

# Space Syntax: Graphicizing, Digitizing, Reading and Interpreting the Spatial Configuration

## Mekân Dizimi: Mekânsal Örgütlenmeyi Grafikleştirme, Sayısallaştırma, Okuma ve Yorumlama

Ayhan BEKLEYEN



Dicle Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Diyarbakır, Türkiye



Received / Geliş Tarihi 26.02.2024  
Revision Requested /  
Revizyon Talebi 17.04.2024  
Last Revision / Son Revizyon 15.05.2024  
Accepted / Kabul Tarihi 15.05.2024  
Publication Date / Yayın  
Tarihi 15.09.2024

Corresponding Author / Sorumlu Yazar:  
Ayhan BEKLEYEN

E-mail: bekleyen@dicle.edu.tr

Cite this article: Bekleyen, A. (2024).  
Space Syntax: Graphicizing, Digitizing,  
Reading and Interpreting the Spatial  
Configuration. *PLANARCH – Design and  
Planning Research*, 8(2), 348-360. DOI:  
10.54864/planarch.1443367



Content of this journal is licensed under a Creative  
Commons Attribution-Noncommercial 4.0  
International License.

### ABSTRACT

Space syntax is a method used to analyze the similarities or differences between spatial configurations. This study aims to reveal the details about the use of this method through an application. For this purpose, three assumed spatial configurations that are similar to each other but topologically different are included in the scope of the study. To create the necessary basis for the methodological examination, the details of drawing the permeability graph of the first spatial configuration were clarified. The calculation method, which includes the digitization of the same spatial configuration, is explained in detail. Permeability graphs of all spatial configurations were drawn and their syntactic values ( $TD$ ,  $MD$ ,  $RA$ ,  $RRA$ ,  $i$  ( $1/RA$  or  $1/RRA$ ),  $CV$ ,  $H$ , and  $H^*$ ) were calculated. It was found that the syntactic properties of the spatial configurations examined were different from each other, configuration 1 was segregated and asymmetrical, and configuration 3 had a more integrated and symmetrical structure. When the exterior was not included, it was determined that spatial configuration 2 and 3 had a much more extroverted spatial structure compared to spatial configuration 1. It was also found that configuration 3 has a strong genetic structure (a low entropy value) in terms of relative difference factor. With the method used, differences between seemingly similar functional schemes were revealed.

**Keywords:** Space syntax, spatial configuration, spatial digitization.

### ÖZ

Mekân dizimi, mekânsal örgütlenmeler arasındaki benzerlik ya da farklılıkları analiz etmek için kullanılan bir yöntemdir. Bu çalışma, bu yöntemin kullanımına ilişkin detayları bir uygulama üzerinden ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Bu amaçla, birbirine benzer, ancak topolojik olarak farklı olan üç varsayılan mekânsal örgütlenme çalışma kapsamına dahil edilmiştir. Metodolojik inceleme için gerekli altlığın oluşturulması için ilk mekânsal örgütlenmenin geçirgenlik grafiğinin çizilmesine yönelik detaylar belirginleştirilmiştir. Aynı mekân örgütlenmesinin sayısallaştırılmasını içeren hesaplama yöntemi ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Tüm mekân örgütlenmelerinin hem geçirgenlik grafikleri çizilmiş hem de sentaktik değerleri ( $TD$ ,  $MD$ ,  $RA$ ,  $RRA$ ,  $i$  ( $1/RA$  ya da  $1/RRA$ ),  $CV$ ,  $H$  ve  $H^*$ ) hesaplanmıştır. İncelenen mekân örgütlenmelerinin sentaktik özelliklerinin birbirlerinden farklı olduğu, 1 numaralı örgütlenmenin ayrılmış ve asimetric, 3 numaralı örgütlenmenin ise daha bütünlümlü ve simetric bir yapıya sahip olduğu bulunmuştur. Dış mekân dahil edilmediğinde 1 numaralı mekân örgütlenmesi ile karşılaştırıldığında 2 ve 3 numaralı mekân örgütlenmelerinin çok daha fazla dışa dönek bir mekânsal yapıya sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca 3 numaralı örgütlenmenin görece fark faktörleri bakımından güçlü bir genetik yapıya (düşük bir entropi değerine) sahip olduğu bulunmuştur. Kullanılan metot ile benzer gibi görünen işlevsel şemalar arasındaki farklılıklar ortaya çıkarılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Mekân dizimi, mekânsal örgütlenme, mekânsal sayısallaştırma.

### Giriş

Yaşamsal izlerin doğaya yansıdığı insan yapımı çevre ya da mimari çevre, yaşamın nesnel görüntüleridir. Yakın geçmişimizde kullanıcıların ya da yapı ustalarının, günümüzde ise çoğunlukla mimarların biçimlendirdiği bu çevreler, fiziksel çevreye yansıyan insan yaşamının uzantılarıdır. Bu nedenle iç ve dış çevrenin tasarımında, yaşamın çeşitli kesitlerini oluşturan insan etkinlikleri temel alınır. Bu etkinliklerin içinde gerçekleştirildiği mekân ise en basit anlamda yaşamın temel gereksinimlerine (ayrıca kullanıcı istek ve tercihlerine de odaklanan), çevresel (coğrafi belirleyiciler-iklim, topografya, malzeme) ve kullanıcı olanaklarına (ekonomi) göre biçimlendirilen bir boşluktan oluşur. Bu boşluk, çok karışık anlamları içinde barındırmakta ve görünmeyen birçok özelliği bünyesinde saklamaktadır.

Çeşitli disiplinlerdeki birçok araştırmacı tarafından mekân hakkında çok yönlü çalışmaların yapılması, bu boşluğun aslında bir boşluktan daha fazlasını bünyesinde barındırdığını göstermektedir (Giedion, 2008; Greenfield & Jongsma, 2006; Gür, 2023; Hillier & Hanson, 1984; Kornberger & Clegg, 2003; Özdeniz vd., 1998; Pellegrino & Jeanneret, 2009). Bu araştırmaların bazıları mekânsal yapının ya da örgütlenmenin sadece somut değil, soyut yanına da odaklanmaktadır (Altan, 1993; Hillier & Hanson, 1984). Mekânın nasıl kullanıldığı ve anlamlandırıldığına ilişkin sosyal etkileşimler de bu kapsamda oldukça önemlidir (Siramkaya & Aydın, 2017). Bu çalışmalarda asal hedef, mekânın ya da mekânsal örgütlenmenin barındırdığı orijinal unsurları keşfetmektir. İşte bu amaç doğrultusunda özellikle son kırk yıl, temelleri Hillier ve Hanson (1984) tarafından atılan mekân dizim teknikleri kullanılmaktadır. Bu sayısal teknikler, dışbükey, eksenel ve isovist (bir noktadan görülen toplam alan) mekân analizlerini içermektedir (Behbahani vd., 2016; Cutting, 2003; Klarqvist, 1993). Bu çalışma ise geçirgenlik grafikleri üzerinden yapılan analiz türü olan dışbükey mekân analizine odaklanmaktadır.

Çeşitli mekânlardan oluşan bir mekânsal örgütlenmenin görünmeyen ya da görsel olarak algılanması zor ipuçlarının ortaya çıkarılması için bu teknik kullanılır. Mekân dizim analizi, çeşitli mekânlardan ya da aynı işlevlere sahip mekânsal yapıardan oluşan örgütlenmelerin, bünyesinde barındırdığı mekânsal anlamları, benzerlik ya da farklılıkları keşfetmek ve yorumlamak için kullanılan bir araçtır. Bu araç ile mekân kullanımına yönelik sosyal ilişkilerden kaynaklanan görünmeyen bir kalıp ya da ağ ortaya çıkarılmaya çalışılır. Bu kalıp ya da ağ, Shapiro (1997) parmak izi olarak adlandırılmaktadır. Bu örgütlenmenin özünü ortaya koyan mekânsal kalıp, ayak izi olarak da isimlendirilebilir.

Mekânlar arasındaki bağlar, mekân örgütlenmesini meydana getirir. Bu bağlar mekânlar arasındaki geçiş özelliklerine odaklanılır. Türüne ve içinde geçen etkinliğe bağlı olarak bir mekândan diğer bir mekâna geçiş ya da yürüyerek ulaşılabilirlik özellikleri mekân dizim analizinde önemle dikkate alınır. Çünkü mekânlar arasındaki bu geçiş özellikleri, insan-mekân ilişkisinin temelini oluşturur. Bu nedenle mekânlar arasındaki ulaşılabilirlik özellikleri, bu tür mekân analizlerinde başlangıç noktası olarak alınmaktadır (Hillier, 1996; Hillier vd., 1993; Hillier & Hanson, 1984).

Mekân dizim tekniği; mekânsal örgütlenmenin sadeleştirilerek grafikleştirilmesine, çeşitli formüllerle sayılara dökülmesine ve sayılar üzerinden örgütlenmenin yorumlanmasına fırsat tanımaktadır. Böylece mekânsal örgütlenme hakkında mekân dizimi teorisi oluşturulur. Sonuç olarak mekân dizimi, mekânsal örgütlenmeler ile onların sosyal anlamları arasındaki bağlantıyı kurmak için geliştirilen birtakım teorileri, araçları ve teknikleri bünyesinde barındırır (Ostwald, 2011b).

Mimari yüzeylerin analizi ve yorumları daha çok form ya da üslup (biçem) bakımından değerlendirilirken, “mekân dizimi; geçirgenlik, kontrol ve hiyerarşi üzerine odaklanır” (Ostwald, 2011c, s. 223). Mekân dizim teorisi; kentsel mekânların analizi (Hillier vd., 1987; Kubat, 1997), arkeolojik çalışmalar (Bustard, 1999; Edwards, 2013; Shapiro, 1997; Van Dyke, 1999), etnografik analizler (Nevadomsky vd., 2014), benzer işlevli kamusal binaların karşılaştırılması (Keleş vd., 2023), vernaküler ve tarihi yaşam alanlarının incelenmesi (Bellal, 2007; Çağdaş, 1996; Dawson, 2002; Djezzar & Bada, 2023; Kırşan & Çağdaş, 1998; Orhun vd., 1996), gecekondular yerleşmelerindeki mekânsal organizasyonların analizi (Çağdaş, 1995), mimarlar tarafından tasarlanan evlerin (Bafna, 1999; Eren & Bekleyen, 2017; Hanson, 1998; Major & Sarris, 1999; Ostwald, 2011a) ve apartmanların (Güney & Wineman, 2008; Malhis, 2008; Shoul, 1993) mekânsal özelliklerinin tanımlanması, geleneksel ve modern evlerin

karşılaştırılması (Dursun & Sağlamer, 2003; Ergün vd., 2022; Gür & Bekleyen, 2003; Mustafa vd., 2010; Toker & Toker, 2003), farklı dönemlerde üretilen konutların dizimsel karşılaştırmalı analizleri (Behbahani vd., 2016; Ergün & Özyılmaz; Kamelnia vd., 2022) gibi farklı anlamlar içeren birçok çalışmada kullanılmıştır.

Hillier ve Hanson'un (1984) ilk yayınlanan Mekânın Sosyal Mantığı (Social Logic of Space) adlı kitapları mekân dizim teorisinin taslağının ana hatlarını çizmekte, Hillier'in (1996) “Mekân Makinedir” (Space is the Machine) ve Hanson'un (1998) “Ev ve Konutları Kodlama” (Decoding Homes and Houses) adlı kitapları ise teorisinin kavramsal çatısını tanımlamaktadır. Bu yayınlarla birlikte ve sonrasında çok sayıda makalenin yazılması teorisinin bilim alanında oluşturduğu etkiyi ortaya koymaktadır.

Normandiya'daki yerel çiftlik evlerinin mekânsal özelliklerini keşfetmek için kullanılan bu teknik ile kültürel fikirlerin izlerinin yapıyı çevre üzerinde de mevcut olduğu ya da ilgili izleri taşıdığı bulunmuştur. Bu evlerde bütünleşmenin yaşama alanı ya da dolaşım alanları çevresinde geliştiği iki genotip yapının egemen olduğu belirlenmiştir (Hillier vd., 1987). Benzer analizler Çin'in üç şehrindeki mekânsal örgütlenmelerin karşılaştırıldığı başka bir çalışmada da dikkat çeker. İki yerleşmedeki yaşam alanlarının yüksek kullanım oranlarına sahip mekânlarının düşük derinlikte ve dış ile etkileşimleri fazla olan dışa dönük, diğer yerleşmede ise içe dönük bir yaşam tarzını yansıtan bulgular, bu yöntemin sayısal sonuçlarının bir göstergesidir (Ding & Ma, 2020). Tarih öncesi bir yerleşmede (Arroyo Hondo Pueblo, ABD) mekânsal örgütlenmelerle ilgili gözlemlenen değişikliklerden sosyal organizasyonlardaki gözlemlenemeyen değişiklikleri keşfetmeleri için arkeologlara yardımcı olan çalışmalar da bulunmaktadır. Bunlardan birinde mekân dizim analizi ile elde edilen sayısal verilerle mekân kullanımının daha entegre bir formdan, daha ayrı bir forma dönüştüğü belirlenmiştir. Böylece mekânsal değişimin sosyal organizasyondaki değişiklikleri yansıttığı bulunmuştur (Shapiro, 1997). Geleneksel Türk Evi'ni kapsamına alan benzer bir çalışmada ise bütünleşmenin sofa ve giriş avlusu etrafında geliştiği iki genotip keşfedilmiştir. Birinci genotipin içe dönük, ikincisinin ise dışa dönük olduğu belirlenmiştir. Bu iki genotipin varlığı ailenin yaşam tarzı, cinsiyet ilişkileri ve misafir kabulüne yönelik farklı konseptlerin somut göstergeleri olarak değerlendirilmiştir (Orhun vd., 1996). Geleneksel ve modern yaşam alanlarının karşılaştırıldığı bazı çalışmalarda, mahremiyet bakımından geleneksel yaşam alanlarının daha iyi çözümleri bünyesinde barındırdığını doğrulayan bulgular, bu yöntemin önemli sayısal çıktılardır (Alitajer & Nojoui, 2016; Mustafa vd., 2010). Ayrıca Yezd avlulu evlerinin incelendiği başka bir çalışmada ise evler arasındaki farklılıklar, üretildikleri dönemin göstergeleri olarak değerlendirilmiştir. İlhanlı dönemi evlerinin hiyerarşik, ayrılmış ve kontrollü yapısı ile karşılaştırıldığında, Kaçar dönemi evlerinin daha yüksek düzeyde geçirgenliğe ya da mekânsal erişilebilirliğe sahip olduğu belirlenmiştir. Avlulu evlerin mekânsal örgütlenmelerine yönelik sayısal veriler, iki dönemin oldukça farklı sosyal koşullara sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıntılara bakıldığında, avlu çevresindeki odaların derinliğinin zamanla azalmasına dikkat çekilmektedir (Zolfagharkhani & Ostwald, 2021). Örnekleri arttırmak mümkündür, ancak bu çalışmada metodolojinin nasıl kullanıldığı çok daha önemli bir odak noktasını oluşturmaktadır.

