönü, sabit sınırlar ve tek yönlü işlevler yerine, çoklu okumaları ve dinamik ilişkileri ön plana çıkarır. Bu da mekânın yalnızca görülen değil, her bireyce farklı şekillerde hissedilen bir mekân olmasını sağlar. Bu kapsamda, Verner Panton’un iç mekân tasarımları, amorf biçim ve yönsüz yüzey kullanımı sayesinde formsal netliğin kaybolduğu, algısal çeşitliliğin yoğun olduğu mekânlar sunduğu için seçilmiştir. Diğer örnek olan Endless House ise, geleneksel form anlayışını yıkan sürekli akışkan yapısı ile biçimsel sınırların belirsizliğini en uç biçimde temsil ettiği için değerlendirilmiştir.

### 3.3. Kullanıcı Odaklı Belirsizlik

Mekânlar, sadece fiziksel yapılar değil, aynı zamanda kullanıcıların etkileşimleriyle şekillenen dinamik alanlardır. Kullanıcı odaklı belirsizlik, bir mekânın anlamının ve kullanım biçiminin, kullanıcıların eylemleri, tercihleri ve etkileşimleriyle sürekli olarak yeniden tanımlandığı durumu ifade eder. Bu yaklaşım, tasarımı sabit bir çözümden çıkararak, yaşayan ve evrilen bir süreç haline getirir. Bu kavramı daha iyi anlamak için Henri Lefebvre’in mekân kuramına başvurabiliriz. Lefebvre, mekânı üç boyutta inceler: algılanan mekân, tasarlanan mekân ve yaşanan mekân. Kullanıcı odaklı belirsizlik özellikle yaşanan mekân boyutunda belirgin hale gelir; çünkü mekân, kullanıcıların deneyimleriyle sürekli olarak yeniden üretilir (Karaçizmeli, 2021)

İstanbul’da bu kavramı somutlaştıran örneklerden biri Beyazıt Meydanı’dır. Tarih boyunca çeşitli toplumsal olaylara ev sahipliği yapmış olan bu meydan, kullanıcıların pratikleriyle sürekli biçim değiştirir. Bir dönem siyasi gösterilere sahne olurken, başka bir zaman diliminde kamusal etkinliklerle sosyal bir platforma dönüşebilir. Bu dönüşüm, meydanın kullanıcılarla birlikte evrilen bir yapıya sahip olduğunu gösterir (Gurallar, 2024). Benzer şekilde, Tophane-i Amire Kültür ve Sanat Merkezi de kullanıcı odaklı belirsizliği sanat üzerinden deneyimleyen bir başka örnektir. Her sergiyle birlikte mekân yeniden düzenlenir ve ziyaretçilerle etkileşim içinde farklı deneyimler sunar. Bu durum, mekânın sabit bir yapı olmaktan çıkarak, kullanıcıların katkılarıyla sürekli olarak yeniden şekillendiğini gösterir (Ural, 2019).

Sonuç olarak, kullanıcı odaklı belirsizlik, mekânların sadece tasarımcıların değil, aynı zamanda kullanıcıların da aktif katılımıyla şekillendiğini vurgular. Bu yaklaşım, tasarımı daha esnek, katılımcı ve dinamik bir süreç haline getirir. Bu tür için seçilen Beyazıt Meydanı, tarihsel süreçte kamusal kullanımının sürekli değişmesi ve kullanıcı pratiklerine bağlı olarak farklı kimlikler kazanması nedeniyle tercih edilmiştir. Tophane-i Amire Kültür ve Sanat Merkezi ise, aynı fiziksel ortamda değişen sergi düzenlemeleri aracılığıyla kullanıcı deneyimiyle biçimlenen dinamik bir iç mekân sunduğu için örnek yapılar arasında yer almıştır.

## 4. Bulgular ve Tartışma

Çalışmada mekânsal belirsizlik, fonksiyonel, formsal ve kullanıcı odaklı olmak üzere üç başlıkta ele alınmış; farklı yapı türlerinden seçilen örnekler üzerinde uygulanmıştır. Yapı planları ve görselleri grid sistemine bölünerek her hücre, ilgili belirsizlik türüne göre sınıflandırılmış; ardından Shannon Entropisi yöntemiyle hesaplanan değerlerle mekânsal belirsizlik düzeyleri nicel olarak ortaya konmuştur. Ekinöğlü & Kubat (2017) tarafından geliştirilen H-IQR temelli yöntem yapı ölçeğine uyarlanarak kullanılmış ve her mekâna ait belirsizlik dağılımları karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.

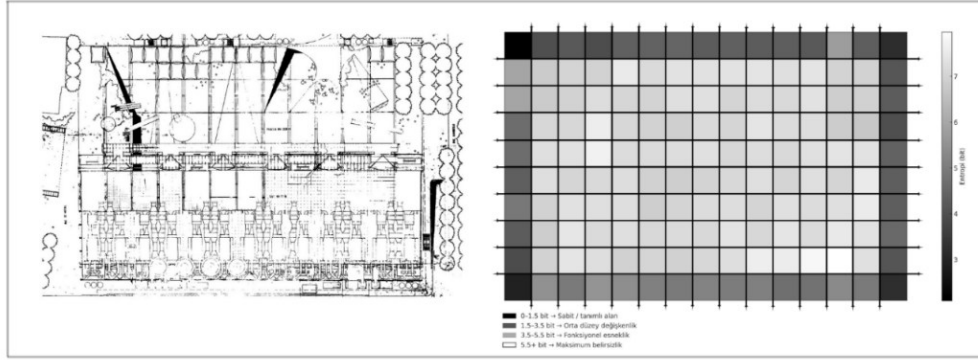
### 4.1 Fonksiyonel Belirsizlik Analizi

Fonksiyonel belirsizlik, mekânın belirli ve sabit bir işleve bağlı kalmaksızın, zaman içinde farklı kullanım senaryolarına uyum gösterebilmesini ifade eder. Bu başlık altında ele alınan iki yapı farklı mekân türlerini temsil etmektedir. İlki ticari bir yapı olan Pompidou Merkezi, müzeden sergi alanlarına toplantıdan performans mekanlarına kadar birçok işlevi açık plan organizasyonu içerisinde barındırır. İkinci analiz edilen konut tipi bir yapı olan Transformer Apartmanı, sınırlı alan içerisinde kullanıcıların günlük faaliyetlerine uyum sağlayacak biçimde dönüşebilen birimleri içerir. Bu iki yapının farklı ölçeklerdeki mekânsal türleri temsil etmesi, fonksiyonel belirsizliğin analizinde daha net sonuçları elde etmemize ve bireysel-kolektif düzeyde karşılaştırmalı olarak da anlamamıza olanak sağlamaktadır.

