

KENTSEL SİLÜETİN ÇEŞİTLİLİK AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİNDE ENTROPİ YAKLAŞIMI

Seda H. BOSTANCI¹, Mehmet OCAKÇI², Serhat ŞEKER³

Özet

Kent formunu anlamak için, kentsel silüetler temel referans noktalarıdır. Kentsel formun değişimi, özellikle kıyı silüetinde net bir şekilde gözlemlenebilir. Kentsel silüetin değişimi ve estetiğinde, görsel çeşitlilik önemli konular arasındadır. Kent silüetlerinin estetik açıdan çeşitliliği, enformasyon kuramına bağlı entropi ile ölçülebilmektedir.

Enformasyon teorisi ile yeniden tanımlanan entropi, disiplinler arası uygulama olanağı sunan bir yaklaşımdır ve mimaride de cephelerin görsel zenginliğini ölçmek için kullanılmıştır. Bu yaklaşımla ele alınan çalışmalarda cephe soyutlamaları yapılarak görsel veri, çeşitli biçimsel özellikleri ile kodlanmış ve entropi değerleri elde edilmiştir. Bu çalışmada farklı ülkelerden kent silüetlerinin estetik açıdan, çeşitlilik özelliğinin, entropi yaklaşımı ile değerlendirmesi yapılmaktadır. Böylece entropi analizinin, kentsel estetik değerlendirmeye katkıları ortaya koyulmuştur.

Abstract

Urban skylines are the basic references to understand the urban form. The change of urban form can be clearly observed especially in the waterfront skyline view. The visual diversity is the important part of change and aesthetic of the urban skyline. The aesthetical diversity of the urban skylines can be measured by the entropy which is a part of information theory.

Entropy redefined by the theory of information is an approach which can be used in multidisciplinary field and also be used in measuring of the visual richness of the architectural facades. In the studies where this kind of approach is followed, along with abstraction of facades, visual data is coded by various formal properties and then their entropy results are obtained. In this work some of the urban skylines of different world cities were analyzed for their aesthetical diversity by the entropy approach. By this way, the contribution of the evaluation of the urban aesthetic by the entropy analysis was discussed

Anahtar Kelimeler: Kentsel silüet, entropi, enformasyon teorisi, tasarım kriterleri, çeşitlilik

1.Giriş

Kent silüetleri, kentsel estetiğin değerlendirilmesi için, kentsel bütüne ilişkin referanslar sunmaktadır. Kentin estetik görünümünde bütünlüğün bozulması, açık bir şekilde kentsel silüette gözlemlenebilmektedir. [1, 2] Bir kentin kıyı silüeti, tarihsel eklemlenmeler ile çeşitlenmektedir. Bu çeşitlilik, farklı dönemdeki yapı ve dokuların bir araya gelmesi ile oluşmaktadır. Kentsel silüetin çeşitliliğinin az olduğu durumlarda, birbirine benzer yapılar yan yana gelerek monoton bir görünüm oluşturmaktadır. Aynı zamanda, birbirleri ile uyumlu ilişkileri bulunmayan yapı ve dokuların bir araya gelmesi de gözlemciyi rahatsız eden bir karmaşa yaratmaktadır. Yapı ve doku farklılaşmasının aşırı artması kentsel silüette bir kaos sürecinin başlangıcı olabilir. Bu açıdan bakıldığında, kentsel silüetin estetik değerlendirme-

¹İstanbul Teknik Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü Doktora Öğrencisi, Ondokuz Mayıs M. No: 45/54 Erenköy/İstanbul , sedabostanci78@yahoo.com

²İstanbul Teknik Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Taşkılla, Beyoğlu-İst., mocacki@itu.edu.tr

³İstanbul Teknik Üniversitesi, Elektrik Mühendisliği Bölümü, 34469 Maslak-İst., seker@elk.itu.edu.tr

sinde çeşitlilik özelliğinin olumlu katkılarının bulunabilmesi için monotonluk ve aşırı yapı ve doku farklılaşması arasında bir denge durumuna gereksinim olduğu görülmektedir. Kentsel silüetin estetik açıdan çeşitlilik özelliği, silüeti oluşturan yapı ve dokuların formuna ilişkin tasarım kriterleri ile oluşmaktadır. Bunlar, yükseklik, renk, düşey etki gibi özelliklerdir. Entropi yaklaşımı, bir sistem içindeki elemanlar arasındaki gözlem olasılığının (sayılarının) dağılımlarının incelenmesine olanak veren bir yöntemdir. Bu özelliği ile, silüetin çeşitliliğini etkileyen tasarım kriterlerinin gözlemindeki uyumlu ilişkilerin ölçülmesi için kullanılabilir. Bu yaklaşım (enformasyon ölçümü) kentsel mekan ile ilgili çalışmalarda da kullanılmıştır. [3,4,5]

2. Enformasyon Kuramındaki Entropi Kavramı ve Kentsel Mekan İlişkisi

Modern iletişim kuramının öncüsü, C. Shannon 1948’de yayınlanan bir araştırması ile enformasyon (bilgi) teorisini tanımlamış ve formalize etmiştir. Bu kuram iletişimde iki temel soruya cevap vermekte olup, bunlar veri sıkıştırılmasının en etkili matematiksel yapısının oluşturulması ve maksimum mesaj aktarım oranının hesaplanabilmesidir. 1940’ların başında, bir iletişim kanalından geçen mesaj oranının artışının, hata oranını da arttırdığı düşünülmekteydi. Shannon bu durumun kanal kapasitesinin üstünde mesaj iletimiyle mümkün olacağını göstermiştir. [6, 7] Bir iletişim kanalından aktarılan mesajın bilgi miktarı, kaynağın kapasitesinin üstündeyse buna paralel olarak kaynağın entropi oranı da iletilen mesajın kapasitesinden yüksekse, ileti doğru olarak aktarılamaz. Shannon, bu durumu termodinamikte ki paralel kullanımından farklı şekilde, entropi olarak adlandırmış ve kaynağın entropisi kanalın kapasitesinden az ise asimptotik olarak hatasız iletişimin gerçekleştirilebileceğini ortaya koymuştur. Bu gün enformasyon teorisi her tür mümkün iletişim kümesini temsil etmektedir. [8] Shannon’un enformasyon (bilgi miktarı) ölçümü için yeniden tanımladığı istatistiksel entropi formülü, aşağıdaki gibi verilebilir.