Genel olarak bakıldığında bu mekânsal analiz yöntemi, mekânın boyutlarından çok topolojisine yönelir. Mekânsal ilişkiler ya da diğer bir anlatımla mekânlar arasındaki geçiş özellikleri, yöntemdeki odak noktasını oluşturur. Mimari planların topolojik grafikleri bu geçiş ya da geçirgenlik özelliklerine göre çizilir. Mekânsal özellikler bu grafiklerin matematiksel analizleri (grafik analiz) ve yorumları (grafik teori) ile okunabilir bir duruma getirilir. Bu yöntemin ayrıntıları, çeşitli hesaplamalardan oluşan

özel noktaları ve elde edilen sayıların yorumlanma biçimi ilerleyen kısımların konusunu oluşturmaktadır.

### Mekân Diziminin Tanımı

Mekân dizimi, biyolojiden mimari ya da kentsel tasarıma aktarılan bir analoginin uzantısıdır (Bafna, 2001). Biyolojide gen, kalıtımın temel ve işlevsel birimidir. Canlıın biyolojik kodlarını taşıyan genler, kromozomlar içindeki DNA zincirinin parçalarıdır. Genler çıplak gözle görülebilir değildir. Dolayısıyla genlerin toplamı olan genetik (genotip) yapı, o varlığı oluşturan görülebilir özellikleri (fenotip) ile rahatlıkla betimlenebilir (Johannsen, 1911).

Mimarlık alanında da benzer mekânsal örgütlenmelerin analizinde mekânların dizimsel özelliklerinin ortaya çıkardığı benzer mekânsal kalıplar içindeki mekânsal genotip aranmaktadır. Örgütlenmelerin benzer ya da farklı yanları bu arayışlar ile tanımlanabilir. Fenotipler genetik yapının mekânsal formlarıdır (Bandyopadhyay & Merchant, 2006). Mekân dizimi araştırmalarında çeşitli fenotiplerden oluşan mekânsal organizasyonlardaki genetik yapı çok yönlü araştırılır. Bu arayış mekân dizimi incelemelerinin son aşaması olan “mekânsal örgütlenmenin yorumu” adlı bölümde detaylı bir biçimde ele alınmaktadır.

### Mekân Dizim Yönteminin Anlatımı için Kullanılan Materyal ve İzlenen Yol

Bu yöntemin anlatımında örnek olarak kullanılan materyaller, izleyen bölümde bahsedilen 1, 2 ve 3 numaralı varsayılan mekân örgütlenmelerinden oluşmaktadır. Yöntemin ilk aşaması olan mekân örgütlenmelerinin geçirgenlik grafiklerinin çizimleri, izleyen bölümde açık bir biçimde betimlenmektedir.

1 numaralı varsayılan mekân örgütlenmesi örneği üzerinden ise sırasıyla ilgili örgütlenmenin sentaktik değerleri olan toplam (TD) ve ortalama (MD) derinlik değerleri, görece asimetri (RA), gerçek görece asimetri (RRA) ve ters çevrilmiş bütünleşme değerleri ( $i$  ( $1/RA$  ya da  $1/RRA$ )), kontrol değeri (CV), görece olmayan fark faktörü (H) ve görece fark faktörü ( $H^*$ ) detayları ile birlikte hesaplanmıştır. 2 ve 3 numaralı varsayılan mekân örgütlenmelerinin sentaktik değerleri de hesaplanmış ve tüm örgütlenmelerin sentaktik değerlerindeki benzerlik ya da farklılıklar da göz önüne alınarak izleyen bölümlerde yorumlanmıştır.

### Bu Yöntem Nasıl Uygulanır?

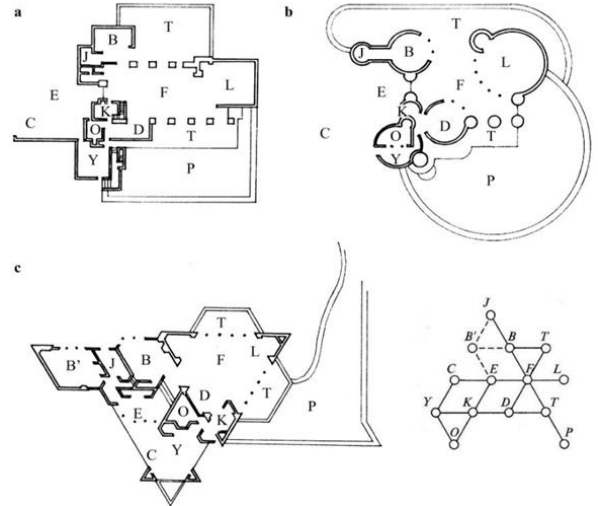
Mekân dizimi, “binarlar ve yerleşmelerdeki mekânsal örgütlenmenin (spatial configuration) gösterimi, sayısallaştırması ve yorumu için kullanılan teknikler dizisi” olarak tanımlanmaktadır (Hillier vd., 1987, s. 363). Mekân dizimi için uygulanan teknikler, parçadan (oda-mekân) bütüne (konut-mekânlar) mekânsal örgütlenmenin grafik olarak sunulmasını, oluşturulan grafiğin sayısallaştırılmasını amaçlar. Ayrıca mekânsal örgütlenmelerdeki belli kalıpların teşhisini içeren genotipin (genetik yapının) ortaya çıkarılması ise sayısallaştırmanın yorumunu kapsamaktadır (Hillier & Hanson 1997, s. 01.3).

### Mekânsal Örgütlenmenin Grafik Gösterimi- Geçirgenlik Grafiği (Permeability Graph)

Mekânsal yapıyı okumak için öncelikle mekânsal örgütlenmenin grafik olarak gösterilmesi gerekir. Mekânsal ilişkileri anlatan bu grafik gösterimi (geçirgenlik grafiği), çeşitli derinlik seviyeleri üzerinde bulunan mekânların ve mekânlar

arasında var olan bağlantıların sembolik gösterimlerini kapsar. Grafik üzerindeki mekânlar dairelerle (düğümlerle), mekânlar arasındaki bağlantılar (kapı ya da açıklıklar) ise çizgilerle gösterilir (Hillier & Hanson 1984; Klarqvist 1993). Geçirgenlik grafiğinde dış mekân, içinde + işaretini barındıran bir daireden oluşur. Başlama noktası olarak adlandırılabilir taşıyıcı mekân (ya da kök mekân) dış mekân olarak kabul edilirse, bu mekânın derinlik seviyesi sıfırdır. Dış mekândan sonra gelen mekânlar, çizgilerle sembolize edilen mekânsal bağlantılarına göre çeşitli derinlik seviyeleri üzerinde sıralanırlar. Ortaya çıkan görüntü, geçirgenlik grafiği olarak adlandırılır. Jeong ve Ban (2014) geçirgenlik grafiğini “...belli bir noktadan... tüm mekânların derinliğinin bir resmi” (s. 93) olarak tanımlamaktadır.

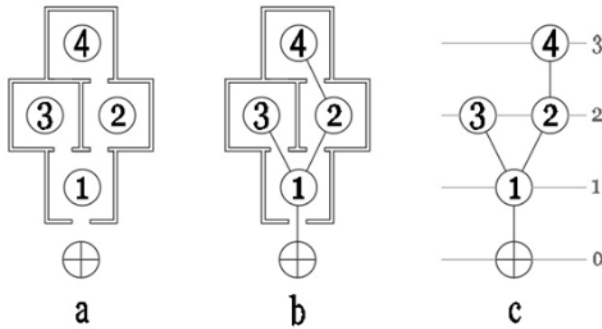
Frank Lloyd Wright tarafından tasarlanan ve planları biçimsel olarak farklı olan Şekil 1'deki üç konut (Bernard Schwartz (a), Ralph Jester (b) ve Vigo Sundt (c) konutları), aslında fonksiyon şemaları bakımından birbirlerine benzemektedir (March & Steadman, 1971). Bu konutların aynı genetik/sentaktik bir yapıya sahip oldukları, mekânsal örüntüleri bakımından da birbirlerine oldukça benzer oldukları, geçirgenlik grafiği üzerinden çıplak gözle görülebilmektedir. Biçimsel olarak farklı kurgular içinde benzer mekânsal yapıları keşfetmek için öncelikle mekânsal örgütlenmenin geçirgenlik grafiğini çıkarmak ve arka planda görünmeyen noktalara detaylarda göz atmak konuya açıklık getirecektir.



Şekil 1. Frank Lloyd Wright'ın biçim olarak farklı ancak geçirgenlik grafiği bakımından oldukça benzer olan üç konutu (March & Steadman, 1971, s. 1.15-1.16)

Bir mimari plan örneği üzerinden mekânsal örgütlenmenin geçirgenlik grafiğini çizmek, konunun daha iyi anlaşılmasına katkı sağlayacaktır. Şekil 2-a'da varsayılan basit bir mimari plan, her biri daire içine alınan ve rakamlarla kodlanan dört iç mekândan oluşmaktadır. Ayrıca iç mekânlara ulaşım için dış ile bir bağlantının kurulması zorunludur. İçinde artı işareti bulunan daire, dış mekânı sembolize etmektedir. Şekil 2-b'de ise dıştan başlayan ve en derindeki mekâna kadar devam eden mekânlar arasındaki bağlantılar gösterilmektedir. Bu grafik, aslında geçiş ilişkilerine göre biçimlendirilen fonksiyon şemasının mimari plan üzerine yatırılmış (justified permeability graph) halidir. Şekil 2-c'de ise mekânların geçiş özelliklerine göre çeşitli derinlik değerlerindeki derinlik seviyeleri üzerinde sıralandıkları geçirgenlik grafiği (permeability graph) bulunmaktadır. Başlangıç noktası (kök ya da taşıyıcı mekân) dış mekân olarak kabul edilirse, dış mekân 0 (sıfır) derinlik değerindeki derinlik seviyesi üzerine yerleştirilir. Dış mekândan sonra gelen diğer mekânlar da bağlantı sıralarına göre evin derinliklerine gidildikçe çeşitli derinlik

değerlerindeki derinlik seviyeleri üzerinde sıralanırlar. Sıfır derinlik seviyesindeki dış mekândan 1 numaralı mekâna (derinlik değeri 1 olan derinlik seviyesindeki mekân) erişilir. Bu mekândan derinlik değeri 2 olan derinlik seviyesindeki hem 2 hem de 3 numaralı mekânlara ulaşılır. Son ve en derin derinlik seviyesinde bulunan 4 numaralı mekâna (derinlik değeri 3 olan derinlik seviyesindeki mekân) ise 2 numaralı mekândan ulaşılır. Şekil 2-c'deki imge, detayları yukarıda anlatılan geçirgenlik grafiğinin somut bir görüntüsüdür. İşte bu geçirgenlik grafiği (Şekil 2-c), mekânsal örgütlenmenin matematiksel olarak analizi için bir taban oluşturur.