Yapıların analizinde yöntem olarak Shannon entropisi yöntemi kullanılmıştır. Fonksiyonel belirsizlik olarak ele alınan bir yapıda 20x20 gride bölünürken diğeri 10x9 gride bölünmüştür. Bölünen her hücrede gri ton (0: siyah-255: beyaz) olacak şekilde yoğunluğu temel alınarak oluşan kareler plandaki yerleşimlere göre renklendirilmiştir. Ardından her hücre için Shannon Entropisi formülü kullanılarak hesaplanır. Burada pi, her gri tonun normalize edilmiş olasılığıdır. Tüm hücrelerin entropi değeri hesaplandıktan sonra, yapının ortalama entropi değeri ve çeyrekler arası açıklık (H-IQR) değeri belirlenir. Bu sayede mekânsal belirsizliğin nicel bir ölçümü elde edilir. Entropi haritalarında kullanılan gri tonlar, her bir grid hücresinin entropi düzeyini yansıtır. Ters gri ton skalasına göre; beyaza yakın açık tonlar daha yüksek entropi (yani daha fazla işlevsel belirsizlik), siyaha yakın koyu tonlar ise daha düşük entropi (sabit ve belirli kullanımlar) anlamına gelir. Bu renk dağılımı, mekânın farklı bölgelerinde ne derece dönüşebilir veya sabit olduğunu görsel olarak sunar. Bu analizler, mekânın düzenli/sabit(değişmez) veya değişken/esnek yapıda olup olmadığını göstermektedir. Böylece belirsizlik kavramı somut verilere dayandırılarak ölçülmesi sağlanmaktadır.

#### 4.1.1. Pompidou Merkezi

Pompidou Merkezi, mimari tasarımı itibarıyla fonksiyonel dönüşebilirliğin en açık örneklerinden biridir. Yapının iç mekân organizasyonu sabit duvarlardan bağımsız bir biçimde esnek platformlar üzerinden kurulmuş, böylece aynı fiziksel alanın farklı zamanlarda sergi, etkinlik, performans ya da atölye işlevleriyle yeniden programlanmasına olanak tanınmıştır.



Şekil 3. Pompidou Merkezi Planı ve 20x20 Grid Sistemi ile Shannon Entropisi Dağılımı (Plan kaynağı: Archeyes.com [Richard Rogers & Renzo Piano], Grid ve Entropi Görselleştirmesi: Yazar tarafından hazırlanmıştır.).

Analiz yapmak amacıyla gerçekleştirilen Shannon Entropisi sonucunda ortalama entropi değeri (H) 5.20 bit, H-IQR değeri 1,80 olarak hesaplanmıştır. Yapı genelinde entropi dağılımı dengelidir. Pompidou'da yüksek entropi değerleri özellikle dolaşım alanları, çok amaçlı hacimler ve geçiş mekanlarında yoğunluk olmuştur. Teknik hacimler ve kenarlardaki servis bölgelerinde daha düşük entropi değerleri gözlemlenmiştir.

Ortalama entropi değerinin 5.20 bit olması yüksek bir değerdir, bu da mekânın sabit fonksiyonlara sahip olmaktan ziyade dönüşüme elverişli açık alanlardan oluştuğunu gösterir. Yapının tasarım stratejisinin, yalnızca biçimsel değil, aynı zamanda esneklik bağlamında da yüksek bir belirsizlik potansiyeli taşıdığını gözlemlemekteyiz. H-IQR değerinin 1,80 olması ise, mekânın farklı bölgelerinde entropi değerlerinin birbirinden oldukça farklılaştığını, yani sadece bir alandan oluşan mekânsal davranışlar yerine bölgesel çeşitliliklerin bulunduğu sonucuna varılmıştır. Bu durum, yapının bazı bölümlerinde daha sabit (örneğin servis alanları, çekirdek alanlar) diğerlerinde ise oldukça dönüşülebilir (örneğin açık galeri alanı) alanların bir arada bulunduğunu düşündürmektedir. Bu bulgular sonucunda entropi analiziyle Pompidou Merkezi'nin yüksek düzeyde fonksiyonel belirsizlik içeren bir yapı olduğunu nicel olarak ortaya koymaktadır.

#### 4.1.2. Transformer Apartmanı

Transformer Apartmanı sınırlı alana sahip olmasına nazaran çok işlevli kullanımlara olanak tanınmasıyla, konut ölçeğinde fonksiyonel dönüşebilirliğin örneklerinden biridir. Yapı içerisinde sabit duvarların yerini hareketli kayar paneller ve dönüştürülebilir mobilya sistemleri yer almıştır. Böylece tek bir hacim içerisinde yatak odasına, mutfağa, çalışma alanına veya oturma odasına dönüşebilecek şekilde tasarlanmıştır.



Şekil 4. Transformer Apartmanı Planı ve 10x9 Grid ile Shannon Entropisi Dağılımı ((Plan kaynağı: Archipanic.com, Grid ve Entropi Görselleştirmesi: Yazar tarafından hazırlanmıştır.).

Analiz için kullanılan Shannon Entropisi analizinde, yapının 10x9 grid sistemi ile ölçülmesi sonucunda Ortalama Shannon entropi değeri(H) 0.92 bit, H-IQR 1.55 değerinde hesaplanmıştır. Bu sayısal veri sonucunda mekânın küçük ölçekli olmasına rağmen işlevsel olarak çok farklı kullanım biçimlerine yer vermesi, belirli bölgelerde entropi değerlerini oldukça yükseltmiştir. Özellikle orta alanda yer alan hareketli panelin hareket alanı, yüksek entropi iken sabit kullanım alanları (banyo, mutfak gibi) daha düşük entropi seviyelerine sahiptir. H-IQR değeri 1,55 olması, yapı içerisinde farklı mekânsal bölgeler arasında işlevsel çeşitliliğin belirgin olduğunu göstermektedir. Shannon entropisi analiziyle elde edilen bulgular sonucunda, Transformer Apartmanı'nın yüksek derecede dönüşülebilir, kullanıcı odaklı ve esnek bir mekânsal kurguya sahip

olduğunu nicel olarak ortaya koymaktadır. Fonksiyonel belirsizliğin yalnızca büyük kamusal yapılara özgü olmadığını, konut ölçeğinde de güçlü biçimde var olduğunu göstermektedir.

Bu iki farklı mekân türündeki iki yapının ortalama entropi değerlerinin birbirlerine göre farklı olması sonucunun farklı olduğunu göstermez. Pompidou gibi büyük ölçekli yapılara göre Transformer Apartmanının daha düşük değere sahip olmasıyla birlikte, bu durumun yapının daha az esnek olduğu anlamına gelmez. Aksine, sınırlı fiziksel alanda çok amaçlı işlevlere sahip olma kapasitesi, Transformer Apartmanı'nın mikro düzeyde güçlü bir fonksiyonel belirsizlik ortaya çıkardığı gözlemlenmektedir.