$$H = - \sum_i p_i \log p_i \quad (1)$$

Enformasyon teorisine göre, entropi rastlantısal bir süreçteki, düzensizliğin (belirsizliğin) ölçümüdür. Aynı bakış açısıyla kentsel silüette entropi, kentsel silüetin oluşumundaki düzen ve düzensizlik arası ilişkilerin dağılımının ölçümüdür. Benzer bir yaklaşımla, sanatta düzen ve düzensizlik arasındaki ilişkiler üzerine çalışmaları bulunan Arnheim, enformasyon kuramındaki entropi ile ilgili değerlendirmelerinde entropinin düzensizliliğin ölçümü olduğunu ve entropi teorisinin bir dizi maddenin düzenlenişindeki madde çeşitlerinin toplam dağılımı ile ilgi olduğunu belirtmiştir. [9]

İlgili literatürde entropi yaklaşımı kentsel mekanı da içeren çeşitli çalışmalarda kullanılmış olup güncel bir değere sahiptir. Bu yaklaşım kentsel mekanda, cephelerin nesnel estetik değerlendirilmesi ile ilgili yöntemler arasında yer almaktadır. “Enformasyon ölçümü ilk olarak Kiemle (1967) tarafından mimari cephe çözümlemesi için kullanılmıştır. Benzer bir yöntemi Buttar ve Wetzig (1973) geç ondokuzuncu yüzyıl binaları ile modern binalar arasında karşılaştırma yapmış ve geç ondokuzuncu yüzyıl binalarının enformasyon bakımından modern binalardan daha zengin olduğunu göstermiştir.” [10] Kentsel çevrenin anlamı ile ilgili çalışmalarında Krampen, Shannon’un iletişim (enformasyon) süreci ile ilgili oluşturduğu şema ile mimari iletişim kavramları arasındaki ilişkilere yer vermiştir. Semiyolojik yaklaşımlar, semantik diferansiyel ve enformasyon teorisine bağlı yaklaşımlarla cephe çözümlemeleri yapmıştır. Cephelerin enformasyon miktarını ölçerken grid kodlama yöntemini kullanmıştır. [11]

Kentsel mekanın görsel analizinde matematik kavramların kullanımı ile ilgili araştırmaları bulunan Stamps, çevresel tasarımda önemli konular arasında bulunan görsel çeşitliliğin istatistiksel entropi yöntemi ile çözümlemesini yapmış ve bununla birlikte görsel çeşitlilik ve memnuniyet arasında bağlantı bulunup bulunmadığını araştırmıştır. Yapmış olduğu deneyler ve analizler sonucunda, çeşitlilik ve entropi arasında korelasyon bulmuştur; Beğeni ve entropi arasında bazı özelliklerde pozitif bazılarında negatif ilişkiler bulmuştur. [12]

Minai, entropi ve estetik arasında farklı ilişki ve yaklaşımları değerlendirirken enformasyon ölçümünde entropi konusuna da yer ayırmıştır. Entropinin düzen ve düzensizlik olgularını ölçmek için kullanımından söz etmiştir. Tasarım sürecini enformasyon süreci ile ilişkilendirmiştir. Tasarım da geliştirdiği model önerilerinden birini de tasarım-entropi şeklinde adlandırarak, mimarideki önemli yapıları yorumlamıştır. Minai'nin yaklaşımı matematiksellikten çok, yorumsaldır ve konu ile ilgili çok geniş disiplinler arası bir literatür vermektedir. [13]

3.Kentsel Siluetin Görsel Değerlendirmesinde Çeşitlilik

Çeşitlilik, kentsel çevrenin birbiri ile bütün oluşturan parçaları arasında özgünlüğü ve görsel zenginlik yaratacak uyumlu farklılıkları ifade etmektedir. Çeşitlilik hatırdaki kalıcılığı ve seçim olanağını sağlamaktadır. [14, 15] Çeşitlilik, monotonluğun da zıttı olarak, belli bir görsel çevrenin ilgi çekiciliğini artıran bir özelliktir. Bununla birlikte çeşitliliğin belli bir denge durumunun üstündeki artışı kaotik bir kent görünümünü oluşturmaktadır.

Kentsel siluet ile ilgili yapılan çalışmada kentsel siluetin görsel özellikleri görsel mesaj olarak değerlendirilmektedir. Bu mesajların enformasyon kuramında olduğu gibi kodlanması gerekmektedir. Kodlamanın doğru yapılabilmesi için gruplamalara gereksinim vardır ve gruplamalarda tasarım kriterleri ile yapılmaktadır. Shannon, mesaj iletimi ile ilgili yaptığı çalışmalarda mesaj iletilerini kodlayarak, durumlarının sayısını değerlendirmeye almıştır. Estetik değerlendirme kaynaklı çalışmada, sayılabilecek özellikler, tasarım elemanlarının siluet bütünü içindeki görsel kodlama adetleridir. Böylece siluetin çeşitliliğini, görsel zenginliğinin arttıracak tasarım özelliklerinin dağılımındaki denge ilişkilerini ortaya çıkacak ve buna bağlı olarak toplam ileti miktarı elde edilecektir. Entropi değeri "bit" cinsinden sayısal değerler olduğu için de siluetlerin bu özellikleri birbirleri ile karşılaştırılabilecektir.