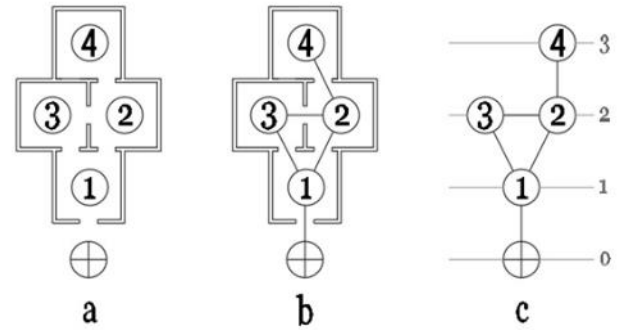


Şekil 2. Birimleri numaralandırılan bir mekânsal örgütlenmenin (varsayılan 1 numaralı) planı (a), bu planın üzerine yatırılan fonksiyonel geçiş grafiği (b) ve çeşitli derinlik seviyeleri üzerinde ötelenerek elde edilen geçirgenlik grafiği (c)

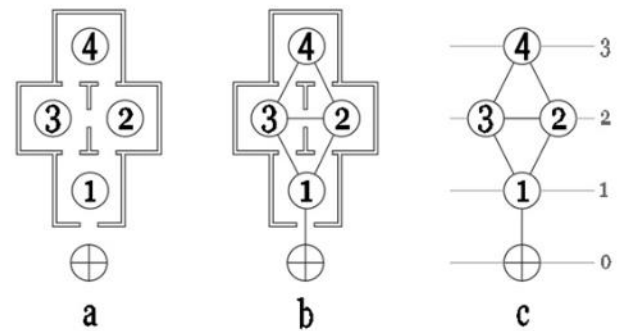
#### Geçirgenlik Grafikleri Üzerinden Mekân Tiplerini Okuma

Sadece biçimsel bir değerlendirme yaparak, geçirgenlik grafiği üzerinden bir mekânsal örgütlenmenin sığ ya da derin bir planlama özelliğine sahip olduğu belirlenebilir. Ağaç biçimli yapılanmalar derin ya da görece olarak asimetric, çalı biçimindeki yapılanmalar ise sığ ya da görece olarak simetric olarak değerlendirilebilir. Bu tür geçirgenlik grafikleri hiyerarşik bir kontrol sistemine sahiptir. Yüksek bir geçirgenlik özelliğine sahip mekânsal örgütlenmeler ise kafes ve halka ifadeleri kullanılarak tanımlanabilir (Hillier & Hanson, 1987; Klarqvist, 1993; Ostwald, 2011a).

Geçirgenlik grafiğinin görsel yapısı, bünyesinde barındırdığı mekân çeşitleri ile de değerlendirilebilir. Geçirgenlik grafiklerinde en fazla dört çeşit mekân tipi vardır. Bunlar a, b, c ve d tipi mekânlar olarak adlandırılırlar. Sadece tek bir mekâna bağlantısı olan mekâna, a tipi mekân adı verilir. Örneğin Şekil 2'deki dış, 3 ve 4 numaralı mekânlar a tipi mekânlardır. Birden fazla mekâna bağlantısı olan mekân ise b tipi mekân olarak adlandırılır. Bu tip bir mekânın, bağlantılı olduğu mekânlar üzerinde güçlü bir kontrol etkisi vardır. Örneğin Şekil 2'deki 2 numaralı mekândan 4 numaralı mekâna geçildiğinde geri gelmek için tekrar 2 numaralı mekândan geçmek zorunda olmak, 2 numaralı mekânın (b tipi mekân) 4 numaralı mekân üzerindeki kontrol gücünün bir göstergesidir. Aynı şekilde 1 numaralı mekânın da dış, 2 ve 3 numaralı mekânlar üzerinde güçlü bir kontrol etkisi vardır. Bu tür mekânlar sistemin derinliğinin artmasına katkıda bulunurlar. Geçirgenlik grafiğinde bir halka (ring) üzerinde bulunan ve birden fazla mekânsal bağlantısı olan mekân ise c tipi mekân olarak adlandırılır. Şekil 3'deki 1, 2 ve 3 numaralı mekânlar ile Şekil 4'deki 1 ve 4 numaralı mekânlar c tipi mekânlardır. Bu tip mekânlara iki farklı rotanın takibi sonucunda ulaşılabilir. İki ya da daha fazla halka üzerinde bulunan ve ikiden fazla mekânsal bağlantısı bulunan mekâna ise d tipi mekân denir. Şekil 4'deki 2 ve 3 numaralı mekânlar, d tipi mekânlardır. Bu tip bir mekân, mekânsal bağlantılardaki farklı ulaşım yollarına olanak sağlayan örümcek ağının merkezine benzer (Amorim, 1997; Hillier, 1996).



Şekil 3. Birimleri numaralandırılan bir mekânsal örgütlenmenin (varsayılan 2 numaralı) planı (a), bu planın üzerine yatırılan fonksiyonel geçiş grafiği (b) ve çeşitli derinlik seviyeleri üzerinde ötelenerek elde edilen geçirgenlik grafiği (c)



Şekil 4. Birimleri numaralandırılan bir mekânsal örgütlenmenin (varsayılan 3 numaralı) planı (a), bu planın üzerine yatırılan fonksiyonel geçiş grafiği (b) ve çeşitli derinlik seviyeleri üzerinde ötelenerek elde edilen geçirgenlik grafiği (c)

Geçirgenlik grafiğinin derinliğini a ve d tipi mekânlar azaltırken; b ve c tipi mekânlar ise artırmaktadır. Bütünleşmeye (integration) a ve d tipi mekânlar, ayrılmaya (segregation) ise b ve c tipi mekânlar katkı sağlamaktadır (Hillier, 1996).

#### Bir Mekânsal Örgütlenmenin Geçirgenlik Grafiğinin Sayısallaştırılması

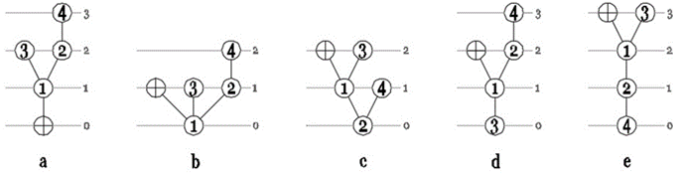
Mekânsal örgütlenmelerin geçirgenlik grafikleri üzerinden bazı yorumlar (sığ/derin, simetric/asimetric gibi) yapılabilmesine karşın, grafiklerin derinlemesine incelenmesi ile önemli analitik dizimler ortaya çıkarılabilir. Bu nedenle geçirgenlik grafikleri görsel ve niteliksel bir araç olmalarına karşın, sayısal bir tabana oturması ve herhangi bir detayın gözden kaçırılmaması bakımından matematiksel yaklaşımla ele alınması çok daha önemlidir (Ostwald, 2011b).

Mekânsal örgütlenmenin geçirgenlik grafiğinin matematiksel olarak sayısallaştırılabilmesi için öncelikle belli bir kök mekânın diğer tüm mekânlarla arasındaki derinlik ağırlıklı toplam bağlantı sayısının bulunması gerekir. Bu derinliğe dayalı toplam bağlantı sayısına toplam derinlik (TD: Total Depth) adı verilir. Bir kök mekâna göre bir geçirgenlik grafiğinin toplam derinliğini bulmak için aşağıdaki formül kullanılır.

$$TD = (0 \times n_0) + (1 \times n_1) + (2 \times n_2) + (3 \times n_3) + \dots (x \times n_x)$$

Bu formülde  $n_x$  ( $n_0, n_1, n_2, n_3 \dots$ ) olarak gösterilen sembol, her bir derinlik seviyesi üzerinde bulunan dairelerin (mekânların) toplam sayısını göstermektedir. Sıfır, bir, iki, üç ... rakamları ise derinlik seviyelerinin (x) sayısal ifadeleridir.

Şekil 2'de verilen mekânsal örgütlenmeye ait geçirgenlik grafiği, kök mekânın dış mekân olarak alındığı bir örnek olarak verilmişti. Ancak her mekânın toplam derinliğinin bulunabilmesi için tüm mekânların kök mekân olarak alındığı grafiklerinin çizilmesi gerekir. Şekil 5'deki a geçirgenlik grafiğinde dış mekân, b grafiğinde 1 numaralı mekân, c grafiğinde 2 numaralı mekân, d grafiğinde 3 numaralı mekân ve e grafiğinde ise 4 numaralı mekân, kök mekân olarak alınmıştır. Sırasıyla bu grafiklerde hangi kök mekâna göre toplam derinliğin nasıl değiştiği kolayca görülebilmektedir.



Şekil 5. Şekil 2c'de dış mekânın kök mekân olarak alındığı geçirgenlik grafiğinin, tüm mekânların sırası ile kök mekân olarak alındığı açıkları (Yazar)

Aşağıdaki hesaplamalar, kök mekânlara (dış, 1, 2, 3, 4) göre hesaplanan toplam derinliklerin ( $TD_{dış}$ ,  $TD_1$ ,  $TD_2$ ,  $TD_3$ ,  $TD_4$ ) sayısal değerleridir. Bu hesaplamalardan da görülebileceği gibi dış ve 3 numaralı mekânların kök mekân olarak alındığı (Şekil 5.a ve Şekil 5.d) mekânsal dizilimlerdeki toplam derinlik değerleri aynıdır. Zaten bu kök mekânlara göre çizilen geçirgenlik grafiklerinin de (Şekil 5.a ve Şekil 5.d) benzer olduğu görülebilir. Tüm mekânların sırasıyla başlangıç noktası olarak kabul edilerek çizilen geçirgenlik grafiklerinden ve toplam derinlik değerlerinden bir sonuç çıkarılabilir. Şekil 5'deki e grafiğinin daha derin, a ile d grafiklerinin daha az derin, c grafiğinin sıg ve b grafiğinin daha sıg olduğu aşağıdaki toplam derinlik değerleri üzerinden rahatlıkla söylenebilir (Tablo 1).

Toplam derinlik değeri, geçirgenlik grafiklerinin karşılaştırılmasında oldukça önemlidir. Daha sıg ya da daha derin ifadeleri, toplam derinlik değerine paralel olarak kullanılabilir.

Tablo 1.

Şekil 2 ve Şekil 5'deki çeşitli kök mekânlara göre alınan geçirgenlik grafiklerinin toplam derinlik değerlerinin hesaplanması

Kök mekân	Toplam derinlik değerinin hesaplamalı gösterimi
	$TD_{kök\ mekân} = (0 \times n_0) + (1 \times n_1) + (2 \times n_2) + (3 \times n_3)$
Dış mekân	$TD_{dış} = (0 \times 1) + (1 \times 1) + (2 \times 2) + (3 \times 1) = 8$
1 numaralı mekân	$TD_1 = (0 \times 1) + (1 \times 3) + (2 \times 1) = 5$
2 numaralı mekân	$TD_2 = (0 \times 1) + (1 \times 2) + (2 \times 2) = 6$
3 numaralı mekân	$TD_3 = (0 \times 1) + (1 \times 1) + (2 \times 2) + (3 \times 1) = 8$
4 numaralı mekân	$TD_4 = (0 \times 1) + (1 \times 1) + (2 \times 1) + (3 \times 2) = 9$

Bir geçirgenlik grafiğindeki ortalama derinliğin bulunması, örgütlenmenin mekânları arasındaki niteliksel bazı özelliklerin belirlenmesini sağlamaktadır. Mekânsal örgütlenmenin ortalama derinliği (MD: Mean Depth) ise toplam derinliğin (TD) toplam mekân sayısının (K) bir eksğine oranıdır.

$$MD = TD / (K-1)$$

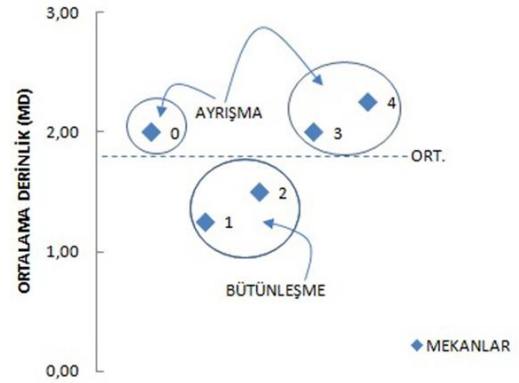
Ortalama derinlik değeri, örgütlenmedeki mekânların karşılaştırılmasında önemli bir yere sahiptir. Bir mekânın derinliği bu ortalamanın altında ise bu mekânın bütünleşme (integration), ortalamanın üstünde ise ayrışma (isolation or segregation) eğilimi gösterdiği anlamına gelmektedir.

Toplam derinlikleri belirlenen tüm mekânların (Şekil 2), ortalama derinlikleri (MD), aşağıdaki gibi hesaplanmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Şekil 2'deki geçirgenlik grafiğinin tüm mekânlarının (sırasıyla kök mekân olarak alınan) ortalama derinlik (MD) değerlerinin hesaplanması

Kök mekân	Ortalama derinlik değerinin hesaplamalı gösterimi
	$MD_{kök\ mekân} = TD_{kök\ mekân} / (K-1)$
Dış mekân	$MD_{dış} = 8 / (5-1) = 2$
1 numaralı mekân	$MD_1 = 5 / (5-1) = 1,25$
2 numaralı mekân	$MD_2 = 6 / (5-1) = 1,5$
3 numaralı mekân	$MD_3 = 8 / (5-1) = 2$
4 numaralı mekân	$MD_4 = 9 / (5-1) = 2,25$

Tablo 2'deki tüm mekânların ortalama derinlik değerinin ortalaması alınarak  $[(2+1,25+1,5+2+2,25) / 5 = 1,80]$ , mekânların ortalama derinlik değerlerinin bu ortalamanın altında ya da üstünde olduğu belirlenebilir (Şekil 6). Mekânların ortalama derinlik değerlerine göre dış, 3 ve 4 numaralı mekânların ayrışma (segregation) özelliği gösterdiği, 1 ve 2 numaralı mekânların ise mekânsal örgütlenme içinde bütünleşme (integration) özelliği gösterdiği, Şekil 6'daki grafikten kolayca okunabilmektedir.