#### 4.1.3 Fonksiyonel Belirsizliğin Mekânsal Ölçekteki Yansımaları Sonucu

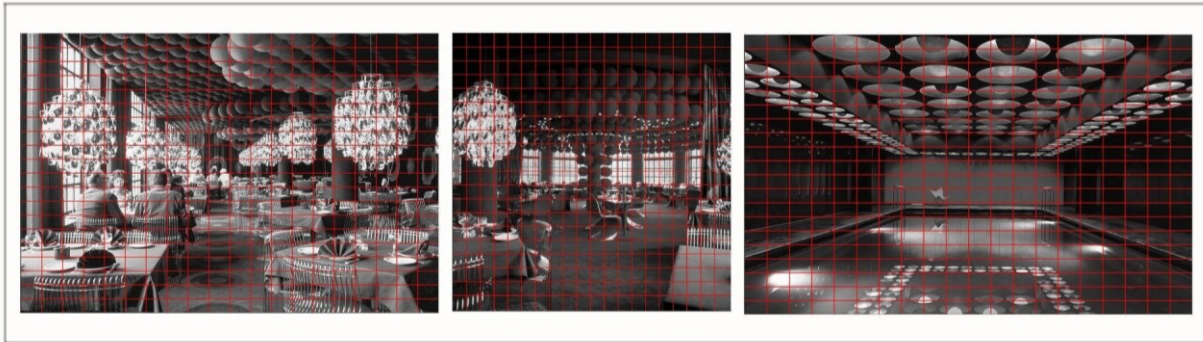
Pompidou Merkezi ve Transformer Apartmanı yapıları arasında karşılaştırma yapıldığında, fonksiyonel belirsizliğin farklı mekan türlerinde ve ölçeklerde nasıl yansıdığını görmekteyiz. Pompidou Merkezi, büyük ölçekli bir kamusal yapı olarak, ortalama entropi değerinin 5.20 bit ile yüksek düzeyde dönüşebilirliğini, açık plan organizasyonu ve işlevsel estetikliği sayesinde çok senaryoya elverişli olduğunu anlarız. H-IQR değerinin 1.80 bit olması entropi dağılımının yapı genelinde dengeli olduğunu gösterir. Transformer Apartmanı ise küçük ölçekli bir konut yapısı olarak daha düşük ortalama entropi değerinin 0.92 bit olmasına rağmen, H-IQR değeri 1.55 bit olması mekanın içinde yoğun bir işlevsel çeşitliliğin olduğunu gösterir. Bu durum mikro ölçek bir yapı olmasına rağmen yüksek derecede dönüşebilirliğin mümkün olduğunu ortaya koymaktadır. Analiz sonucunda bu bulguların fonksiyonel belirsizliğin yalnızca yapı büyüklüğüyle değil, kullanıcı tipi, program kurgusu ve iç mekan organizasyonu ile ilişkili olduğu ortaya çıkmaktadır. Her iki yapısında kendi bağlamında yüksek derecede işlevsel esneklik üretmektedir ve entropi yöntemi bu belirsizliği sayısal veri olarak doğrulamaktadır.

#### 4.2 Formsal Belirsizlik Analizi

Formsal belirsizlik için ele alınan iki farklı yapı türü ele alınmıştır. Bunlardan ilki, Verner Pantan'un ticari ve kamusal kullanıma açık iç mekan tasarımlarıdır. İkincisi ise, Frederick Kiesler'in konut niteliğinde deneysel bir yapısı olan Endless House'dur. Bu seçilen farklı mekan türlerindeki iki yapının, fonksiyonel belirsizlikten farklı olarak, formnal belirsizliğin ölçülebilmesi için yalnızca plan yeterli olmadığından, üç boyutlu görselleri ele alınarak siyah beyaz renge dönüştürülüp 20x20 grid sistemi uygulanmıştır. Gri yoğunlukları üzerinden yapılan Shannon Entropisi hesabıyla, yapıların algısal karmaşıklığı sayısal olarak değerlendirilmiştir.

##### 4.2.1 Verner Pantan İç Mekân Tasarımları

Formsal belirsizlik, bir mekanın fiziksel şeklinin ve algısal sınırlarının belirli geometri kurallara bağlı kalmaksızın tasarlanması durumunu ifade etmektedir. Belirli sınırları ve simetrik düzenlerin yerini, yönü belli olmayan, amorf ve sezgisel biçimlerin aldığı bu durumda kullanıcı mekânı yalnızca bir işlevi üzerinden değil, deneysel ve algısal olarak bakmaktadır. Bu bağlamda Verner Pantan'un iç mekan tasarımları, formnal belirsizliğin görsel ve algısal olarak ele alınan örnekler arasında yer almaktadır. İç mekan tasarımlarında üç farklı mekandan görseller seçilerek 20x20 grid sistemi uygulanıp ardından gri ton üzerinden entropi hesabı yapılabilmesi için görseller uygun renk tonuna dönüştürülmüştür.



Şekil 5. Verner Pantan İç Mekân Görselleri Üzerinden 20x20 Grid ile Görsel Entropi Analizi (Görsel kaynak: Demirarslan D.2023; Grid Yerleşimi: Yazar tarafından hazırlanmıştır.).

Seçilen bu üç görselde entropi hesabı için istenilen renk tonuna getirildikten sonra, her görsel için 20x20 grid sistemi uygulanmıştır. Grid sistemine bölünen her mekanda, gri ton (0:siyah – 255:beyaz) dağılımları ele alınarak hesaplanmış, bu veriler üzerinden her hücreye Shannon entropisi formülü uygulanmıştır. Bu analizde, mekanın görsel bileşenlerinin çeşitliliğini ve biçimsel süreksizliğini sayısal olarak değerlendirmek için kullanılmıştır. Yapılan entropi analizleri sonucunda bazı değerler elde edilmiştir.

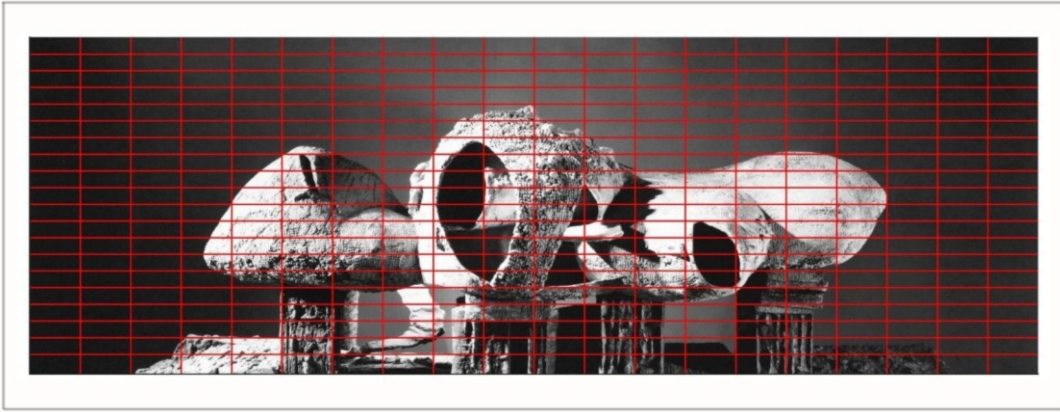
Tablo 2. Verner Pantan Görsellerine Ait Shannon Entropisi Değerleri (H, H-IQR, H-Min, H-Max) (Hazırlayan: Yazar).