Uygulamada çeşitlilik değerlendirmesinde ele alınacak tasarım kriterleri; yükseklik, düşey etki, yatay etki, kontur etkisi, şekil-zemin, form özellikleri, hiyerarşi, dominant etki, renk, tekrar, yoğunluk ve zamandır. Görsel kaynak olan fotoğraflar üzerinden, görsel kodlama yapılmıştır. Görsel kodlama, sözü geçen tasarım kriterlerinin çeşitliliği etkileyen yönleri kodlanarak bu kodlar değerlendirilmiştir.

Entropi işleminde bütün kriterlerin gözlem sayılarının aynı olduğu durum, dağılımın tam denge durumudur ve maksimum entropi değerini vermektedir. Tasarım kriterlerinin farklı özelliklerinden dolayı bu dağılım, maksimum denge durumunda olmamaktadır. Bununla birlikte, entropi değerlerinin maksimuma yaklaşması çeşitliliği etkileyen özelliklerin arasında birbirine yakın görsel kodlama değerlerinin bulunduğu, zengin bir çeşitlilik oluşmaktadır. Sayısal olarak maksimum entropi değeri $H = -\sum p_i \log p_i = \log 2$ (12) (12 çeşit kriter) = 3,58 bit olarak bulunmaktadır.

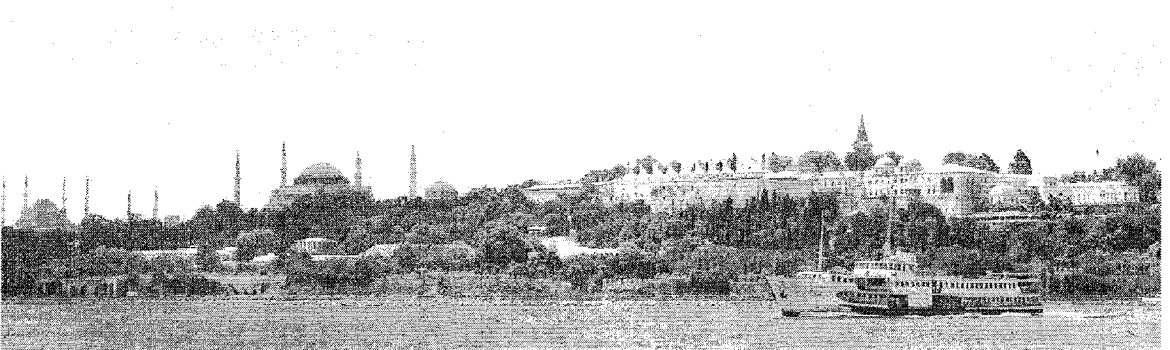
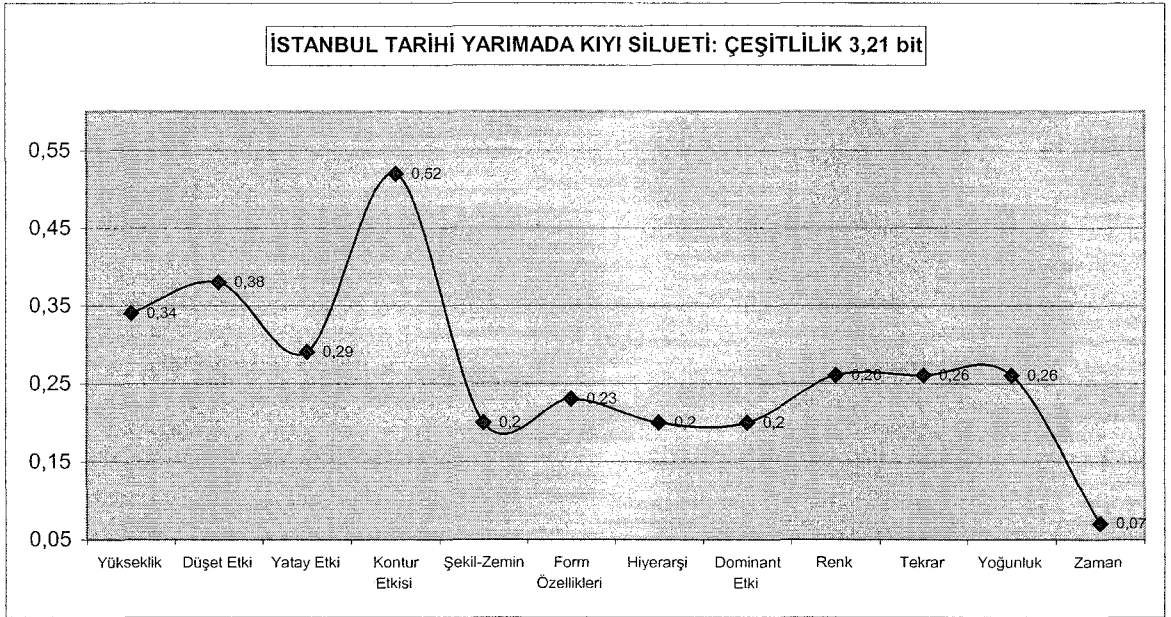
4.Entropinin Kentsel Siluetin Estetik Açıdan Çeşitlilik Değerlendirmesinde Uygulanması

Entropi yaklaşımı ile, yapılan çeşitlilik değerlendirmesinde kentsel siluetler arasında karşılaştırma olanakları bulunmaktadır. Karşılaştırmanın yapılabilmesi için siluet fotoğraflarında, ölçek, kapsadığı alan genişliği, fotoğraf çekim yönü, çekim zamanındaki ışık miktarı, hava durumu gibi kriterler ele alınmalıdır. Aynı zamanda fotoğrafın o bölgenin kimliğini yansıtacak, nitelikte olması gerekir. Bu objektifliğin sağlanabilmesi için, internet kaynaklı ve basılı turizm rehberleri, kartpostallar ve benzeri tanıtıcı resimler seçilmiştir.