Şekil 6. Mekânların ortalama derinlik değerlerinin, ortalama çizgisine göre konumlarının grafik gösterimi

Aynı işlevlere sahip farklı binaların geçirgenlik örüntüleri arasında bir karşılaştırma yapabilmek için ortalama derinlik sonuçlarının, görece derinlik farkları da dikkate alınarak normalleştirilmesi gerekir. Bunun için görece asimetri (RA: Relative Asymmetry) ya da görece ortalama derinlik değeri (Bafna, 2003) aşağıdaki formül ile hesaplanır.

$$RA = 2 (MD-1) / K-2$$

Bir mekânın geçirgenlik grafiğindeki diğer mekânlara göre görece asimetri (RA) ya da görece ortalama derinliğini ifade eden bütünleşme değeri (integration value) yukarıdaki formülle hesaplanır. RA değeri 0 ile 1 arasında değişir. 0 (sıfır) maksimum bütünleşmeye (integration), 1 ise maksimum ayrışmaya (segregation-isolation) karşılık gelmektedir. Geçirgenlik grafikleri sayısallaştırılan mekânsal örgütlenmelerde RA değeri sıfıra yakın olan mekânlar; sistem içindeki bütünleşmenin, 1'e yakın olanlar için ise sistemle ayrışmanın sembolleridir (Hillier vd., 1984, 1987). Maksimum bütünleşme, derinliğin hiç olmadığı, maksimum ayrışma ise olası maksimum derinliğin bir göstergesidir (Hillier vd., 1987). RA değeri, mekân sayıları aynı olan geçirgenlik grafiklerini (ya da mekânsal örgütlenmeleri) karşılaştırmak için rahatlıkla kullanılabilir (Tablo 3).

Tablo 3'deki bütünleşme değerlerine göre sıfır değerine yakın olan mekânların bütünleşme, 1'e yakın olanların ise ayrışma eğiliminde olduğu kolayca söylenebilir. Ya da tüm mekânların RA değerlerinin, ortalama RA değerinin  $[(0,6667+0,1667+0,3333+0,6667+0,8333) / 5 = 0,5333]$  üzerinde ya da altında olduğuna bakılarak da mekânların ayrışma ya da bütünleşme eğiliminde olduğu belirlenebilir.

**Tablo 3.** Şekil 2'deki geçirgenlik grafiğinin tüm mekânlarının (sırasıyla kök mekân olarak alınan) görece asimetri (RA) ya da görece ortalama derinliğinin hesaplanması

Kök mekân	RA değerinin hesaplamalı gösterimi $RA_{\text{kök mekân}} = 2(MD_{\text{kök mekân}} - 1) / (K - 1)$
Dış mekân	$RA_{\text{dış}} = 2(2-1) / (5-2) = 2/3 = 0,6667$
1 numaralı mekân	$RA_1 = 2(1,25-1) / (5-2) = 0,5/3 = 0,1667$
2 numaralı mekân	$RA_2 = 2(1,5-1) / (5-2) = 1/3 = 0,3333$
3 numaralı mekân	$RA_3 = 2(2-1) / (5-2) = 2/3 = 0,6667$
4 numaralı mekân	$RA_4 = 2(2,25-1) / (5-2) = 2,5/3 = 0,8333$

Şekil 2'deki mekânların görece asimetri ya da görece ortalama derinlik değerlerine göre dış, 3 ve 4 numaralı mekânların ayrışma (segregation) özelliği gösterdiği, 1 ve 2 numaralı mekânların ise mekânsal örgütlenme içinde bütünleşme (integration) özelliği gösterdiği kolayca okunabilmektedir.

Bütünleşme değeri; 0'a yaklaştıkça arttığı, 1'e yaklaştıkça azaldığı için birçok rakamı karşılaştırmak oldukça zordur. Bu nedenle sayısal değer arttıkça bütünleşme değerinin arttığı, azaldıkça bütünleşme değerinin düştüğü mantıksal bir bakış açısıyla değerlendirme yapmak daha kolaydır. Bunun için RA değeri aşağıdaki formülle tersine çevrilerek bütünleşme değerleri (i: ters çevrilmiş RA) daha rahat karşılaştırmaya olanak sağlayan bir sayısallaştırmaya dönüştürülebilir (Bafna, 2003).

$$i = 1 / RA$$

RA değeri, toplam mekân sayıları (k) benzer olan binaların karşılaştırılmasında kullanılan bütünleşme değeridir. Bu tür mekân dizim analizlerinde RA değeri, daha rahat bir biçimde okunup algılanabilmesi için istenirse aşağıdaki gibi i değeri (ters çevrilmiş RA değeri) hesaplanabilir (Tablo 4).

**Tablo 4.** Şekil 2'deki geçirgenlik grafiğinin tüm mekânlarının (sırasıyla kök mekân olarak alınan) bütünleşme değerlerinin (i- ters çevrilmiş RA) hesaplanması

Kök mekân	Ters çevrilmiş RA değerinin hesaplamalı gösterimi $i = 1 / RA_{\text{kök mekân}}$
Dış mekân	$i_{\text{dış}} = 1 / 0,6667 = 1,5$
1 numaralı mekân	$i_1 = 1 / 0,1667 = 6,0$
2 numaralı mekân	$i_2 = 1 / 0,3333 = 3,0$
3 numaralı mekân	$i_3 = 1 / 0,6667 = 1,5$
4 numaralı mekân	$i_4 = 1 / 0,8333 = 1,2$

Yukarıda hesaplanan i değerinin (ters çevrilmiş RA değeri) rakamsal ifadelerindeki yüksek değer bütünleşme, düşük değer ise ayrışma özelliğinin göstergeleridir. Buna göre i değeri üzerinden 1 numaralı mekânın en yüksek bütünleşme, 2 numaralı mekânın bütünleşme, dış ile 3 numaralı mekânın ayrışma, 4 numaralı mekânın ise en yüksek ayrışma özelliği gösterdiği daha kolay teşhis edilebilir.

Yukarıda detaylı olarak anlatıldığı gibi mekânsal bir örgütlenmenin tüm mekânlarının bütünleşme değerleri bulunmuştur. Ancak unutulmamalıdır ki birden fazla mekânsal örgütlenmenin karşılaştırılmasında RA değeri ya da onun ters çevrilmiş versiyonunun kullanılabilmesi için bu mekânsal örgütlenmelerin mekân sayılarının eşit olması oldukça önemli ve ön koşuldur. Benzer işlevlere sahip mekânsal örgütlenmeler (konut ya da çeşitli işlevlerdeki binalar) karşılaştırıldığında mekân (daire ya da düğüm) sayıları (k) çeşitlilik oluşturur ise RA değerinin yerine RRA (Real Relative Asymmetry: Gerçek Görece Asimetri) değerinin kullanılması gerekir. Mekânsal örgütlenmelerin mekân sayılarındaki farklılıkları da dikkate alan simetri/asimetrinin daha hassas bir ölçümü (Gür, 2000; Jeong & Ban, 2014) olan RRA değeri aşağıdaki formül ile hesaplanır.

$$RRA = RA / D_k$$

Bu formüldeki pay, hesaplanan mekânsal örgütlenmenin mekânlarına (daire ya da düğümler) ait RA değerini, payda ise mekânsal örgütlenmede aynı sayıda mekânlara sahip bir elmas

grafiğinin merkezi mekânının (daire ya da düğüm) RA değerini sembolize etmektedir (Bafna, 2003). Hillier ve Hanson (1984) tarafından elmas grafiği "ortalama derinlik seviyesinde k mekânları, bir alt ve üst derinlik seviyesinde k/2 mekânları, iki alt ve üst derinlik seviyesinde k/4 mekânları ve benzer bir şekilde en sıg ve en derin derinlik seviyesindeki bir noktada (düğüm ya da mekân) kalıncaya kadar (s. 111-112)" devam eden baklava biçimindeki grafiklerdir. Hillier ve Hanson tarafından k olarak adlandırılan toplam mekân sayıları için D değerini hesapladıkları bir tablo oluşturulmuştur (Ek Tablo 1). Bu değer (D), toplam mekân sayılarına (k) bağlı olarak bu tablodan edinilebilir ve formül içinde kullanılabilir. D<sub>k</sub> değeri Hillier ve Hanson'ın hazırladıkları tablodan alınabileceği gibi Jeong ve Ban'ın (2011a, s. 2451; 2011b, s. 666) aşağıdaki formülü ile de rahatlıkla hesaplanabilir.

$$D_k = 2 (k (\log_2 ((k+2) / 3) - 1) + 1) / ((k-1) (k-2))$$

Şekil 2.c'deki geçirgenlik grafiğindeki mekânların RRA değerleri aşağıda hesaplanmıştır (Tablo 5). Toplam mekân sayısı (k) bahsi geçen geçirgenlik grafiğinde 5'tir. Hillier ve Hanson'un (1984, s. 112) mekân sayılarına göre hesapladıkları D<sub>k</sub> değeri tablosundan alınarak ya da yukarıdaki formülle hesaplanarak, toplam mekân sayısı 5 olan bir mekân örgütlenmesi için D<sub>k</sub> değerinin 0,352 olduğu belirlenmiş (Ek Tablo 1) ve bu değer aşağıdaki hesaplamalar için gerekli olan RRA formülü içinde kullanılmıştır.

**Tablo 5.** Şekil 2'deki geçirgenlik grafiğinin tüm mekânlarının (sırasıyla kök mekân olarak alınan) bütünleşme değerlerinin (RRA) hesaplanması

Kök mekân	RRA değerinin hesaplamalı gösterimi $RRA_{\text{kök mekân}} = RA_{\text{kök mekân}} / D_k$
Dış mekân	$RRA_{\text{dış}} = 0,6667 / 0,352 = 1,8940$
1 numaralı mekân	$RRA_1 = 0,1667 / 0,352 = 0,4735$
2 numaralı mekân	$RRA_2 = 0,3333 / 0,352 = 0,9470$
3 numaralı mekân	$RRA_3 = 0,6667 / 0,352 = 1,8940$
4 numaralı mekân	$RRA_4 = 0,8333 / 0,352 = 2,3675$

Bu mekân örgütlenmesindeki mekânların RRA değerleri, aslında onların bütünleşme değerleridir. Düşük olan değer bütünleşmenin, yüksek olan değer ise ayrışmanın göstergesidir. Ancak RA değeri kısmında anlatıldığı gibi daha rahat bir biçimde okuyup algılayabilmek için istenirse, RRA değerleri de i değeri (ters çevrilmiş RRA) olarak hesaplanabilir.

$$i = 1 / RRA$$

Bu formül uygulandığında, ters çevrilmiş RRA ya da i değeri rakamsal olarak yüksek ise bütünleşme değeri yüksek, düşük ise bütünleşme değeri düşüktür (ya da ayrışma değeri yüksektir). Buna göre ters çevrilmiş RRA değerleri ile aşağıdaki i bütünleşme değerleri bulunur (Tablo 6).

**Tablo 6.** Şekil 2'deki geçirgenlik grafiğinin tüm mekânlarının (sırasıyla kök mekân olarak alınan) bütünleşme değerlerinin (i) (ters çevrilmiş RRA) değerlerinin hesaplanması

Kök mekân	Ters çevrilmiş RA değerinin hesaplamalı gösterimi $i = 1 / RRA_{\text{kök mekân}}$
Dış mekân	$i_{\text{dış}} = 1 / 1,8940 = 0,53$
1 numaralı mekân	$i_1 = 1 / 0,4735 = 2,11$
2 numaralı mekân	$i_2 = 1 / 0,9470 = 1,06$
3 numaralı mekân	$i_3 = 1 / 1,8940 = 0,53$
4 numaralı mekân	$i_4 = 1 / 2,3675 = 0,42$

Bütünleşme değerlerine (i) bakarak 1 numaralı mekânın bütünleşme değerinin en yüksek, 2 numaralı mekânın bütünleşme değerinin yüksek, dış ile 3 numaralı mekânın ayrışma değerinin yüksek, 4 numaralı mekânın ayrışma değerinin de en yüksek olduğu tespitinde bulunmak oldukça kolaydır.

RA (ya da i: ters çevrilmiş RA) değeri, mekân sayıları eşit olan mekânsal örgütlenmelerin karşılaştırılmasında kullanılır. Ancak

karşılaştırılan mekânsal örgütlenmelerin mekân sayıları birbirlerinden farklı ise RRA (ya da i: ters çevrilmiş RRA) değeri kullanılır.

Mekânsal örgütlenmelerin daha geniş çaplı analizlerinde bütünleşme (entegrasyon) değeri, daha kısmi analizlerinde ise kontrol değeri kullanılır (Hillier et al., 1984). Kontrol değeri (control value) “bir mekânın, komşularının (komşu mekânlarının) girişini kontrol etme derecesinin ölçümü” (Klarqvist, 1993, s. 12) olarak tanımlanmaktadır. Kontrol kavramı, bir mekânın örgütlenme içindeki “görece gücünün bir ölçümü olarak düşünülebilir” (Asami vd., 2003, s. 48.6). Kısaca komşu mekânlar üzerindeki kontrol gücü yüksek ya da komşu mekânlara geçişleri kontrol etme gücüne sahip mekânlar, kontrol değeri yüksek mekânlardır.