Görsel Numarası	Ortalama Entropi(H)	H-IQR	H-Min	H-Max
1	6.57	1.12	0.17	7.77
2	5.34	2.03	-0.01	7.73
3	5.22	2.27	1.57	7.58
	5.71	1.81		

Bu veriler, Verner Panton'un iç mekan tasarımlarında yüksek düzeyde formların çeşitliliği ve algısal yoğunluk bulunduğunu göstermektedir. Tasarımlarında kullanılan amorf formlar, kıvrımlı yüzeyler, derin ışık-gölge ilişkileri, canlı renk geçişleri gibi kullanıcıların mekanı bir perspektiften değil, sürekli değişen algısal bir deneyimle sonuçlanmaktadır. Gri tonlamaya çevrilmiş bu görseller üzerinden uygulanan grid sistemi, görseldeki detay çeşitliliğine sistematik bir biçimde ortaya koymaktadır. Açık gri tonların yüksek entropi yani algısal karmaşa olmasına, koyu tonlarda ise daha düşük entropi ile formların sabitlik taşıdığı gözlemlenmektedir. Bu bulgular neticesinde, formların belirsizlikle ilgili literatür araştırmasına dayanarak, kullanıcıların mekanı yalnızca görmekle kalmayıp algılayarak tamamlaması, formların net sınırlara indirgenmemesi ve yönsüzlük simetri dışı yüzeyler gibi deneyimlerin kişileştirilmesi sayısal olarak da bu sonucu desteklemektedir. Sonuç olarak, Shannon Entropisi ile yapılan bu analiz, Verner Pantan'ın mekânlarında yüksek düzeyde formların belirsizlik bulunduğunu nicel verilerle de ortaya koyulmaktadır ve mekansal biçimlerin görsel düzeyde nasıl algılandığını ve bu algının ne kadar yoğun olduğunu ölçülebilir kılmaktadır.

#### 4.2.2 Endless House

Frederick Kiesler'in tasarladığı Endless House, geleneksel konut mimarisinin dışında kalan, sınırların ve mekânsal sürekliliklerin sorgulandığı deneysel bir yapı olarak formların belirsizliğinde güzel bir örnek oluşturmaktadır. Mekânın tanımlı odaları yerine, akışkan ve kıvrımlı yüzeylerle birbirine bağlanan amorf hacimlerin olması, bu yapıyı biçimsel kesinlikten uzaklaştırarak belirsizliğin merkezine yerleştirmektedir.



**Şekil 6.** Frederick Kiesler'in "Endless House" Projesine Ait Görsel Üzerinde 20x20 Grid Uygulaması (Görsel kaynak: MoMA, Endless House Exhibition, 1950s; Grid Yerleşimi: Yazar tarafından hazırlanmıştır.).

Endless House'un formların belirsizliğini sayısal olarak değerlendirmek amacıyla uygulanan Shannon entropisi ile yapının özgün formunu yansıtan bu yukarıdaki görsel seçilmiştir. Görsel ilk olarak gri tonlamaya çevrilmiş, ardından 20x20 grid sistemine bölünmüştür. Her hücredeki piksel dağılımları temel alınarak gri ton olasılıkları hesaplanmıştır.

**Tablo 3.** Endless House Ait Shannon Entropisi Değerleri (H, H-IQR, H-Min, H-Max) (Hazırlayan: Yazar).

Görsel Numarası	Ortalama Entropi(H)	H-IQR	H-Min	H-Max
1	4.73	2.76	2.44	7.73

Bu sonuçlara bakarak, Endless House'un genel olarak yüksek seviyede biçimsel çeşitliliğe sahip olduğunu göstermektedir. Özellikle H-IQR değerinin 2.76 bit olması, yapının farklı bölgelerinde algısal yoğunluğun çok çeşitli olduğunu ortaya koymaktadır. Bu çeşitlilik, yapıdaki amorf morfolojiye ve yönsüz form geçişlerine bağlanabilir. Yapıda bazı yerlerde kütsel doluluk ön plandayken, bazı bölgelerinde ise gölge ve oyukların oluşturduğu boşluklar görsel etkiyi artırmaktadır. Yüksek entropi değerleri, mekânın kullanıcıya sabit bir yön duygusu sunmadığı, bunun yerine sürekli değişen bir algı durumu oluşturduğunu sayısal olarak da bu analiz sonucunda görüldüğü üzere doğrulanmaktadır. Böylece Endless House, sadece bir konut yapısı değil; aynı zamanda algılanması, deneyimlenmesi zor olan bir yapı olduğu görülmektedir.

#### 4.2.3 Formsal Belirsizliğin Yapısal ve Algısal Yönlerinin Sonucu

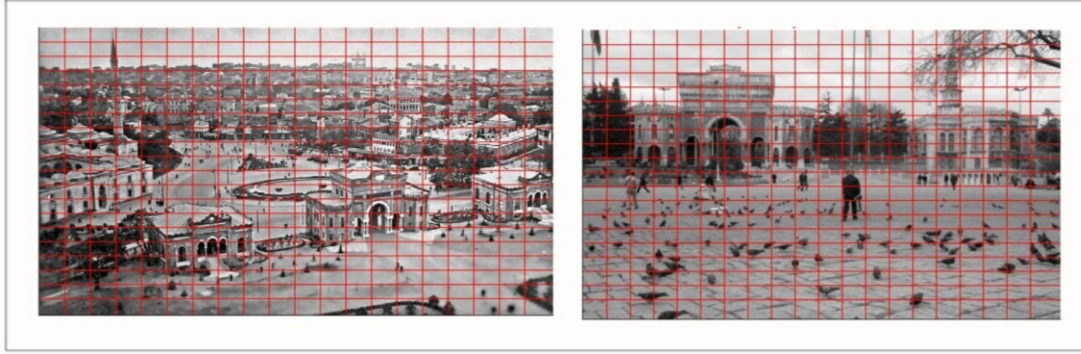
Verner Pantan'un ticari iç mekân tasarımları ile Frederick Kiesler'in deneysel konut projesi Endless House arasında yapılan karşılaştırılmalı analiz, formların belirsizliğin farklı mekân türlerinde nasıl ortaya çıktığını göstermektedir. Verner Pantan örneklerinde entropi ortalaması 5.71 bit ile daha yüksek algısal yoğunluğu işaret ederken, H-IQR değeri 1.81 olması bu yoğunluğun mekân genelinde dengeli dağıldığını ifade etmektedir. Endless House örneğinde ise entropi ortalaması 4.73 bit olması daha düşük olmakla birlikte, H-IQR değerinin 2.76 bit olması yapının farklı bölgelerinde algısal yoğunluğun çok daha değişken olduğunu ve bazı yerlerde çok yoğun bazı yerlerde sade alanların bir arada olduğu gözlemlenmektedir. Bu bulgular neticesinde Verner Pantan mekanları, kullanıcıya bütüncül ve sürekli bir algı akışı sağlayan detay açısından zengin ve yönsüzlük duygusunu baskın biçimde hissettiren formlarla örülüdür. Endless House, daha sezgisel, bireysel keşiflerin yer aldığı, yönsüzlük deneyimine açık alanların olduğu, formun sürekliliğinin olmayışı, yapının daha çok kullanıcı etkileşimine açık bir deneyim sunduğu gözlemlenmektedir. Her iki örnekte de analiz sonucunda, formların belirsizliğin mekân tasarımıdaki rolünü farklı bağlamlarla ortaya koymakta ve bu kavramı yalnızca görsellerle değil aynı zamanda kullanıcı deneyimi ve yön bulma kısmıyla doğrudan ilişkisi olduğu sayısal verilerle de desteklenmektedir.