Uygulamada, kentsel siluetlerin çelişli özel durumlarından örnekler verilmesi hedeflenmiştir. Bu özel durumlar, kentsel kimlik ve imaj açısından özel öneme sahip siluetler, kimliksiz ve tekdüze görünümüleri ile monoton ve her ülkede görülebilecek toplu konut yerleşimlerinin kıyı silueti ve çağımızın gökdelen ve modern yapılarının oluşturduğu belli bir kaosun içinde düzene sahip gökdelen kıyı siluetleridir. Yapılan çalışmanın hedefi, kentsel imajı ile özel siluet örneklerinin, zengin çeşitliliğe sahip olması, tasarım özelliklerinin çeşitli ve dengeli dağılıma sahip olmasıdır. Bunun sayısal ifadesi, dağılımın denge durumu olarak nitelendirilebilecek maksimum entropi değerine belli bir oranda yakın olmaları anlamına gelmektedir. Kriterler özellikleri arasındaki farklılıklar nedeniyle bu yakınlık çok yüksek değerlere ulaşamayacaktır. Kimlik ve imaj özellikleri ile özel olarak seçilmiş siluetler; İstanbul Tarihi Yarımada, Köln Kıyı Silueti, Venedik Kıyı Siluetidir. Monotonluğa örnek gösterilen siluetler, İzmir Mavişehir Toplukonutları ve Antwerptir. Kaotik bir düzene sahip gökdelen siluetleri de Şikago ve Frankfurt'tur.

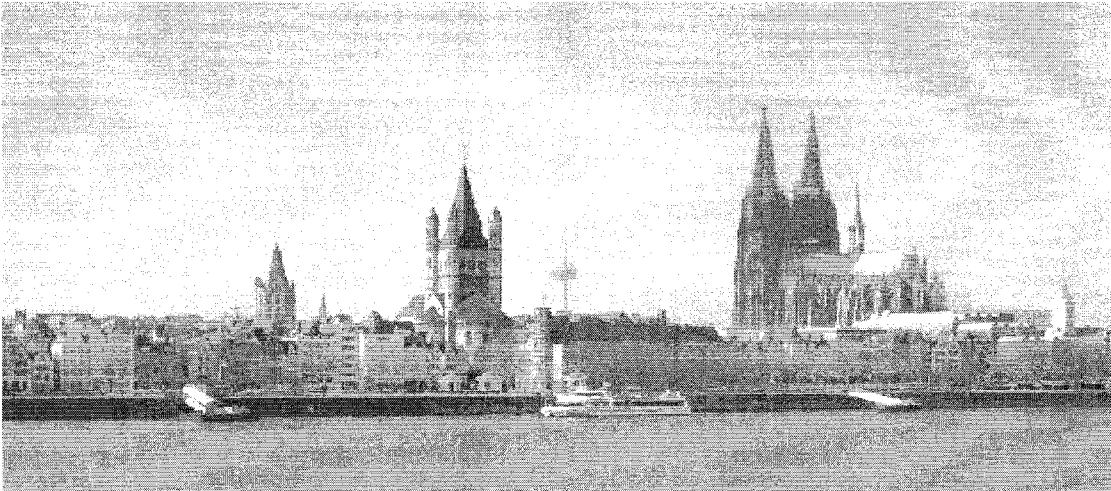
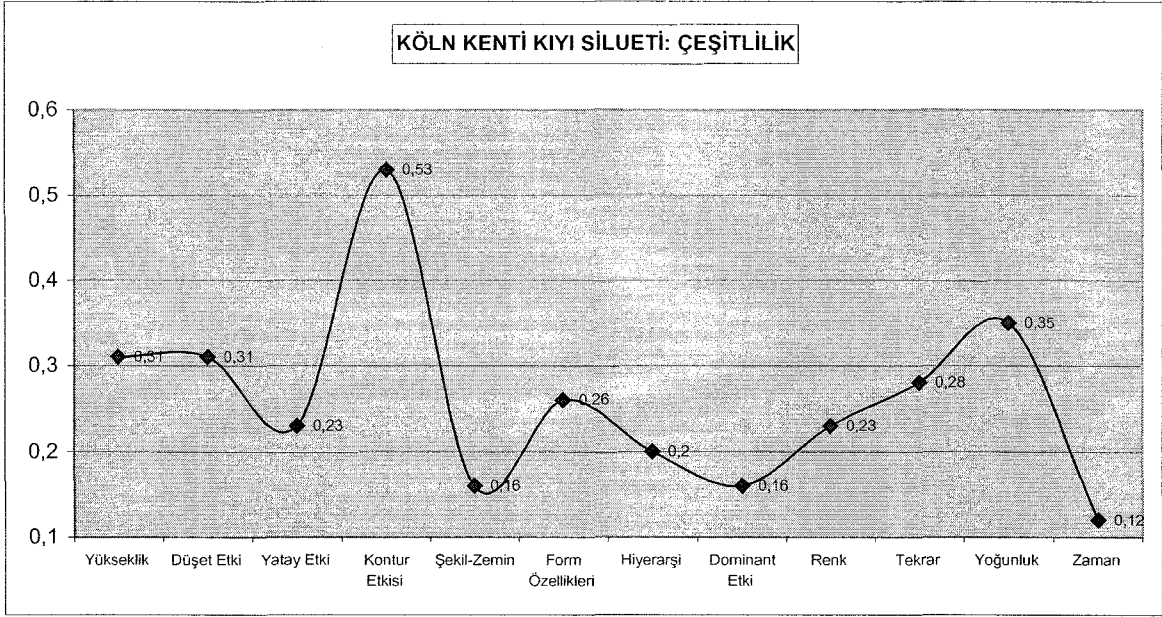
İstanbul: Tarihi Yarımada

İstanbul tarihi yarımadaının cami minarelerinin etkileri ile güçlenen kıyı silueti, kent kimliğinde ve kent imajında önemli bir yere sahiptir. Tasarım kriterlerinin oluşturan elemanların sayısal değerleri ele alınarak aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi $H = -\sum p_i \log p_i$ formülü ile entropi değeri bulunmuştur.