Bir mekânın kontrol değerini hesaplayabilmek için öncelikle, komşu mekânlarının kaç mekân ile bağlantılı olduğunu bilmek gerekir. Böylece komşu mekânların diğer mekânlarla bağlantı sayısı (NC: number of connection) bulunur. Bir mekânın tek bir mekân ile bağlantısı varsa, o mekânın komşu mekâna vereceği değer 1'dir. İşte komşu mekâna verilen bu değere, paylaşılan değer (SV: shared value) adı verilir. Her mekânın komşularına verdiği değer aşağıdaki formül ile ifade edilir.

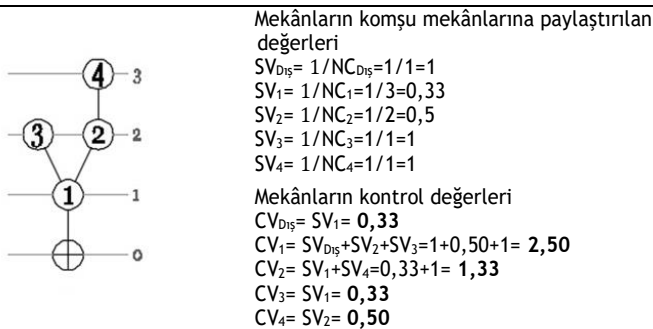
$$SV_n = 1 / NC_n$$

Bir mekânın kontrol değeri ise aşağıdaki formül ile hesaplanır.

$$CV_n = SV_{n1} + SV_{n2} + \dots + SV_{nx} = 1/NC_{n1} + 1/NC_{n2} + \dots + 1/NC_{nx}$$

Yukarıdaki formülde,  $CV_n$  n nolu mekânın kontrol değerini,  $SV_{n1}$  n numaralı mekâna komşu olan  $n_1$  numaralı mekânın paylaşılan değerini,  $SV_{n2}$  n numaralı mekâna komşu olan  $n_2$  numaralı mekânın paylaşılan değerini ve  $SV_{nx}$  ise n numaralı mekâna komşu olan  $n_x$  numaralı mekânın paylaşılan değerini sembolize etmektedir. Şekil 2'deki mekânsal örgütlenmedeki mekânların kontrol değerleri aşağıda hesaplanmıştır (Şekil 7).

Bir mekânın kontrol değeri, komşu mekânlarının komşu mekânlarına paylaştığı değerlerin toplamıdır. Daha somut bir tanımlama ile (Şekil 7), bir mekânın (1 numaralı mekân) kontrol değeri, komşu mekânlarının (dış, 2 ve 3 numaralı mekânlar) komşu mekânlarına paylaştığı ( $SV_{D15}$ ,  $SV_2$  ve  $SV_3$ ) değerlerin toplamıdır. Şekil 7'de geçirgenlik grafiği verilen mekânsal örgütlenmedeki (Şekil 2) 1 numaralı mekân, diğer mekânlar ile karşılaştırıldığında kontrol değeri en yüksek (2,50) mekândır.



Şekil 7. Geçirgenlik grafiği verilen bir mekânsal örgütlenmedeki (Şekil 2) tüm mekânların komşu mekânlara paylaşılan ve kontrol değerleri

Şekil 2'deki mekân örgütlenmesinin tüm mekânlarının ayrı ayrı kök mekân olarak alındığı dizimsel (sentaktik) veriler aşağıda detaylı bir biçimde gösterilmiştir (Tablo 7).

Tablo 7. Şekil 2'deki mekân örgütlenmesinin tüm mekânlarının mekân dizim tekniği kapsamındaki matematiksel hesaplamaları

A (kök mekân-dış)	D (kök mekân- 3 numaralı mekân)
TD= (0×n <sub>0</sub> )+(1×n <sub>1</sub> )+(2×n <sub>2</sub> )+(3×n <sub>3</sub> )	TD= (0×n <sub>0</sub> )+(1×n <sub>1</sub> )+(2×n <sub>2</sub> )+(3×n <sub>3</sub> )
TD= (0×1)+(1×1)+(2×2)+(3×1)= 8	TD= (0×1)+(1×1)+(2×2)+(3×1)= 8
MD=TD/(K-1)	MD=TD/(K-1)
MD=8/(5-1)= 2	MD=8/(5-1)= 2
RA=2(MD-1)/K-2	RA=2(MD-1)/K-2
RA=2(2-1)/5-2=2/3= 0,6667	RA=2(2-1)/5-2=2/3= 0,6667
RRA=RA/D <sub>k</sub>	RRA=RA/D <sub>k</sub>
RRA=0,6667/0,352= 1,8940	RRA=0,6667/0,352= 1,8940
B (kök mekân- 1 numaralı mekân)	E (kök mekân 4 numaralı mekân)
TD= (0×n <sub>0</sub> )+(1×n <sub>1</sub> )+(2×n <sub>2</sub> )+(3×n <sub>3</sub> )	TD= (0×n <sub>0</sub> )+(1×n <sub>1</sub> )+(2×n <sub>2</sub> )+(3×n <sub>3</sub> )
TD= (0×1)+(1×3)+(2×1)= 5	TD= (0×1)+(1×1)+(2×1)+(3×2)= 9
MD=TD/(K-1)	MD=TD/(K-1)
MD=5/(5-1)= 1,25	MD=9/(5-1)= 2,25
RA=2(MD-1)/K-2	RA=2(MD-1)/K-2
RA=2(1,25-1)/5-2=0,5/3= 0,1667	RA=2(2,25-1)/5-2=2,5/3= 0,8333
RRA=RA/D <sub>k</sub>	RRA=RA/D <sub>k</sub>
RRA=0,1667/0,352= 0,4735	RRA=0,8333/0,352= 2,3675
C (kök mekân- 2 numaralı mekân)	Şekil 2'deki mekân örgütlenmesinin mekân dizimine yönelik matematiksel analiz sonuçları
TD= (0×n <sub>0</sub> )+(1×n <sub>1</sub> )+(2×n <sub>2</sub> )+(3×n <sub>3</sub> )	TD <sub>ort</sub> =7,20
TD= (0×1)+(1×2)+(2×2)= 6	MD <sub>ort</sub> =1,80
MD=TD/(K-1)	RA <sub>ort</sub> =0,53
MD=6/(5-1)= 1,5	i <sub>ort</sub> = [1/RA <sub>dış</sub> + 1/RA <sub>1</sub> + 1/RA <sub>2</sub> + 1/RA <sub>3</sub> + 1/RA <sub>4</sub> ]/5= [1,50+ 6,00+ 3,00+ 1,50+ 1,20]/5= 2,64
RA=2(MD-1)/K-2	RRA <sub>ort</sub> =1,52
RA=2(1,5-1)/5-2=1/3= 0,3333	i <sub>ort</sub> = [1/RRA <sub>dış</sub> + 1/RRA <sub>1</sub> + 1/RRA <sub>2</sub> + 1/RRA <sub>3</sub> + 1/RRA <sub>4</sub> ]/5= [0,53+ 2,11+ 1,06+ 0,53+ 0,42]/5= 0,93
RRA=RA/D <sub>k</sub>	
RRA=0,3333/0,352= 0,9470	

### Bir Mekânsal Örgütlenmenin Geçirgenlik Grafiğinin Çeşitli Yazılımlarla Daha Kolay Sayısallaştırılması

Bir mekânsal örgütlenmenin mekân dizimi yöntemi ile sayısallaştırılması için önceki başlıklar altında anlatılan tüm işlemlerin sırayla yapılması hem işlemin uzun bir zaman alması hem de hata yapma olasılığının yüksek olması nedeniyle doğru ve kesin bir veri elde etme sürecini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle öğrenilmesi çok kolay olan iki yazılımın kullanımı ile bu sorun ortadan kaldırılmaktadır. Bunlardan biri JASS, diğeri ise AGRAPH yazılımlarıdır.

Bir mekânsal örgütlenmenin toplam ve ortalama derinliği, RA, RRA ve kontrol değerleri, JASS (Justified Analysis of Spatial Systems) yazılımı ile rahatlıkla bulunabilmektedir. Daha önce açık olmasına karşın uzun bir zaman uzantısı erişime kapatılan bu yazılım, 10 Ağustos 2020'ye kadar kullanılamıyordu. Bu tarihten sonra Kungliga Tekniska Högskolan (Kraliyet Teknoloji Enstitüsü-Royal Institute of Technology, Stockholm) Mimarlık Okuluna ait bir link uzantısı ile (URL-1) ulaşılabilen bu yazılım, artık açık erişimli olarak kullanılabilmektedir. Hesaplamalarının yanında JASS yazılımı ile mekân örgütlenmelerinin tüm geçirgenlik grafikleri de çizilebilmektedir.

Başlangıçta Paul Benze ve Bendik Manum, daha sonra Espen Rusten ve Bendik Manum tarafından geliştirilen hem geçirgenlik grafiği hem de eksenel grafiğin çizimlerinin yapılmasına ve hesaplamalarına olanak sağlayan diğer program ise AGRAPH yazılımıdır. Bu yazılıma, Norveç Bilim ve Teknoloji Üniversitesi'nin WEB sayfası üzerinden (URL-2) ulaşılabilmektedir.

Agraph yazılımı ile toplam ve ortalama derinlik, RA, i (ters çevrilmiş RA) ve CV değerleri hesaplanabilmektedir. Ayrıca Agraph yazılımı ile H ve H\* sembollerinin (sayısallaştırılan mekânsal örgütlenmenin yorumu başlığı altında anlatılacak olan)

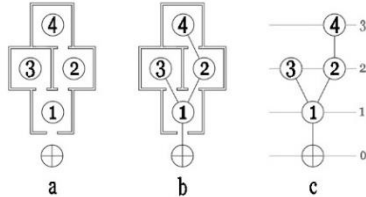
anlamsal karşılığı olan sırasıyla görece olmayan ve görece fark faktörleri de hesaplanabilmektedir. Ancak Oswald (2011b, s. 468), Agraph ile hesaplanan fark faktörü değerlerinin güvenilirliğine kuşkuyla yaklaşmaktadır. Bu makalenin yazarı da hem formülle hem de Agraph yazılımıyla hesapladığı faktör değerlerinin birbirlerini tutmadığını özellikle vurgulamaktadır. Daha doğru değerlerin elde edilmesi için bu değerlerin formül ile hesaplanarak doğrulanması gerekmektedir.

Bu çalışma kapsamında varsayılan üç mekân örgütlenmesinin (sırasıyla Şekil 2, 3 ve 4) geçirgenlik grafiklerinin sayısallaştırılması için hem JASS hem de AGRAPH yazılımı kullanılmıştır. Ancak mekân sayıları eşit olan örgütlenmelerin sentaktik değerlendirmelerinde sadece RA ve ters çevrilmiş RA (i) değerlerinin hesaplanmasına ihtiyaç duyulduğu için incelenen üç mekân örgütlenmesinin hesaplamalarının sunumunda sadece AGRAPH yazılımının çıktılarını kullanılmıştır. Elde edilen veriler ayrıntıları ile Tablo 8'de sunulmuştur.

**Tablo 8.** Varsayılan 1 (Şekil 2), 2 (Şekil 3) ve 3 (Şekil 4) numaralı mekân örgütlenmelerinin sentaktik değerleri

**Varsayılan 1 numaralı mekân örgütlenmesinin (Şekil 2) sentaktik yapısına yönelik elde edilen değerleri**

Varsayılan mekân örgütlenmesinin planı (a), plan üzerine yatırılan fonksiyonel geçiş grafiği (b) ve geçirgenlik grafiği (c)



Varsayılan mekân örgütlenmesinin toplam ve ortalama derinliği, göreceli asimetri, bütünleşme ve kontrol değerlerinin minimum, maksimum ve ortalama değerleri

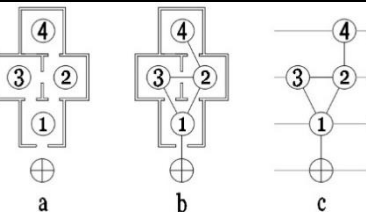
Mekân No	TD <sub>n</sub>	MD <sub>n</sub>	RA	i	CV
0	8	2.00	0.66	1.50	0.33
1	5	1.25	0.16	6.00	2.50
2	6	1.50	0.33	3.00	1.33
3	8	2.00	0.66	1.50	0.33
4	9	2.25	0.83	1.20	0.50
Min.	5.00	1.25	0.16	1.20	0.33
Ortalama	7.20	1.80	0.53	2.64	1.00
Max.	9.00	2.25	0.83	6.00	2.50

Dış hariç mekân örgütlenmesinin sentaktik değerleri

1	4	1.33	0.33	3.00	1.50
2	4	1.33	0.33	3.00	1.50
3	6	2.00	1.00	1.00	0.50
4	6	2.00	1.00	1.00	0.50
Min.	4.00	1.33	0.33	1.00	0.50
Ortalama	5.00	1.66	0.66	2.00	1.00
Max.	6.00	2.00	1.00	3.00	1.50

**Varsayılan 2 numaralı mekân örgütlenmesinin (Şekil 3) sentaktik yapısına yönelik elde edilen değerleri**

Varsayılan mekân örgütlenmesinin planı (a), plan üzerine yatırılan fonksiyonel geçiş grafiği (b) ve geçirgenlik grafiği (c)



Varsayılan mekân örgütlenmesinin toplam ve ortalama derinliği, göreceli asimetri, bütünleşme ve kontrol değerlerinin minimum, maksimum ve ortalama değerleri