#### 4.3 Kullanıcı Odaklı Belirsizlik Analizi

Kullanıcı odaklı belirsizlik, bir mekânın kullanım biçiminin yalnızca tasarım kararlarıyla değil, aynı zamanda kullanıcının eylemleri, etkileşimlerini ifade eder. Bu bağlamda mekân sabit ve önceden belirlenmiş yapı olmaktan çok yaşayan, dönüşen ve kullanıcıyla sürekli yeniden tanımlanan bir yapıya dönüşür. Bu bölümde kullanıcı odaklı belirsizlik kavramı iki farklı mekân türü üzerinden incelenmektedir. Bunlardan ilki, kamusal açık olan Beyazıt Meydanı; ikincisi ise kültürel iç mekân olan Tophane-i Amire Kültür ve Sanat Merkezi'dir. Seçilen bu örnekler kullanıcı odaklı belirsizliğin hem dış mekânda hem de iç mekânda nasıl farklılıklar olduğu göstermektedir. Bu çalışma da analiz yöntemi olarak aynı mekânın farklı zamanlardaki durumlarının karşılaştırılmıştır. Her bir yapıya ait farklı zamana ait görsel gri tona çevrilmiştir ve her biri 20x20 grid sistemin bölünmüştür. Grid içerisinde gri ton yoğunlukları üzerinden de Shannon Entropisi hesaplanarak, zamana bağlı olarak kullanıcı etkisinin sayısal veri ile de algısal çeşitlilik ölçülmüştür. Bu analiz ile kullanıcıların zamanla mekâna kattığı dönüşüm, yalnızca gözleme dayalı değil, aynı zamanda sayısal olarak da değerlendirilmiştir. Analiz sonuçları, kullanıcı odaklı belirsizliğin nicel olarak nasıl ifadesi olacağını gösterirken bu iki yapının farklı bağlamlardaki kullanıcı etkisi karşılaştırma imkânı da ayrıca sunmaktadır.

##### 4.3.1 Beyazıt Meydanı

Beyazıt Meydanı, İstanbul'da önemli bir yere sahip ve kullanıcı odaklı belirsizlik için güzel örneklerden biridir. Tarihi boyunca farklı işlevler üstlenmiş olan bu Meydan, siyasi mitinglerden kamusal etkinliklere gibi geniş bir kullanım alanına sahiptir. Mekan sadece sınırlarla değil, kullanıcıların kullanımına göre de yeniden dönüşebilir. Bu çalışma da Beyazıt Meydanı'nın iki farklı döneme ait olan 1946 ve 2013 yıllarına ait görselleri üzerinden analiz yapılmıştır. Görseller gri tonlamaya çevrilip, 20x20 grid sistemine bölünerek gri ton dağılımlarının yoğunluklarını baz alan Shannon Entropisi yöntemi ile değerlendirilmiştir. Bu analiz yöntemi ile zamana bağlı kullanıcı etkisiyle meydana gelen fiziksel ve algısal dönüşümler sayısal olarak da yansımış oldu.



Şekil 7. Beyazıt Meydanı'nın 1946 ve 2013 Yıllarına Ait Görselleri Üzerinde 20x20 Grid ile Shannon Entropisi Ön Analizi (1946 görseli: Wikiwand.com; 2013 görseli: Emlakwebtv.com; Grid uygulaması ve analiz: Yazar tarafından hazırlanmıştır.).

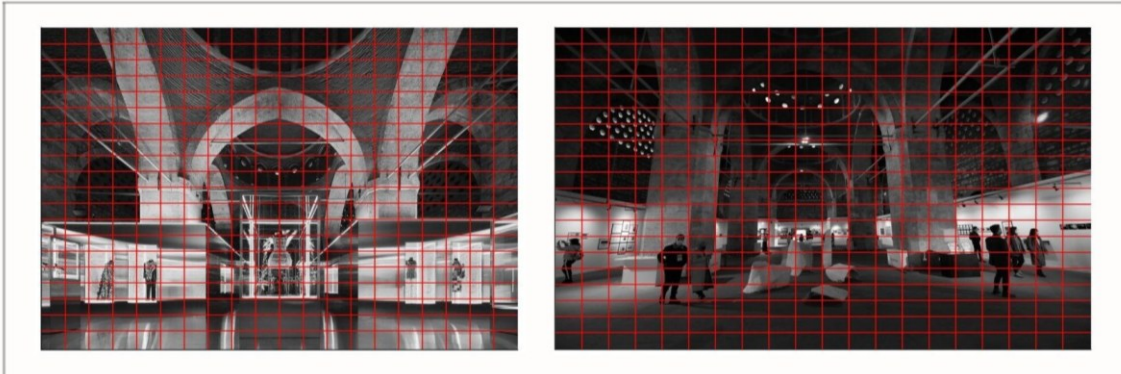
Tablo 4: Beyazıt Meydanı'nın 1946 ve 2013 Yıllarına Ait Shannon Entropisi Değerleri (H, H-IQR, H-Min, H-Max) (Hazırlayan: Yazar).

Yıl	Ortalama Entropi(H)	H-IQR	H-Min	H-Max
1946	6.52	1.48	3.38	7.78
2013	5.41	1.45	1.83	7.08

Bu bulgular, 1946 yılındaki Beyazıt Meydanı'nın daha bitkisel öğelerle tanımlı ve doluluk-boşluk dengesinin daha çeşitli olduğunu göstermektedir. 2013 yılına ait görselde ise daha sadeleştirilmiş, taş zeminle kaplı ve boşlukların daha baskın olduğu gözlemlenmektedir. Ortalama entropi değeri 1946 yılında 6.52 bit iken 2013 yılında 5.41 bit ölçülmesi ve daha düşük çıkması mekansal çeşitliliğin azaldığını, H-IQR değerinin de yakın değerler olması her iki dönemde de bölgesel olarak çeşitliklerinin korunduğunu gösterir. Bu fark, kullanıcıların mekan kullanımını zaman içerisinde değiştirdiğini ve değişimin mekan üzerinde sayısal verilerle de desteklenerek bu durumun gözlemleneceği ortaya koyulmaktadır. Sonuç olarak, Beyazıt Meydanı'nın farklı zamanlardaki mekansal düzenlerinin karşılaştırılması, kullanıcı odaklı belirsizliğin zamana bağlı olarak nasıl biçimlendiğini ve entropi yöntemiyle de bu dönüşümün nasıl ölçülebildiğini açık bir biçimde ortaya koymaktadır.