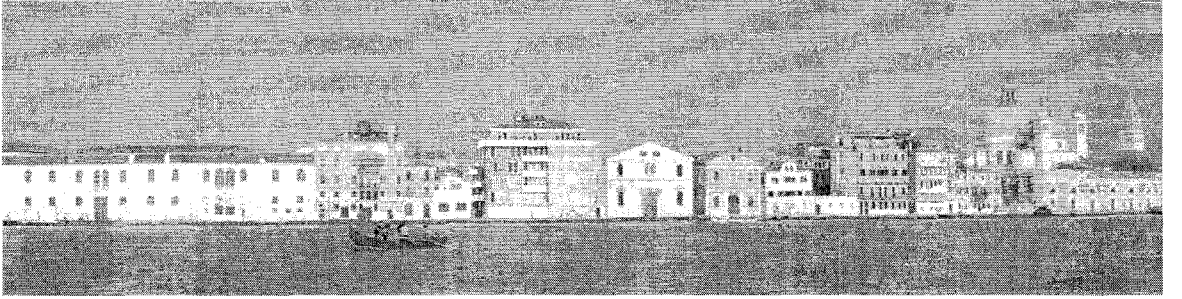
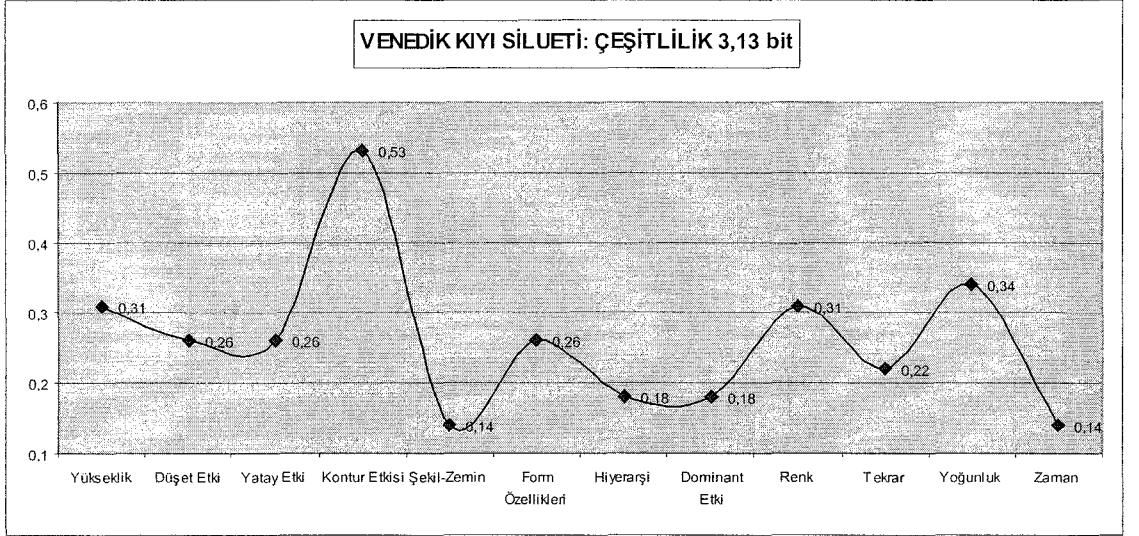
Köln Kıyı Silueti

Tipik bir tarihi Avrupa kenti Silüetine sahip olan Köln kentinin, çeşitli tanıtım fotoğrafları arasında en çok kullanılanı uygulama örneklerinden biri olarak değerlendirilmiştir. İstanbul Tarihi kent silueti ve Köln kentinin silueti dini yapıların estetik özellikleri ile zenginleşmiş imaja sahiptir.



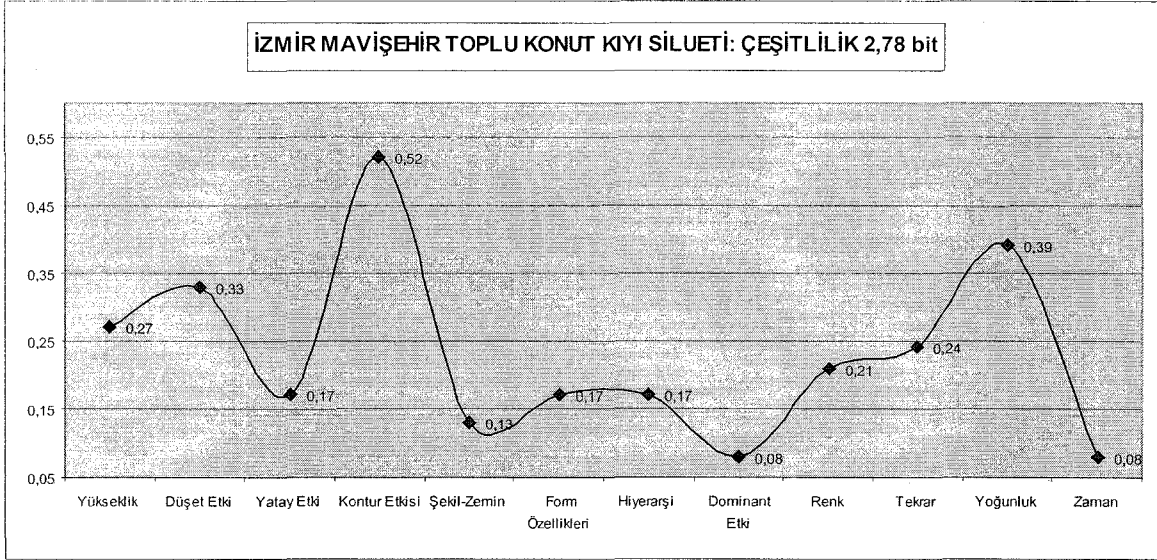
Venedik Kıyı Silueti

Venedik kıyı silueti ün kazanmış bir şehirdir. Uygulamada ele alınan bölüm de turiz rehberlerinde en sık rastlanılan bölümdür. Fotoğraf incelendiğinde, renk ve doku uyumu, yapıların estetik nitelikleri net olarak görülebilmektedir.