Mekân No	TD <sub>n</sub>	MD <sub>n</sub>	RA	i	CV
0	8	2.00	0.66	1.50	0.33
1	5	1.25	0.16	6.00	1.83

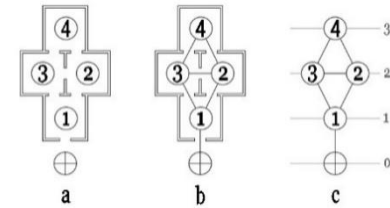
2	5	1.25	0.16	6.00	1.83
3	6	1.50	0.33	3.00	0.66
4	8	2.00	0.66	1.50	0.33
Min.	5.00	1.25	0.16	1.50	0.33
Ortalama	6.40	1.60	0.40	3.60	1.00
Max.	8.00	2.00	0.66	6.00	1.83

Dış hariç mekân örgütlenmesinin sentaktik değerleri

1	4	1.33	0.33	3.00	0.83
2	3	1.00	0.00	0.00	2.00
3	4	1.33	0.33	3.00	0.83
4	5	1.66	0.66	1.50	0.33
Min.	3.00	1.00	0.00	0.00	0.33
Ortalama	4.00	1.33	0.33	1.87	1.00
Max.	5.00	1.66	0.66	3.00	2.00

**Varsayılan 3 numaralı mekân örgütlenmesinin (Şekil 4) sentaktik yapısına yönelik elde edilen değerleri**

Varsayılan mekân örgütlenmesinin planı (a), plan üzerine yatırılan fonksiyonel geçiş grafiği (b) ve geçirgenlik grafiği (c)



Varsayılan mekân örgütlenmesinin toplam ve ortalama derinliği, göreceli asimetri, bütünleşme ve kontrol değerlerinin minimum, maksimum ve ortalama değerleri

Mekân No	TD <sub>n</sub>	MD <sub>n</sub>	RA	i	CV
0	8	2.00	0.66	1.50	0.33
1	5	1.25	0.16	6.00	1.66
2	5	1.25	0.16	6.00	1.16
3	5	1.25	0.16	6.00	1.16
4	7	1.75	0.50	2.00	0.66
Min.	5.00	1.25	0.16	1.50	0.33
Ortalama	6.00	1.50	0.33	4.30	1.00
Max.	8.00	2.00	0.66	6.00	1.66

Dış hariç mekân örgütlenmesinin sentaktik değerleri

1	4	1.33	0.33	3.00	0.66
2	3	1.00	0.00	0.00	1.33
3	3	1.00	0.00	0.00	1.33
4	4	1.33	0.33	3.00	0.66
Min.	3.00	1.00	0.00	0.00	0.66
Ortalama	3.50	1.16	0.16	1.50	1.00
Max.	4.00	1.33	0.33	3.00	1.33

## Sonuç ve Öneriler

### Bütünleşme Değerlerine Göre Mekânsal Örgütlenmenin Dizimi

Bir mekânın bütünleşme (integration) değeri o mekânın geçirgenliğini (mekânlar arasındaki geçiş özelliklerini) ve mekânsal organizasyon içindeki görece derinliğini gösterir (Hanson, 1998). Yüksek bütünleşme, belli bir mekâna kolay bir ulaşım ya da bağlantının olduğunu, düşük bir bütünleşme ise mekâna ulaşımın daha uzun ya da derin olduğunu bir göstergesidir. Bu nedenle çeşitli mekânlardan oluşan bir binanın mekânsal örgütlenmesinin anlamını ortaya koymak ya da doğru okumak için temel ölçüt olarak bütünleşme değerinin belirlenmesi önkoşuldur. Başlangıç noktasından ardışık olarak birçok mekâna geçişin olduğu mekânsal örgütlenme, derin ve asimetric; daha az mekâna geçişin olduğu örgütlenme ise sıfır ve simetric bir yapının varlığını göstermektedir. Mekânların görece derinliklerinde farklılıklar ya da benzerlikler olabilir. Ancak mekânsal örgütlenme içinde tutarlı modeller (genotipler) aranmalıdır (Güney & Wineman, 2008). Mekânsal örgütlenme içinde yuvalanan ve gizli olan bu modeller, sosyokültürel değerleri yansıtmaları (Hillier & Hanson, 1984) bakımından oldukça önemlidir.

Sayılaştırılan mekânsal örgütlenmeleri okuyabilmek için bütünleşme değerlerine göre mekânlarını en bütünleşmiş olandan



en az bütünleşmiş (ya da en ayrılmış) olana doğru sıralamak gerekir. Bu sıralamaya mekân dizim yöntemi kapsamında eşitsizlik genotipi (inequality genotype) adı verilir (Bafna, 2001). Bafna tarafından eşitsizlik genotipi, “mekân genotipi”; Bandyopadhyay ve Merchant (2006, s. 924) tarafından “soyut genotip” olarak ifade edilmektedir. Ostwald (2011a) bir çalışmada eşitsizlik genotipinin kısmi istatistik genotipi ya da kısmi arketip genotipine de indirgenebileceğinden bahsetmektedir.

Şekil 2’de verilen bir mekânsal örgütlenmenin (varsayılan 1 numaralı örgütlenme) tüm mekânlarının nasıl sayısallaştırıldığına çeşitli aşamaları, geride kalan başlıklar altında anlatılmıştır. Burada farklı mekân sayısındaki mekânsal örgütlenmeler karşılaştırılmadığı için bütünleşme değeri olarak RRA yerine, RA değeri kullanılmıştır. Varsayılan 1, 2 ve 3 numaralı mekânsal örgütlenmelerin (Şekil 2, 3 ve 4) mekân dizimlerine yönelik verileri (en bütünleşmiş değerdeki mekândan, en az bütünleşmiş değerdeki mekâna doğru olan dizi) aşağıdaki gibi çıkarılabilir. Mekânların bütünleşme değerleri olan RA değerleri, i değerlerine (ters çevrilmiş RA) çevrilmiştir.

#### Varsayılan mekânsal örgütlenme 1

Mekân 1 (6.00) > Mekân 2 (3.00) > Mekân 3 (1.50) = Mekân 0 (Dış mekân, 1.50) > Mekân 4 (1.20)

#### Varsayılan mekânsal örgütlenme 2

Mekân 1 (6.00) = Mekân 2 (6.00) > Mekân 3 (3.00) > Mekân 0 (Dış mekân, 1.50) = Mekân 4 (1.50)

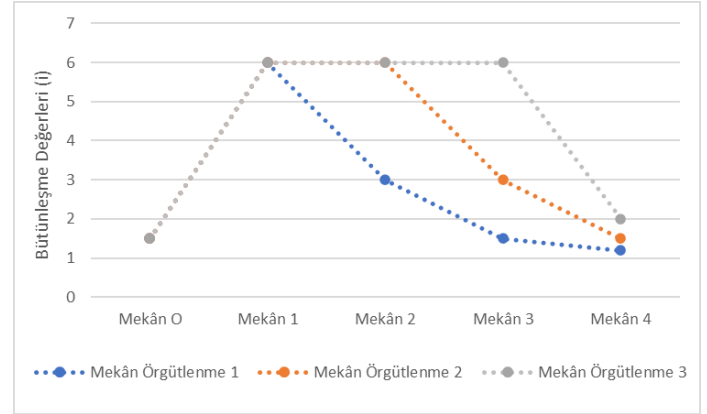
#### Varsayılan mekânsal örgütlenme 3

Mekân 1 (6.00) = Mekân 2 (6.00) = Mekân 3 (6.00) > Mekân 4 (2.00) > Mekân 0 (Dış mekân, 1.50)

Varsayılan üç mekânsal örgütlenmenin sentaktik özelliklerine bakıldığında 3 numaralı örgütlenmenin en yüksek, 2’nin orta ve 1’in ise en düşük ortalama bütünleşme değerlerine sahip olduğu görülebilmektedir (Tablo 8). 1 numaralı örgütlenmenin en ayrışan özellikler sergileyen 4 numaralı mekânı ( $i=1.20$ ), bu örgütlenmeyi derinleştirmekte ve bütünleşmenin diğer örgütlenmelere oranla daha düşük olmasına yol açmaktadır. 4 numaralı mekân tüm örgütlenmeler için en özel mekân konumundadır. Şekil 8’deki gibi tüm örgütlenmeler kamasaldan daha özele doğru (soldan sağa) sıralandığında 1 numaralı mekânın bir evin girişi gibi en bütünleşen mekân konumunda olduğu görülebilmektedir. 1 numaralı örgütlenme ile karşılaştırıldığında 2 numaralı örgütlenmedeki 2 ve 3 numaralı mekânların birbirlerine bağlanması ise bütünleşme oranını artırmış ve dış mekân ile 4 numaralı mekânın bütünleşme oranlarının eşitlenmesine ( $i=1.50$ ) yol açmıştır. 2 numaralı örgütlenme ile karşılaştırıldığında, 3 numaralı örgütlenme ise 3 ( $i=6.00$ ) ve 4 ( $i=2.00$ ) numaralı mekânların birbirlerine bağlanması ile bütünleşme değerlerinin çok daha fazla artmasına katkıda bulunmuştur. Aynı mekân sayısı ve derinlik değerlerine sahip olan bu örgütlenmeleri birbirlerinden ayıran tek ayrıntı, 2 ve 3 numaralı mekân örgütlenmelerine eklenen birer açıklığın (kapı) varlığına bağlanabilir. Böyle bir durumda bile 3 numaralı örgütlenmenin daha bütünleşmiş ya da simetrik bir mekân yapısına, 1 numaralı örgütlenmenin ise ayrışmış ya da asimetrik bir mekânsal yapıyı bünyesinde barındırdığı yorumu yapılabilir. Bunun yanında bütünleşme değerleri arasındaki farklar, takip eden bölümde daha da ayrıntılandırılmıştır.

Ayrıca dış mekânın dâhil edildiği ya da edilmediği durumlarda, mekânsal örgütlenmenin bütünleşme ölçümü de yapılabilir. Dış

mekân dâhil edilmediğinde yapılan ölçümün bütünleşme değeri yüksek ise içe dönük, bütünleşme değeri düşük ise ayrışmış bir yapıdan ya da dışa dönük bir mekânsal örgütlenmeden söz edilebilir anlamı üretilebilmektedir.



Şekil 8. Varsayılan mekânsal örgütlenmelerin eşitsizlik genotiplerinin grafik gösterimleri

Ters çevrilmiş bütünleşme ( $i=1/RA$ ) değerlerine bakarak dış mekânları hariç tutulduğunda, tüm mekânsal örgütlenmelerin bütünleşme değerlerinin azaldığı görülmektedir. Bu değerler, tüm örgütlenmelerin aslında ayrışmış ya da dışa dönük bir mekânsal örgütlenmeye sahip olduklarını göstermektedir. Ancak birbirleriyle karşılaştırıldığında, 1 numaralı örgütlenmenin dış dahil edilmediğinde bütünleşme değerinin daha az (2.64’den 2.00’a), 2 numaralı örgütlenmenin fazla (3.60’dan 1.87’ye) ve 3 numaralı örgütlenmenin ise çok daha fazla (4.30’dan 1.50’ye) düştüğü gözlenmektedir. Bu sonuçlar yüksek düzeyde geçirgenliğe ya da mekânsal erişilebilirliği bünyesinde barındıran 2 ve 3 numaralı örgütlenmelerin çok daha fazla dışa dönük bir planlamaya sahip olduklarını kanıtlamaktadır (Tablo 8).

#### Mekânsal Örgütlenmedeki Bütünleşme Değerleri Arasındaki Farklılıkların Belirlenmesi

Mekân dizim analizi, mekânsal örgütlenmeler içindeki düzensizlik ya da tutarlılıkları ölçer. Bu mekânsal örgütlenmelerdeki mekânların bütünleşme değerlerindeki farklılıklar, sosyal ilişkilerin okunması için güçlü (ya da zayıf) anlamları ifade ederler. Çünkü mekânsal bütünleşme değerleri, insan etkinliğinin mekânsal dışa vurumu anlamına gelmektedir. Bu nedenle binalar ya da işlev birimlerinin bütünleşme değerleri, benzerlik ya da farklılaşma modeli (tutarlı konfigürasyonel ilişkiler) olarak algılanabilir. Bir mekân örgütlenmesindeki bütünleşme değerleri arasındaki düzensizlikler ya da benzerlikler (mekânsal desen), Shannon’un eşitliğinden uyarlanan bir formül ile ölçülür. Bu formül, mekânsal örgütlenmedeki mekânların minimum, ortalama ve maksimum bütünleşme değerleri arasındaki farkın derecelerini sayısallaştırmak için kullanılır. Görece olmayan fark faktörü adı verilen bu formül aşağıda gösterilmiştir (Amorim, 1999; Hillier vd., 1987).

$$H = - \sum \left[ \frac{a}{t} \ln \left( \frac{a}{t} \right) + \left[ \frac{b}{t} \ln \left( \frac{b}{t} \right) + \left[ \frac{c}{t} \ln \left( \frac{c}{t} \right) \right] \right] \right]$$

H harfi görece olmayan fark faktörünü; a, b ve c harfleri mekânsal örgütlenmedeki sırasıyla maksimum, ortalama ve minimum bütünleşme değerlerini; t harfi bütünleşme değerlerinin toplamını ( $a+ b+ c$ ), ln ise logaritma fonksiyonunu sembolize etmektedir. Ancak bu değeri görece bir hale getirmek gerekmektedir (Hillier vd., 1987; Zako, 2006). Bunun için aşağıdaki görece fark faktörü formülü kullanılır.

$$H^* = \frac{H - \ln 2}{\ln 3 - \ln 2}$$

Görece fark faktörü, 0 ile 1 arasındaki bir rakamın karşılığıdır. Bu sayı sıfıra yakınsa maksimum fark var demektir. Maksimum fark, minimum düzensizliğin (entropy) bir göstergesidir. 0'a yakın görece fark faktörü (H\*) değerine sahip mekânsal örgütlenmelerdeki mekânların bütünleşme değerleri heterojen ve birbirlerine göre farklılaşırlar. Görece fark faktörü 1'e yakın ise minimum farktan söz edilebilir. Bu fark ise maksimum düzensizliği sembolize eder. 1'e yakın görece fark faktörü (H\*) değerine sahip mekânsal örgütlenmelerdeki mekânların bütünleşme değerleri ise birbirlerine yakın ve daha homojendir (Hanson, 1998, s. 30-31; Zako, 2006). H\* değeri sıfıra yakın olan bir mekânsal örgütlenmenin eşitsizlik genotipi, güçlü bir genotipin varlığını, H\* değeri 1 değerine yakın olan eşitsizlik genotipi ise zayıf bir genotipi işaret eder. Bu nedenle mekânsal örgütlenme içindeki mekânların diziliminden oluşan genetik yapının (eşitsizlik genotipi-inequality genotype) özellikle düşük bir entropi (düzensizlik) değerine sahip olanlarının belirlenmesi temel amaçtır.