#### 4.3.2 Tophane-i Amire Kültür ve Sanat Merkezi

Tophane-i Amire Kültür ve Sanat Merkezi, çağdaş sergilere ev sahipliği yapması, mekânın sabit bir işlev tanımından daha farklı olarak sürekli dönüşen tanımlanan bir mekân olması kullanıcı odaklı belirsizliğin ölçülmesi açısından güzel bir örnektir. Sergi düzenlerinin her etkinlikte değişmesi, mekânsal deneyimi dönüştürmekte ve kullanıcıya her defasında farklı bir anlam katmaktadır. Bu çalışma da yapının iki farklı sergi düzenlemesi ele alınarak analizi yapılmıştır. Analiz yapılırken seçilen iki görsel gri tonlamaya dönüştürülüp 20x20 grid sistemine bölünerek Shannon Entropisi yöntemiyle analiz yapılmıştır.



Şekil 8. Tophane-i Amire Sergi Alanı'nda Golden Opulence (2018) ve BASE 2020 Sergilerine Ait Görseller Üzerinde 20x20 Grid ile Görsel Entropi Analizi (Görsel kaynakları: hititseramik.com.tr; artkolik.net; Grid uygulamaları: Yazar tarafından hazırlanmıştır.).

**Tablo 5.** Tophane-i Amire Sergi Alanı'nda Golden Opulence (2018) ve BASE 2020 Sergilerine Ait Shannon Entropisi Değerleri (H, H-IQR, H-Min, H-Max) (Hazırlayan: Yazar).

Sergi Adı	Ortalama Entropi(H)	H-IQR	H-Min	H-Max
Base 2020	4.88	1.84	1.47	7.73
Golden Opulence	6.12	1.18	3.49	7.72

Golden Opulence Sergisinde ortalama entropi değeri Base 2020 sergisine göre daha yüksektir. Bu durum, mekânın sergi alanının daha fazla kullanımı olmasını ve kullanıcıya çeşitliliğinin daha fazla olduğunu hissettirmesi anlamına gelmektedir. Buna karşın, Golden Opulence sergisinde H-IQR değerinin düşük olması mekânın geneline entropi değerinin homojen dağıldığını göstermektedir. Base 2020 sergisinde ise ortalama entropi değerinin daha düşük olmakla birlikte, H-IQR değeri daha yüksektir. Bu durum, mekânın farklı bölgelerinde biçimsel yoğunluğun değiştiğini ve kullanıcıya daha çok deneyim bölgeleri sunduğu gözükmektedir.

Tophane-i Amire örneği, sabit bir iç mekân formuna rağmen, kullanıcıların kullanımı ile farklı kimliklere bürünmesi açısından önemlidir. Her iki sergi alanındaki düzenlemeler aynı fiziksel ortamda bambaşka mekânsal kurguların ortaya çıkması, kullanıcı deneyimi üzerinden mekânı yeniden düzenlemiştir. Bu bağlamda entropi analizi, kullanıcı etkisinin sadece davranışsal değil, fiziksel görsel yapı üzerinde de izler bıraktığını sayısal veri olarak da göstermektedir.

#### 4.3.3 Kullanıcı Odaklı Belirsizliğin Zamansal Dönüşümlerinin Sonucu

Kullanıcı odaklı belirsizlik, mekânın anlamını ve kullanım biçimini zaman içerisinde dönüşmesinin yansımasıdır. Bu dönüşüm, aynı yapının farklı dönemlerde veya işlevlerde kullanıcı etkileşimiyle yeniden tanımlanması olarak karşımıza çıkmaktadır. Beyazıt Meydanı ve Tophane-i Amire örneklerine bakarsak, bu bahsedilen dönüşümün hem kamusal açık alanlarda hem de kültürel iç mekanlarda nasıl farklı yansımaları olabileceğini göstermektedir.

Beyazıt Meydanı'nın 1946 ve 2013 yıllarına ait görsellerini karşılaştırdığımızda mekânın ortalama entropi değeri zamanla azalmıştır. Bu azalma, fiziksel çeşitliliğin sadeleştiğini ve kullanıcıya sunulan yoğunluğun azaldığını ortaya koymaktadır. Mekânın zamana bağlı kullanıcı etkisiyle dönüşüm geçirdiği, ancak belirsizlik potansiyelini koruduğunu H-IQR değerinin bu iki dönemde de yakın değer çıkmasıyla ortaya çıkmaktadır. Tophane-i Amire ise seçilen iki farklı zamanda yapılan sergiler üzerinden karşılaştırıldığında, Golden Opulence sergisinde ortalama entropi daha yüksek olması görsel olarak yoğunluğun çeşitliliğini gösterir. Öte yandan, Base 2020 sergisinde H-IQR değeri daha yüksek olması ise bu mekânın farklı bölgelerinde algısal çeşitlilik olduğunu ifade etmektedir. Her iki durumda da kullanıcı deneyimi doğrudan mekânın biçimlenişine etki ettiğini ve kullanıcı odaklı belirsizliğin somut olarak gözlemlenmiştir. Bu verilerle birlikte kullanıcı odaklı belirsizliğin yalnızca mekânın mimari özellikleriyle değil, aynı zamanda kullanıcıların zamana yayılmış etkileşimiyle oluşan değişkenlik ile de doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir. Shannon Entropisi yöntemiyle yapılan analiz ile, kullanıcı etkisinin yalnızca davranışsal değil mekânın biçimsel yapısı üzerinde de ölçülebilir olduğunu sayısal veri olarak da doğrulamaktadır. Sonuç olarak, Beyazıt Meydanı örneği, kamusal mekânda zamana bağlı dönüşüm üzerinden kullanıcı odaklı belirsizliğin izlerini yansıtırken, Tophane-i Amire örneği, aynı mekânın farklı biçimsel anlatımlara dönüşmesini ortaya koymaktadır. Böylelikle her iki analizde de kullanıcıların sadece pasif olarak değil, mekânın biçimlenişinde aktif rol oynadığını göstermektedir.

#### 4.4 Genel Değerlendirme

Aşağıdaki tabloda, çalışmada incelenen mekân örneklerine ait üç farklı mekânsal belirsizlik türü üzerinden yapılan analizlerin entropi değerleri ve mekânsal karakteristikleri bir araya getirilmiştir:

**Tablo 6.** Mekânsal Belirsizlik Türlerine Göre Örnek Yapıların Entropi ve H-IQR Değerleri ( Not \* : Bu değerler için Shannon Entropisi formülü ile hesaplanmıştır. Ancak bu yapılarda görsel analiz ve yorumlayıcı etkenler de hesaplama eşlik etmiştir. ).

Belirsizlik Türü	Yapı Adı	Ortalama Entropi (H)	H-IQR	Açıklama
Fonksiyonel Belirsizlik	Pompidou Merkezi	5.20	1.80	Açık plan düzeni ve bölgesel dönüşebilirlik barındıran bir mekânsal kurgu sunmaktadır.
Fonksiyonel Belirsizlik	Transformer Apartmanı	0.92	1.55	Küçük ölçeğine rağmen kullanıcı müdahalesi ile yüksek işlevsel çeşitliliğe sahiptir.
Formsal Belirsizlik	Verner Pantan İç Mekânları	2.30*	1.10*	Amorf formlar, renkli yüzeyler ve kullanıcı algısına göre değişken alan etkileri taşır.
Formsal Belirsizlik	Endless House	2.65*	1.35*	Süresiz sınırlar ve akışkan geçişlerle biçimsel yönelim netliğini ortadan kaldırmaktadır.
Kullanıcı Odaklı Belirsizlik	Beyazıt Meydanı	1.45*	0.95*	Tarihsel ve toplumsal süreçlere bağlı olarak değişken kullanıcı pratikleri içermektedir.
Kullanıcı Odaklı Belirsizlik	Tophane-i Amire Sergi Alanı	1.78*	1.22*	Kullanıcı ve sergi temelli yeniden üretimle mekânsal deneyim sürekliliği sağlanmaktadır.