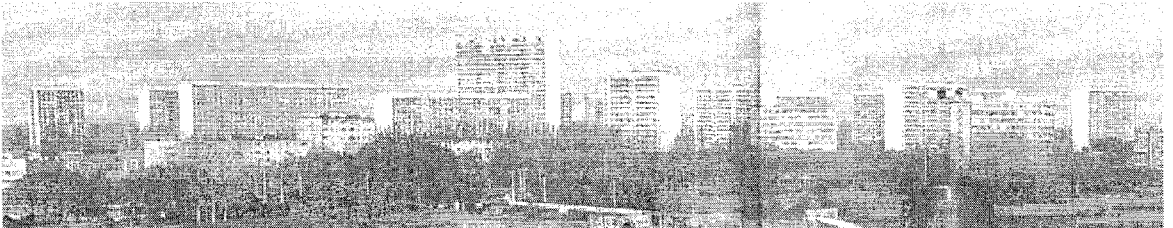
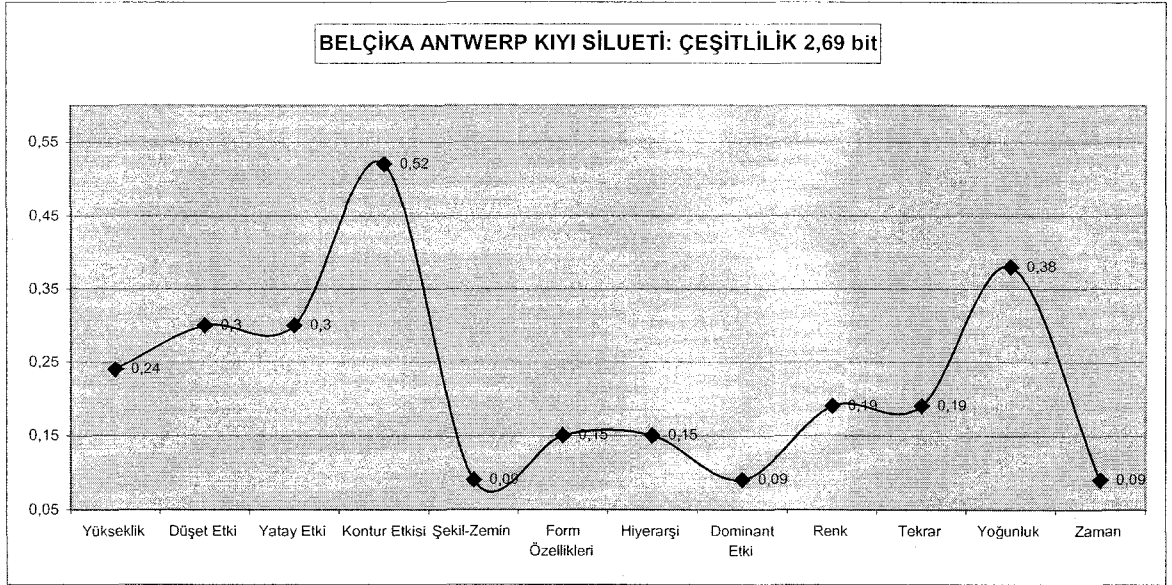
İzmir Mavişehir Toplu Konut Yerleşmesi

İzmir Mavişehir toplu konut örneği bir çok kentte benzerlerinin görüldüğü, kimliksiz ve monoton etki gösteren bir dokuya sahiptir. Bu uygulamada çıkan sonuçlar aşağıdaki gibidir;



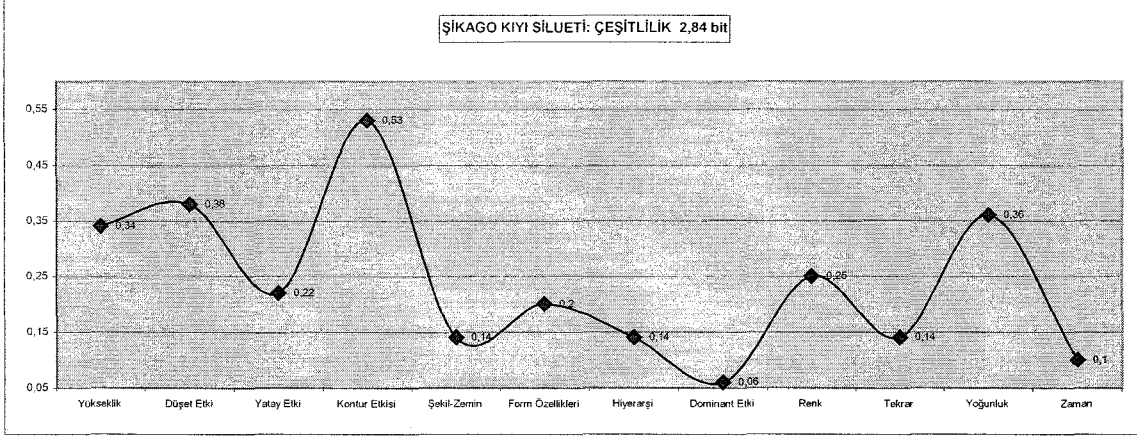
Belçika, Antwerp Kıyı Silueti

İzmir Mavişehir örneğinde olduğu gibi Belçika, Antwerp Bölgesi de kimliksiz ve birbirine benzer yapılara sahiptir ve silüet ilgi çekici gözükmemektedir.