Tablo 9'daki üç farklı mekânsal örgütlenmeye ait bütünleşme değerlerinin ortalamaları eşittir. Ancak ortalama değere göre minimum ve maksimum değerler arasındaki fark arttıkça, görece fark faktörünün de düştüğü gözlemlenmiştir. 1 numaralı örgütlenmenin görece fark faktörü 1'e çok yakın olduğu için çok zayıf, 2 numaralı örgütlenmenin görece fark faktörü zayıf, 3 numaralı örgütlenme ise çok daha güçlü bir yapıya sahiptir. Kısaca; 3 numaralı mekânsal örgütlenmenin mekânsal dizim bakımından güçlü bir genetik yapıya ve düşük bir entropi değerine sahip olduğu rahatlıkla söylenebilir. Sadece üç örgütlenme üzerinden karşılaştırmaların yapıldığı bu çalışmada, 3 numaralı örgütlenmenin genetik yapı bakımından kültüre özgü (ya da yaygın olarak kullanımı bakımından) en temel mekân düzenine sahip olduğu belirtilebilir. Çok sayıda benzer işlevlere sahip binaların karşılaştırmasında, sıfır değerine yakın görece fark faktörlerine sahip mekânsal örgütlenmelerin (güçlü mekânsal genotipi bünyesinde barındıran) planimetrik kurgusu bakımından güçlü ve egemen bir yapıyı bünyesinde barındırdığı rahatlıkla söylenebilir. Ya da bu tür planimetrik kurgularla yerleşmenin ya da bir yığın eserin (binaların) güçlü tasarımsal özellikleri ya da egemen mekânsal desenleri açıklanabilmektedir.

**Tablo 9.** En küçük, ortalama ve en büyük bütünleşme değerlerine göre üç farklı mekânsal örgütlenmenin görece fark faktörleri

Mekânsal örgütlenmeler	En küçük bütünleşme değeri	Ortalama bütünleşme değeri	En büyük bütünleşme değeri	Görece fark faktörü
1 (Şekil 2)	0,4	0,5	0,6	0,967
2 (Şekil 3)	0,3	0,5	0,7	0,865
3 (Şekil 4)	0,1	0,5	0,9	0,395

## Öneriler

Bu çalışmada varsayılan üç mekânsal örgütlenme üzerinden mekân dizim yönteminin uygulanmasına yönelik detaylar ele alınmıştır. Mekân dizim yönteminde mekânlar arasındaki bağlantıların önemini de göstermek için benzer plan tipi kullanılmıştır. 3 numaralı örgütlenmenin 2 numaralı örgütlenmeden farkı ya da 2 numaralı örgütlenmenin 1 numaralı örgütlenmeden farkı iki mekân arasında bir bağlantının (kapı) eklenmesidir. 3 ve 1 numaralı planlar arasındaki fark ise mekânlar arasında iki bağlantının (kapı) eklenmesinden ibarettir. Böylece benzer plan tiplerinde bile ek mekânsal geçişlerin, hesaplamaları ne düzeyde etkilediği de okuyucuya anlatılmaya çalışılmıştır.

Bu çalışma, temel olarak mekân dizim yönteminin nasıl kullanılacağı ile ilgilidir. Benzer işlevlere sahip binalar arasındaki farklılıkları ya da benzerlikleri vurgulamak için son 40 yılda yaygın olarak kullanılan bu yöntemde; mekânsal örgütlenmelerin grafiklerinin çizilmesine, sayısallaştırılmalarına ve yorumlarına yönelik ayrıntılar varsayılan 1 numaralı mekânsal örgütlenme üzerinden anlatılmıştır. Varsayılan üç mekânsal örgütlenmenin sentaktik çıktıları hem mekânsal bütünleşme ya da ayrışma özellikleri hem de görece fark faktörü değerleri üzerinden yorumlanmıştır.

Bu yöntem, benzer işlevli binalar arasındaki fark ve benzerliklere odaklanarak kronolojik değişimlerin belirlenmesinde bilimsel bakımından etkin avantajları bünyesinde saklamaktadır. Yöntemin konut örneği üzerinden denendiği hem modern hem de geleneksel çalışmalarda tarihsel-işlevsel değişimler ya da dönüşümler okunabilmekte ve belirlenebilmektedir. Ayrıca yöntem ile bir mimarın hayatı boyunca tasarladığı binaların işlevsel bakımından tasarımsal kırılma noktaları yakalanabilmekte, tarihsel farklılıklar da göz önünde bulundurularak tasarımsal dönüşümler ortaya çıkarılabilmektedir. Ya da geleneksel bir mimarın benzer işlevsel özelliklerine sahip binaları arasındaki tasarımsal özellikler açıklanabilmekte, farklı kültürel etki ya da eğilimlerle biçimlenen planimetrik kurgu rakamlara dönüştürülerek deşifre edilebilmektedir. Bunun dışında, bu yöntem ile sayısal çıktılar üzerinden karşılaştırılan iki boyutlu bina planlarının genetik yapıları, güçlü ve zayıf yanları ile ortaya konulabilmektedir. Böylece insan geni gibi çeşitli tarihlerde üretilen bina tasarımlarının güçlü genetik yapıya sahip olanlarının değişmeden uzun süre kullanıldığı ya da çeşitli tarihlerdeki üretimlerin zayıf genetik yapıya sahip özellikteki örneklerinin melez üretimler olduğu savları ileri sürülebilmektedir.

Gelecek çalışmalarda bu yöntem, geleneksel ya da çağdaş mimari örneklerin planimetrik kurgularının incelenmesinde etkin olarak kullanılabilir. Bir yaklaşıma ya da üsluba göre tasarlanan ve benzer işlevlere sahip binaların ortak özelliklerinin belirlenmesi ya da farklılıklarının vurgulanması için de bu yöntem, dikkat çekici özellikleri bünyesinde saklamaktadır. Uzun yıllardır çok sayıda bilimsel yazının metodolojik kurgusunu oluşturan bu yöntem, geliştirilmeye muhtaç yönleri ile bilim dünyasındaki ayrıcalıklı yerini korumaya devam etmektedir.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Çıkar Çatışması:** Yazar, çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir.

**Finansal Destek:** Yazar, bu çalışmanın herhangi bir finansal destek almadığını beyan etmiştir.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Conflict of Interest:** The author has no conflicts of interest to declare.

**Financial Disclosure:** The author declared that this study has received no financial support.

## Kaynaklar

- Alitajer, S., & Nojourni, G.M. (2016). Privacy at home: Analysis of behavioral patterns in the spatial configuration of traditional and modern houses in the city of Hamedan based on the Notion of space syntax. *Frontiers of Architectural Research*, 5(3), 341-352. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2016.02.003>
- Altan, İ. (1993). Mimarlıkta mekân kavramı. *Psikoloji çalışmaları*, 19, 75-88.
- Amorim, L. (1997). *The sector's paradigm: Understanding modern functionalism and its effects in configuring domestic space*.

- Proceedings of First International Space Syntax Symposium, Vol. 2, pp. 18.1-18.14. London.
- Amorim, L. (1999). *The sectors' paradigm: A study of the spatial and functional nature of modernist housing in Northeast Brazil* [PhD Thesis, University College London]. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1318054/>
- Asami, Y., Kubat, A. S., Kitagawa, K., & Iida, S. (2003). *Introducing the third dimension on space syntax: Application on the historical Istanbul*. Proceedings of Fourth International Space Syntax Symposium (pp. 48). London: University College London.
- Bafna, S. (1999). *The morphology of early modernist residential plans: Geometry & genotypical trends in Mies van der Rohe's designs*. Proceedings of Second International Space Syntax Symposium. I, pp. 01.1-01.12. Brasilia: Universidade de Brasilia.
- Bafna, S. (2001). *Geometrical intuitions of genotypes*. Proceedings of Third International Space Syntax Symposium (s. 20.1-20.16). Atlanta: Georgia Institute of Technology.
- Bafna, S. (2003). Space syntax: A brief introduction to its logic and analytical techniques. *Environment and Behavior*, 35(1), 17-29. <https://doi.org/10.1177/0013916502238863>
- Bandyopadhyay, A., & Merchant, A. N. (2006). Space syntax analysis of colonial houses in India. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 33(6), 923-942. <https://doi.org/10.1068/b32082>
- Behbahani, P. A., Ostwald, M. J., & Gu, N. (2016). A syntactical comparative analysis of the spatial properties of Prairie style and Victorian domestic architecture. *The Journal of Architecture*, 21(3), 348-374. <https://doi.org/10.1080/13602365.2016.1179661>
- Bellal, T. (2007). *Spatial interface between inhabitants and visitors in M'zab Houses*. Proceedings of Sixth International Space Syntax Symposium (pp. 61.1-61.13). Istanbul: I.T.U. Faculty of Architecture.
- Bustard, W. (1999). Space, evolution, and function in the houses of Chaco Canyon. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 26(2), 219-240. <https://doi.org/10.1068/b4325>
- Cutting, M. (2003). The use of spatial analysis to study prehistoric settlement architecture. *Oxford Journal of Archaeology*, 22(1), 1-21. <https://doi.org/10.1111/1468-0092.00001>
- Çağdaş, G. (1995). Spatial organisations and functions in squatter dwellings: A case study in Istanbul. *Open House International*, 20(4), 40-45.
- Çağdaş, G. (1996). A shape grammar: the language of traditional Turkish houses. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 23(4), 443-464. <https://doi.org/10.1068/b230443>
- Dawson, P. C. (2002). Space syntax analysis of Central Inuit snow houses. *Journal of Anthropological Archaeology*, 21(4), 464-480. [https://doi.org/10.1016/S0278-4165\(02\)00009-0](https://doi.org/10.1016/S0278-4165(02)00009-0)
- Ding, J., & Ma, S. (2020). Comparative analysis of habitation behavioral pattern in spatial configuration of traditional houses in Anhui, Jiangsu, and Zhejiang provinces of China. *Frontiers of Architectural Research*, 9(1), 54-66. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2019.06.002>
- Djezzar, S., & Bada, Y. (2023). Decoding socio-spatial structural constants in syntactic analysis of a rural settlement: A case study of traditional settlements of the southern slope of the Aures Massif, Algeria. *International Review for Spatial Planning and Sustainable Development D: Planning Assessment*, 11(3), 192-213. [https://doi.org/10.14246/irpspd.11.3\\_192](https://doi.org/10.14246/irpspd.11.3_192)
- Dursun, P., & Sağlamer, G. (2003). *Spatial analysis of different home environments in the city of Trabzon, Turkey*. Proceedings of Fourth International Space Syntax Symposium (pp. 54.1-54.18). London: University College London.
- Edwards, M. J. (2013). The configuration of built space at Pataraya and Wari provincial administration in Nasca. *Journal of Anthropological Archaeology*, 32(4), 565-576. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2013.09.004>
- Eren, B., & Bekleyen, A. (2017). Spatial analysis of Seyfi Arkan's early housing design. Proceedings of 3rd International Conference on New Trends in Architecture and Interior Design. pp. 153-166. Helsinki: ICNTAD Anka Press.
- Ergün, R., & Özyılmaz, H. (2022). Mahremiyet kavramının geleneksel bina tasarımına etkisinin karşılaştırılması: Diyarbakır ve Erzurum konutları. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 26(3), 466-478. <https://doi.org/10.19113/sdufenbed.1106841>
- Ergün, R., Kutlu, İ., & Kılınc, C. (2022). A comparative study of space syntax analysis between traditional Antakya houses and social housing complexes by TOKI. *Journal of Architectural Sciences and Applications*, 7(1), 284-297. <https://doi.org/10.30785/mbud.1068659>
- Giedion, S. (2008). *Space, time and architecture: The growth of a new tradition*. Harvard University Press.
- Greenfield, H., & Jongsma, T. (2006). The intrasettlement spatial structure of early neolithic settlements in temperate southeastern Europe: A view from Blagotin, Serbia. In *Space and Spatial Analysis in Archaeology* (pp. 69-79). University of Calgary Press.
- Güney, Y. İ., & Wineman, J. (2008). The evolving design of 20th-century apartments in Ankara. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 35(4), 627-646. <https://doi.org/10.1068/b3401>
- Gür, Ş. Ö. (2000). *House culture: Eastern Black Sea Region as the case*. YEM Publications.
- Gür, Ş. Ö. (2023). Modern ve sonrası mimarlık tarihi boyunca mekân örgütlenmesinin evrimi. YEM Publications.
- Gür, Ş. Ö., & Bekleyen, A. (2003). The failure of man-environment studies in influencing design decisions. In *People, Places and Sustainability* (pp. 94-106). Hogrefe and Huber Publishers.
- Hanson, J. (1998). *Decoding homes and houses*. Cambridge University Press.
- Hillier, B. (1996). *Space is the machine: A configurational theory of architecture*. Cambridge University Press.
- Hillier, B., & Hanson, J. (1984). *The Social Logic of Space*. Cambridge University Press.
- Hillier, B., & Hanson, J. (1997). *The reasoning art: or, the need for an analytical theory of architecture*. Proceedings of First International Space Syntax Symposium. I, pp. 01.1-01.5. London: University College London.
- Hillier, B., Hanson, J., & Graham, H. (1987). Ideas are in things: an application of the space syntax method to discovering house genotypes. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 14(4), 363-385. <https://doi.org/10.1068/b140363>
- Hillier, B., Hanson, J., & Peponis, J. (1984). What do we mean by building function. In *Designing for Building Utilisation* (pp. 61-72). Spon.