Çalışma kapsamında ele alınan mekânsal belirsizlik türleri ve örnek yapılar üzerinden elde edilen bulgular, mimarlık disiplini açısından çeşitli sonuçlar doğurmaktadır. Fonksiyonel belirsizlik açısından incelenen Pompidou Merkezi, yüksek ortalama entropi değeri (5.20) ve belirgin bölgesel çeşitlilik gösteren H-IQR değeri (1.80) ile çok amaçlı, dönüşebilir bir mekânsal yapının güçlü bir örneğini oluşturmaktadır. Benzer şekilde Transformer Apartmanı, daha küçük bir ölçekte çalışmasına rağmen (H: 0.92, H-IQR: 1.55) modüler ve hareketli yapısı sayesinde işlevsel belirsizliği yüksek bir düzeyde temsil etmektedir.

Formsal belirsizlikte Verner Pantan'un iç mekân tasarımları ve Kiesler'in Endless House yapısı, sayısal veriler yanında yoğun görsel analiz ve algı temelli değerlendirmelerle ele alınmış; her iki örnek de geometrik sınırların silikleşmesi, amorf formlar ve kullanıcı algısıyla şekillenen kurgularla mekâna yönelik bireysel anlam inşasına zemin hazırlamıştır. Bu bağlamda tahmini H değerlerinin 2.30 ile 2.65 arasında değiştiği görülmüş, her iki yapının da formlar arası geçişlerin süreksizliği ve yönsüzlük ilkesiyle yüksek oranda formlar belirsizlik içerdiği ortaya konmuştur.

Kullanıcı odaklı belirsizlik kapsamında değerlendirilen Beyazıt Meydanı ve Tophane-i Amire Kültür Merkezi örnekleri ise zamansal değişkenlik, kullanıcı müdahalesi ve sosyal dönüşüm potansiyelleriyle öne çıkmaktadır. Tahmini olarak Beyazıt Meydanı'nın H değeri 1.45, Tophane-i Amire'nin ise 1.78 olarak değerlendirilmiş; her iki alan da kullanıcı etkileşimine açık yapılarıyla değişkenlik düzeyi yüksek, ancak grid yapısı daha kısıtlı alanlarda gözlemlenmiştir. Özellikle sergi mekânı olan Tophane-i Amire, farklı etkinliklerde yeniden düzenlenebilir yapısıyla kullanıcı odaklı belirsizlik açısından dikkat çekici bir örnektir.

Her üç belirsizlik türü de mimari tasarımın farklı yönlerini temsil etmekte; biri formdan, biri işlevden, diğeri ise deneyimden doğan açıklık alanlarına işaret etmektedir. Bu çok katmanlılık, mimarlığın durağan olmayan doğasına paralel şekilde ele alınmıştır. Bu kapsamda önerilen yöntem; mekânsal belirsizliği yalnızca tanımlayıcı bir kavram olmaktan çıkarıp, somut, karşılaştırılabilir ve grafiksel olarak da ifade edilebilir bir değerlendirme aracına dönüştürmektedir. Sayısal verilerin desteklediği bu analiz yöntemi, tasarım kararlarının bilimsel bir zemine oturtulmasını sağlar. Bu doğrultuda mimarlıkta belirsizlik, bir zayıflık ya da eksiklik değil; tasarımı yönlendiren güçlü ve esnek bir parametre olarak konumlanmaktadır. Çalışmanın özgün katkısı, mekânsal belirsizliğin yalnızca kuramsal değil, aynı zamanda yöntemsel düzlemde de mimarlık literatürüne entegre edilmesini sağlamasıdır. Bu analiz yaklaşımı, gelecekte farklı yapı tipolojileri, kullanıcı profilleri ya da mekânsal ölçekler üzerinden genişletilerek sürdürülebilir, esnek ve katılımcı tasarımlar için referans oluşturabilir niteliktedir.

## 5. Sonuçlar

Mimarlık disiplininde mekânsal belirsizlik olgusu genellikle sezgisel ve kavramsal olarak ele alınsa da, bu çalışma söz konusu kavramın sistematik bir sınıflandırmayla analitik olarak değerlendirilebileceğini ortaya koymuştur. Çalışma kapsamında mekânsal belirsizlik; fonksiyonel, formlar ve kullanıcı odaklı belirsizlik olarak sınıflandırılmış ve bu unsurlar farklı mekân türleri üzerinden analiz edilmiştir. Fonksiyonel belirsizlik analizinde, sabit bir işleve bağlı kalmayarak çoklu kullanım senaryolarına açık olan mekânlar değerlendirilmiştir. Elde edilen entropi değerleri, dengeli bir H-Min ve orta düzeyde bir H-IQR aralığı göstermiştir. Bu durum, mekânların zaman içinde değişime açık, dönüşebilir bir potansiyele sahip olduğunu nicel olarak doğrulamıştır. Formsal belirsizlik bağlamında incelenen yapılarda ise fiziksel ve algısal sınırların muğlak olduğu alanlar belirgin şekilde tespit edilmiştir. Bu mekânlarda bazı bölgelere yoğunlaşan yüksek H-Max değerleri, belirsizliğin özellikle odak noktalarında belirgin olarak kendini gösterdiğini ortaya koymuştur. Kullanıcı odaklı belirsizlik analizlerinde ise entropi dağılımındaki yoğunluk ön plana çıkmış; kullanıcı deneyiminin mekânı sürekli dönüştürebildiği ve yeniden tanımladığı nicel olarak gösterilmiştir.

Bu çalışma kapsamında, Shannon Entropisi ile Ekinoglu ve Kubat (2017) tarafından kentsel ölçekte geliştirilen ve bu araştırmada yapı ölçeğine uyarlanan H-IQR, H-Min ve H-Max göstergeleri kullanılarak elde edilen bulgular, farklı mekân türlerinin mekânsal karakterlerini nesnel olarak kıyaslama imkânı sunmuştur. Ayrıca uygulanan grid analizi yöntemi sayesinde görsel olarak algılanması zor olan mekânsal durumların nicel verilerle kolayca algılanabilir hale gelmesi sağlanmıştır. Bu sayede belirsizliğin tasarım sürecinde sadece kavramsal bir araç olmadığı, aynı zamanda sayısal analizlerle ölçülebilir ve kullanılabilir bir tasarım parametresine dönüştürülebileceği ortaya konmuştur.