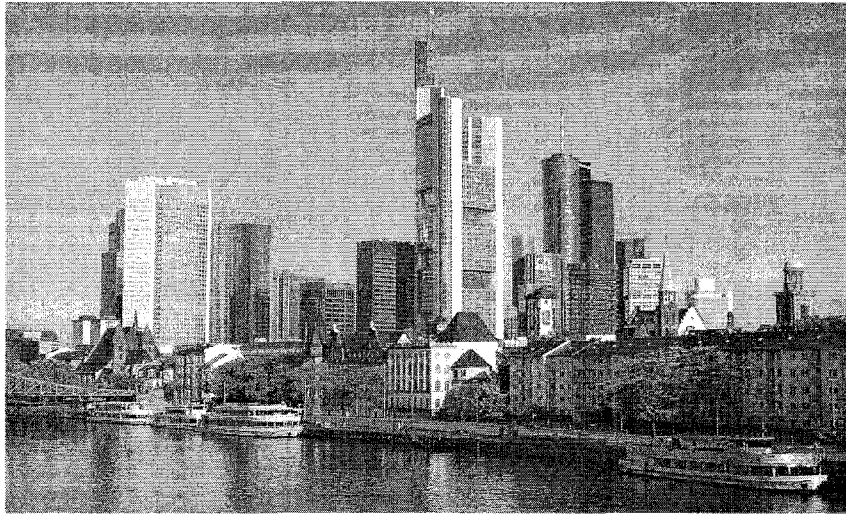
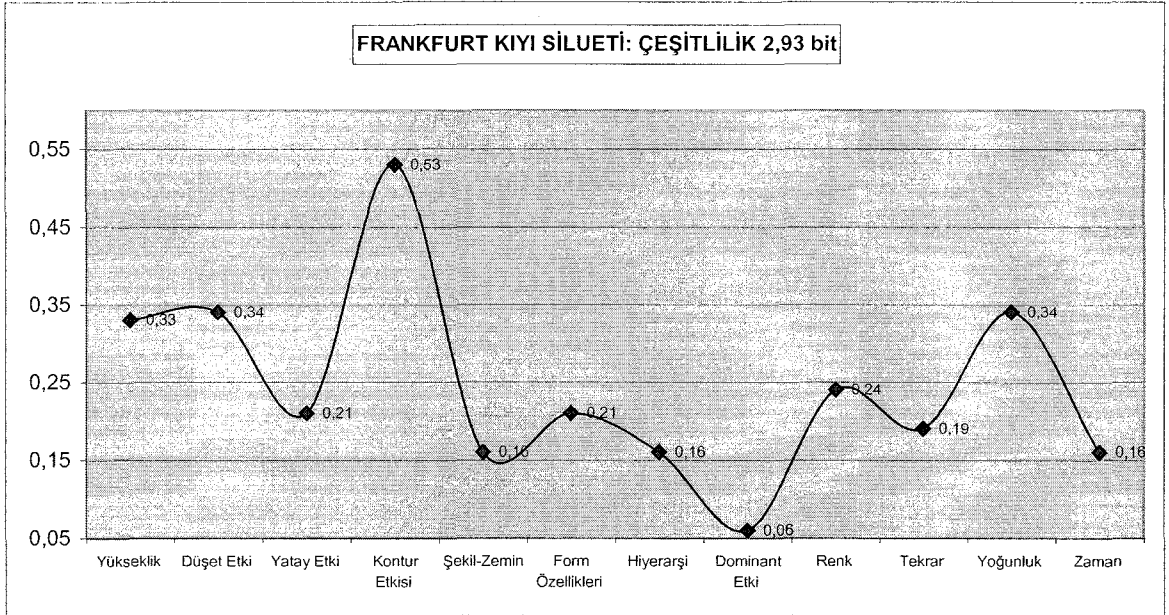
Şikago Kıyı Silueti

Yüksek yapılar ile ilgili çeşitli tartışmalar bulunmakla birlikte Şikago örneği güçlü bir kimliğe sahiptir. Yapılar arasında çeşitlilik gözlemlenmekle birlikte karmaşık yapının da hiyerarşik bir düzeni görülmektedir. Bu tür bir yerleşimin daha da yoğunlaşması kaotik yapıya doğru gidişi hızlandırabilir.



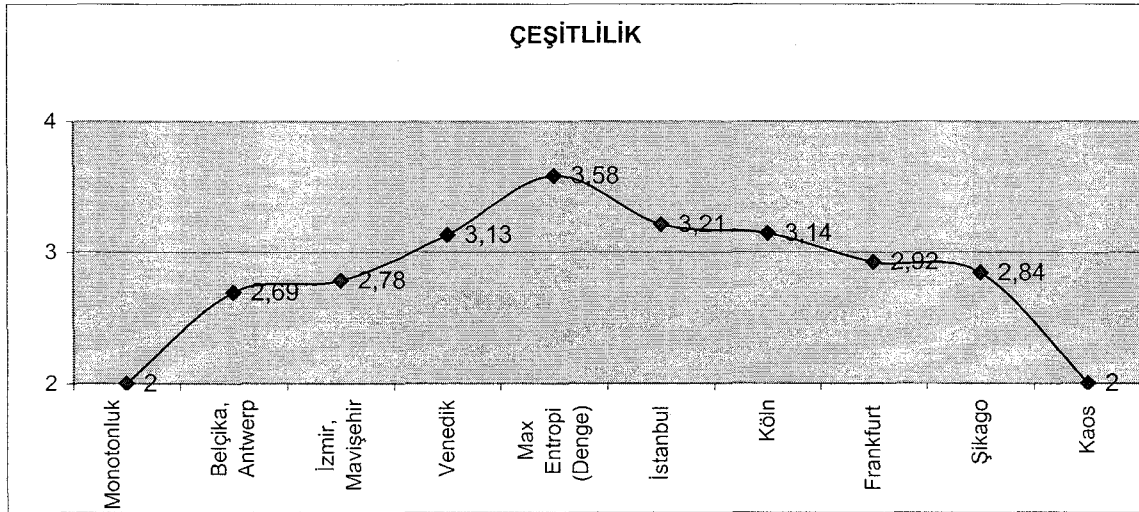
Frankfurt Kıyı Silueti

Frankfurt kıyı silueti, eski ve yeni yapıların bir araya gelmesi ile çok katmanlı, kısmen kaotik bir görünüm sergilemektedir. Bununla birlikte yeni yapıların konumlanışında ve bina niteliklerinde bir kimlik ve düzen arayışı görülmektedir.