- Hillier, B., Hanson, J., & Peponis, J. (1987). Syntactic analysis of settlements. *Architecture & Comportement / Architecture & Behaviour*, 3(3), 217-231.
- Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grajevski T., Xu, J. (1993). Natural movement: Or, configuration and attraction in urban pedestrian movement. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 20(1), 29-66. <https://doi.org/10.1068/b200029>
- Jeong, S. K., & Ban, Y. U. (2011a). Developing a topological information extraction model for space syntax analysis. *Building and Environment*, 46(12), 2442-2453. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2011.05.024>
- Jeong, S. K., & Ban, Y. U. (2011b). Computational algorithms to evaluate design solutions using space syntax. *Computer-aided Design*, 43(6), 664-676. <https://doi.org/10.1016/j.cad.2011.02.011>
- Jeong, S. K., & Ban, Y. U. (2014). The spatial configurations in South Korean apartments built between 1972 and 2000. *Habitat International*, 42(2014), 90-102. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2013.11.002>
- Johannsen, W. (1911). The genotype conception of heredity. *The American Naturalist*, 45(531), 129-159.
- Kamelnia, H., Hanachi, P., & Moayedi, M. (2022). Exploring the spatial structure of Toon historical town courtyard houses: Topological characteristics of the courtyard based on a configuration approach. *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development, Ahead-of-print*. <https://doi.org/10.1108/JCHMSD-03-2022-0051>.
- Keleş, B. N., Takva, Ç., & Çakıcı, F. Z. (2023). Accessibility analysis of public buildings with graph theory and the space syntax method: Government Houses. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 1-15. <https://doi.org/10.1080/13467581.2023.2292083>
- Kırşan, Ç., & Çağdaş, G. (1998). The 19th century row-houses in İstanbul: A morphological analysis. *Open House International*, 23(3), 45-56.
- Klarqvist, B. (1993). A space syntax glossary. *Nordisk Arkitekturforskning (Nordic Journal of Architectural Research)*, 1993(2), 11-12.
- Kornberger, M., & Clegg, S. (2003). The architecture of complexity. *Culture and Organization*, 9(2), 75-91. <https://doi.org/10.1080/14759550302804>
- Kubat, A. S. (1997). The morphological characteristics of Anatolian fortified towns. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 24(1), 95-123. <https://doi.org/10.1068/b240095>
- Major, M. D., & Sarris, N. (1999). *Cloak and dagger theory: Manifestations of the mundane in the space of eight Peter Eisenman houses*. Proceedings of Second International Space Syntax Symposium. I, pp. 20.1-20.14. Brasilia: Universidade de Brasilia.
- Malhis, S. (2008). The new upper-middle class residential experience: A case study of apartment flats in Jordan using the Logics of Burden, Hillier and Hanson. *Architectural Science Review*, 51(1), 71-79. <https://doi.org/10.3763/asre.2008.5110>
- March, L., Steadman, P. (1971). *The geometry of environment: An introduction to spatial organization in design*. RIBA Publications.
- Mustafa, F. A., Hassan, A. S., & Baper, S. Y. (2010). Using space syntax analysis in detecting privacy: A comparative study of traditional and modern house layouts in Erbil City, Iraq. *Asian Social Science*, 6(8), 157-166. <https://doi.org/10.5539/ass.v6n8p157>
- Nevadomsky, J., Lawson, N., & Hazlett, K. (2014). An ethnographic and space syntax analysis of Benin Kingdom Nobility Architecture. *African Archaeological Review*, 31(1), 59-85. <https://doi.org/10.1007/s10047-014-9151-x>
- Orhun, D., Hillier, B., & Hanson, J. (1996). Socialising spatial types in traditional Turkish houses. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 23(3), 329-351. <https://doi.org/10.1068/b230329>
- Ostwald, M. J. (2011a). A justified plan graph analysis of the early houses (1975-1982) of Glenn Murcutt. *Nexus Network Journal*, 13(3), 737-762. <https://doi.org/10.1177/0265813516665618>
- Ostwald, M. J. (2011b). The mathematics of spatial configuration: revisiting, revising and critiquing justified plan graph theory. *Nexus Network Journal*, 445-470. <https://doi.org/10.1007/s00004-011-0075-3>
- Ostwald, M. J. (2011c). Examining the relationship between topology and Geometry: A configurational analysis of the rural houses (1984-2005) of Glenn Murcutt. *The Journal of Space Syntax*, 2(2), 223-246.
- Özdeniz, M. B., Bekleyen, A., Gönül, İ. A., Gönül, H., Sarıgöl, H., İltter, T., Dakılıç, N., & Yıldırım, M. (1998). Vernacular domed houses of Harran, Turkey. *Habitat International*, 22(4), 477-485. [https://doi.org/10.1016/S0197-3975\(98\)00027-7](https://doi.org/10.1016/S0197-3975(98)00027-7)
- Pellegrino, P., & Jeanneret, E. P. (2009). Meaning of space and architecture of place. *Semiotica*, 175(1/4), 269-296. <https://doi.org/10.1515/semi.2009.049>
- Shapiro, J. (1997). *Fingerprints in the landscape - Cultural evolution in the North Rio Grande*. Proceeding of First International Space Syntax Symposium. Vol. 2, pp. 21.1-21.21. London: University College London.
- Shoul, M. (1993). The spatial arrangements of ordinary English houses. *Environment and Behavior*, 25(1), 22-69. <https://doi.org/10.1177/0013916593251002>
- Siramkaya, S. B., & Aydın, D. (2017). The effect of spatial configuration on social interaction: a syntactic evaluation of a faculty building. *Global Journal of Arts Education*, 7(3), 83-92. <https://doi.org/10.18844/gjae.v7i3.2893>
- Toker, U., & Toker, Z. (2003). *Family structure and spatial configuration in Turkish house form in Anatolia from late nineteenth century to late twentieth century*. Proceedings of 4th International Space Syntax Symposium (pp. 55.1-55.16). London: University College London.
- URL-1. JASS: Justified Analysis of Spatial Systems, retrieved from <http://kth.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1457064&dsid=3002> (last access: 18.02.2024)
- URL-2. AGRAPH, retrieved from <https://www.ntnu.no/ad/spacesyntax> (last access: 18.02.2024)
- Van Dyke, R. M. (1999). Space Syntax Analysis at the Chacoan Outlier of Guadalupe. *American Antiquity*, 64(3), 461-473. <https://doi.org/10.2307/2694146>
- Zako, R. (2006). The Power of the veil: Gender inequality in the domestic setting of traditional courtyard houses. In *Courtyard housing: past, present and future* (pp. 65-75). Taylor and Francis.
- Zolfagharkhani, M., & Ostwald, M. J. (2021). The spatial structure of Yazd Courtyard Houses: A space syntax analysis of the topological characteristics of the courtyard. *Buildings*, 11(6), article number: 262. <https://doi.org/10.3390/buildings11060262>

Ek Tablo 1. D<sub>k</sub> değerleri (Toplam mekân sayısına (k) karşılık gelen D<sub>k</sub> değerleri (Hillier & Hanson, 1985, s.112))

k	D <sub>k</sub>	k	D <sub>k</sub>	k	D <sub>k</sub>	k	D <sub>k</sub>	k	D <sub>k</sub>	k	D <sub>k</sub>
1		51	0.132	101	0.084	151	0.063	201	0.051	251	0.044
2		52	0.130	102	0.083	152	0.063	202	0.051	252	0.043
3		53	0.120	103	0.083	153	0.063	203	0.051	253	0.043
4		54	0.127	104	0.082	154	0.062	204	0.051	254	0.043
5	0.352	55	0.126	105	0.082	155	0.062	205	0.051	255	0.043
6	0.349	56	0.124	106	0.081	156	0.062	206	0.050	256	0.043
7	0.340	57	0.123	107	0.081	157	0.061	207	0.050	257	0.043
8	0.328	58	0.121	108	0.080	158	0.061	208	0.050	258	0.043
9	0.317	59	0.120	109	0.080	159	0.061	209	0.050	259	0.043
10	0.306	60	0.119	110	0.079	160	0.061	210	0.050	260	0.042
11	0.295	61	0.117	111	0.079	161	0.060	211	0.050	261	0.042
12	0.285	62	0.116	112	0.078	162	0.060	212	0.049	262	0.042
13	0.276	63	0.115	113	0.078	163	0.060	213	0.049	263	0.042
14	0.267	64	0.114	114	0.077	164	0.060	214	0.049	264	0.042
15	0.259	65	0.113	115	0.077	165	0.059	215	0.049	265	0.042
16	0.251	66	0.112	116	0.076	166	0.059	216	0.049	266	0.042*
17	0.244	67	0.111	117	0.076	167	0.059*	217	0.049	267	0.042
18	0.237	68	0.109	118	0.075	168	0.059	218	0.048	268	0.041
19	0.231	69	0.108	119	0.075	169	0.058	219	0.048	269	0.041
20	0.225	70	0.107	120	0.074	170	0.058	220	0.048	270	0.041
21	0.220	71	0.106	121	0.074	171	0.058	221	0.048	271	0.041
22	0.214	72	0.105	122	0.074	172	0.058	222	0.048	272	0.041
23	0.209	73	0.104	123	0.073	173	0.057	223	0.048	273	0.041
24	0.205	74	0.104	124	0.073	174	0.057	224	0.047	274	0.041
25	0.200	75	0.103	125	0.072	175	0.057	225	0.047	275	0.041
26	0.196	76	0.102	126	0.072	176	0.057	226	0.047	276	0.041
27	0.192	77	0.101	127	0.072	177	0.056	227	0.047	277	0.040
28	0.188	78	0.100	128	0.071	178	0.056	228	0.047	278	0.040
29	0.184	79	0.099	129	0.071	179	0.056	229	0.047	279	0.040
30	0.181	80	0.098	130	0.070	180	0.056	230	0.046	280	0.040
31	0.178	81	0.097	131	0.070	181	0.055	231	0.046	281	0.040
32	0.174	82	0.097	132	0.070	182	0.055	232	0.046	282	0.040
33	0.171	83	0.096	133	0.069	183	0.055	233	0.046	283	0.040
34	0.168	84	0.095	134	0.069	184	0.055	234	0.046	284	0.040
35	0.166	85	0.094	135	0.068	185	0.055	235	0.046	285	0.040
36	0.163	86	0.094	136	0.068	186	0.054	236	0.046	286	0.039
37	0.160	87	0.093	137	0.068	187	0.054	237	0.045	287	0.039
38	0.158	88	0.092	138	0.067	188	0.054	238	0.045	288	0.039
39	0.155	89	0.091	139	0.067	189	0.054	239	0.045	289	0.039
40	0.153	90	0.091	140	0.067	190	0.054	240	0.045	290	0.039
41	0.151	91	0.090	141	0.066	191	0.053	241	0.045	291	0.039
42	0.148	92	0.089	142	0.066	192	0.053	242	0.045	292	0.039
43	0.146	93	0.089	143	0.066	193	0.053	243	0.045	293	0.039
44	0.144	94	0.088	144	0.065	194	0.053	244	0.044	294	0.039
45	0.142	95	0.087	145	0.065	195	0.053	245	0.044	295	0.039
46	0.140	96	0.087	146	0.065	196	0.052	246	0.044	296	0.038
47	0.139	97	0.086	147	0.064	197	0.052	247	0.044	297	0.038
48	0.137	98	0.086	148	0.064	198	0.052	248	0.044	298	0.038
49	0.135	99	0.085	149	0.064	199	0.052	249	0.044	299	0.038
50	0.133	100	0.084	150	0.064	200	0.052	250	0.044	300	0.038

\* Toplam mekân sayısı (k) 167 ve 266 olan seçeneklerdeki D<sub>k</sub> değerlerinde hatalar olduğu belirlenmiş ve düzeltilmiştir.