Sonuç olarak bu çalışma, mekânsal belirsizlik kavramının yalnızca kavramsal değil, sistematik ve nicel hale getirilerek tasarım süreçlerinde yönlendirici bir yöntem olarak kullanılmasını sağlamaktadır. Çalışmada kullanılan entropi temelli analiz yaklaşımı, sadece karşılaştırmalı bir değerlendirme sunmakla kalmamış, aynı zamanda farklı belirsizlik türlerinin mimari tasarım süreçlerine nasıl entegre edilebileceğine dair literatüre yeni bir perspektif getirmiştir. Bu yönüyle çalışma, mimarlık alanında dönüşebilirlik, esneklik ve kullanıcı deneyimi odaklı tasarım yaklaşımlarına önemli bir katkı sağlamaktadır. Özellikle çok işlevli ve yeniden kullanılabilir mekânların değerlendirilmesinde entropi temelli analitik yaklaşımların etkin bir araç olarak kullanılabileceğini de ortaya koymaktadır.

## Teşekkürler

Bu araştırma, kamusal, ticari veya kâr amacı gütmeyen sektörlerdeki fonlama ajanslarından herhangi spesifik bir hibe almamıştır.

Bu çalışmada kullanılan H-IQR temelli entropik mekânsal analiz yöntemi, 2013–2017 yılları arasında İstanbul Teknik Üniversitesi ve Columbia Üniversitesi'nde Prof. Dr. Ayşe Sema Kubat danışmanlığında, Dr. Harun Ekinoglu tarafından yürütülen doktora araştırması kapsamında ilk kez geliştirilmiş ve literatüre kazandırılmıştır. Bu çalışmada söz konusu yöntem, yapı ölçeğine uyarlanarak kullanılmıştır. Yöntemin geliştirilmesindeki özgün katkılarından dolayı Dr. Harun Ekinoglu ve Prof. Dr. Ayşe Sema Kubat'a teşekkür ederim.

## Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olduğunu beyan etmemektedir.

## Kaynaklar

- Akan, E. S. (2014). Mimari tasarımda belirsizlik ve mimari kurgu [Uncertainty in architectural design and architectural fiction] (Master's thesis, İstanbul Technical University, Institute of Science).
- Barlas, M. (2024). Heykel ve mimari sentezinde ütopyan bir ev manifestosu: Frederick Kiesler'in Sonsuz Ev'i [A utopian house manifesto in the synthesis of sculpture and architecture: Frederick Kiesler's Endless House]. *Sanat Yazıları*, 50, 187–199. <https://doi.org/10.61742/sanatyazilari.1432610>
- Demirarslan, D. (2023). Findings on the perception of space in Verner Pantan's designs. *Kocaeli Üniversitesi Mimarlık ve Yaşam Dergisi*, 167–182. <https://doi.org/10.26835/my.1244063>
- Ekinoglu, H., & Kubat, A. S. (2017a). Analytical measuring and visualization of spatio-temporal change in built environments: Beyazıt Square case study area in Istanbul. *Journal of Planning*, 27(3), 362-374. <https://doi.org/10.14744/planlama.2017.35744>
- Ekinoglu, H. and Kubat, A.S. (2017b) Measuring and visualization of spatial change using information entropy, Book Chapter; 11th International Space Syntax Symposium Proceedings, Volume 58, pp 58/1 to 58/15. Instituto Superior Technic, Portugal
- Ekinoglu, H. (2017). Measuring and Visualizing Urban Morphology Through Information Entropy Theory. İstanbul Technical University. (Doctoral thesis)
- Ekinoglu, H. Kubat, A.S. and Plunz, R. (2017) Modeling Spatial Wholeness in Cities Using Information Entropy Theory, A|Z ITU Journal of Faculty of Architecture. 67-81. doi: 10.5505/itujfa.2018.83703
- Ekinoglu, H. (2018). Mathematical explanation of spatial relationality in the built environment. *New Design Ideas*. Volume 2, pp 76-96.
- Fındıklı, E. B. (2016). Uğur Tanyeli'nin mimarlık tarih yazımında barınma kültürünün, özel ve kamusal alanın jeneolojisi [The genealogy of the culture of dwelling, private and public space in Uğur Tanyeli's architectural historiography].
- Gurallar, N. (2024). Son 25 yılda Beyazıt Meydanı: Siyasal İslam'ın sembol mekân talebi [Beyazıt Square in the last 25 years: Political Islam's demand for a symbolic space]. In *Cumhuriyet Yüzyulunda İstanbul'da Mimarlık ve Kentleşme Kültürü Sempozyumu, 5-7 October 2023* (pp. 146–152).
- Karaçizmeli, M. (2021). Lefebvre ve Foucault'da mekân: Kuramsal bir tartışma [Space in Lefebvre and Foucault: A theoretical discussion]. *Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi*, 52, 166–178. <https://doi.org/10.17498/kdeniz.996269>
- Shannon, C. E. (1948). A mathematical theory of communication. *The Bell System Technical Journal*, 27(3), 379–423. <https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x>
- Sullivan, L. H. (1896, March). The tall office building artistically considered. *Lippincott's Magazine*, 403–409.
- Tutkun, Z., & Demirkan, Ö. (2024). Konutlarda hareketli iç mekân tasarımı [Movable interior design in housing]. *İnsan Sanat Tasarım ve Mimarlık Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 183–204.
- Ural, A. G. (2019). Heterotopik bir mekân: Tophane-i Amire Kültür ve Sanat Merkezi [A heterotopic space: Tophane-i Amire Culture and Art Centre]. *Mimarlık ve Yaşam*, 4(1), 79–91. <https://doi.org/10.26835/my.535605>
- Yeşilyurt, E. (2021). Yansıtıcı düşünme: Tüm boyut ve öğelerine kavramsal bir bakış [Reflective thinking: A conceptual look at all its dimensions and elements]. *Uluslararası Türk Kültür Coğrafyasında Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 236–256.
- Zilli, E. (2016). Transformer apartment. *ArchiPanic*. <https://www.archipanic.com/transformer-apartment/>
- Beyazıt Meydanı - Wikiwand. (n.d.). Retrieved from [https://www.wikiwand.com/tr/articles/Beyazıt\\_Meydanı](https://www.wikiwand.com/tr/articles/Beyazıt_Meydanı)
- Team, A. (2025). The Centre Georges Pompidou by Richard Rogers & Renzo Piano. *ArchEyes*. <https://archeyes.com/the-centre-georges-pompidou-by-richard-rogers-renzo-piano/>
- Bülent Yoldaş. (2015). Beyazıt Meydanı projesinde son durum [The latest situation in the Beyazıt Square project]. *EmlakWebTv*. <https://www.emlakwebtv.com/beyazit-meydani-projesinde-son-durum/41344>
- Lüksün 500. yılı: (2023). “Golden Opulence” sergisi [500th year of luxury: “Golden Opulence” exhibition]. *Hitit Seramik*. <https://www.hititseramik.com.tr/mod/luksun-500-yili-golden-opulence-sergisi>
- Artkolik. (2020, November 18). Yeni nesil sanatın adresi BASE 2020, 20-25 Kasım'da Tophane-i Amire'de! [The address of new generation art BASE 2020, at Tophane-i Amire on 20-25 November!]. *Artkolik*. <https://www.artkolik.net/sergiler/yeni-nesil-sanatin-adresi-base-2020-20-25-kasimda-tophane-i-amirede-8817>