5.Sonuç ve Yorumlar

Yapılan uygulamalar sonucunda, farklı kültürleri yansıtan, çeşitlilik özelliği yüksek, estetik niteliklere sahip olan örnekler, İstanbul: 3,21 bit, Köln, 3,14 ve Venedik: 3,13 bit değerleri ile birbirine ve 12 adet kriter arasında ideal dağılımın elde edildiği maksimum entropi değeri olan 3,58 bit değerine diğer örneklerle göre kısmen yakın çıkmıştır. Toplu konut örnekleri, Mavişehir: 2,78 bit ve Antwerp: 2,69 bit ile en düşük değerlere sahipken, gökdelen silüetleri, Frankfurt: 2,93 bit ve Şikago: 2,84 bit ile ara değerlere sahip çıkmıştır. Daha karmaşık özelliğe sahip iki gökdelen tipi yerleşimin de çeşitlilik açısından daha düşük çıkmasının nedeni entropi işleminin logaritmik yapıda olması ve dağılımdaki belli özelliklerin örneğin gökdelen yüksekliklerindeki çeşitlilik gibi aşırı yükselmesinin de sayısal değeri azaltmasından kaynaklanmaktadır. Enformasyon kuramındaki entropinin tanımın da düzen ve düzensizlik arasındaki dengenin ölçümü olarak tanımlanmasının nedeni budur. Aşağıdaki grafik bu anlatımı daha açık hale getirmektedir. Bu uygulamalar, enformasyon kuramı kapsamında entropi kavramının, kentsel çeşitliliğin, estetik değerlendirmesinde uygulanabileceğini göstermektedir.



Kentsel konularla ilgili çalışılarda disiplinler arası yaklaşımlar gün geçtikçe artan önem kazanmaktadır. Yapılan uygulama ve literatürdeki araştırmalar istatistiksel entropi yönteminin, mimaride ve kentsel tasarımda, nesnel yaklaşımlı estetik değerlendirmeye olanak sağladığını göstermektedir. Kent silüetleri sürekli değişim gösteren kentsel dokulardır. Bu değişimler sonucu oluşan yeni görünümeler bazen silüet bütününe oldukça olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu problemleri önlemek amacıyla çeşitli kentlerde tasarım kontrolleri ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır. [16, 17] Kentsel estetiğinin değerlendirmesinde, sayısal yöntemler, tasarım kontrollerinin objektif hale gelebilmesi ve denetimin yapılabilmesi için olanaklar verecektir. Bu çalışma kentsel silüetin görsel çeşitliliğinin değerlendirilmesi, için hazırlanmıştır. Bu yaklaşım, doğru seçilen tasarım kriterleri ve kodlama ile farklı estetik değerlendirme kavramlarına da uygulanabilir

Kaynaklar

- [1] Stamps A., Nasar J. L., Hanyu K., (2005), "Using Pre-construction Validation to Regulate Urban Skylines", USA, *Journal of the American Planning Association*, Vol 71, No: 1, s-73-91
- [2] Mak A S-H, Yip E K-M, Lai P-C, (2005), Developing a City Skyline for HonG Kong Using GIS and Urban Design Guidelines, *URISA Journal*, Vol: 17, No:1, s: 33-42
- [3] Krampen, M., (1979), "*Meaning in the Urban Environment*", Pion Limited
- [4] Stamps, A., E., (2003), "Advances in Visual Diversity and Entropy", *Environment and Planning B: Planning and Design*, Vol. 30, pages 449-463
- [5] Stamps, A. E., (2002), "Entropy, Visual Diversity and Preference", *Journal of General Psychology*, 129, s: 300-320
- [6] Shannon, C., E., (1948), "A Mathematical Theory of Communication", *The Bell System Technical Journal*, Vol. 27
- [7] Cover, T.M., Thomas, J.A., (1991), "*Elements of Information Theory*", John Wiley & Sons Inc.
- [8] Cover, T.M., Thomas, J.A., (1991), "*Elements of Information Theory*", John Wiley & Sons Inc.
- [9] Arnheim, R., (1971), "*Entropy and Art an Essay on Disorder and Order*", Berkerey-Los Angeles-London, University of California Press,
- [10] Krampen, M., (1979), "*Meaning in the Urban Environment*", Pion Limited
- [11] Krampen, M., (1979), "*Meaning in the Urban Environment*", Pion Limited
- [12] Stamps, A., E., (2003), "Advances in Visual Diversity and Entropy", *Environment and Planning B: Planning and Design*, Vol. 30, pages 449-463
- [13] Minai, A., T., (1989), "*Design as Aesthetic Communication*", Peter Lang
- [14] Jakobs, A., B., (1980), "*Making City Planning Work*", American Planning Association, USA
- [15] Berlyne, D. E., (1960), "*Conflict, Arousal, And Curiosity*", McGraw-Hill Book Company
- [16] Greater London Authority, (2001), "*Interim Strategic Planning Guidance on Tall Buildings*", Strategic Views and the Skyline in London
- [17] Planning Department Annual Report (2002) "Study on Urban Design Guidelines for Hong Kong" (http://www.pland.gov.hk/tech_doc/hkpsg/english/hkpsg_amend.htm)

Görsel Kaynaklar

- [1] İstanbul; İstanbul Büyükşehir Belediyesi, www.ibb.gov.tr
- [2] Köln; <http://www.city-skylines.de/skylines/imagepages/image18.htm>
- [3] Venedik, www.brockmann.com/italy2004/Page1.html
- [4] İzmir, Mavişehir, Emlak Konut A.Ş. Kataloğu
- [5] Antwerp, Bren, A.; Rigby D.; (1996), "*The New Waterfront: A World Wide Urban Success Story*", New York, McGraw-Hill
- [6] Şikago, <http://www.terrageria.com/america/mid-west/illinois/picture.usil6675.html>
- [7] Frankfurt, http://larscapes.com/frankfurt/skyline_as_seen_from_the_main_river.html