

KAMUSAL ALANIN TEKNOLOJİK KATMANI OLARAK SANAL AĞLAR VE KENTSEL MEKANLAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Merve KAYA

Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
mervekaya73@eskisehir.edu.tr
https://orcid.org/0000-0002-5997-0832

Özlem KANDEMİR

Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
ozlemkandemir@eskisehir.edu.tr
https://orcid.org/0000-0003-4602-4828

ÖZ

Kamusal alanın fiziksel ve temsili içerikleri, toplumsal yapı ve kentsel strüktürün değişimleri ile devingen bir yapıdadır. Kamusal alanın tarihsel süreçte, bireylerin toplumsal yaşamdaki ilişki kurma biçimlerinin değişimi ile yaşanan gelişmelerden etkilenmiş; günümüzde bu dönüşüm bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi ile sanal ağlar üzerinden gerçekleşmiştir. Çalışma değişen kamusal alan dinamiklerini anlamak amacıyla kapsamını; sanal ağların kamusal alanın temsili olma hali ile mekânsal yapılanmasını nasıl etkilediği ve bu dönüşümün kamusal alanın fiziksel alanları olan kentsel alanlar üzerinde nasıl bir etkisi olduğu soruları üzerinden sınırlandırmaktadır. Çalışmanın yöntemi, teorik tartışmaların örneklerle desteklenerek açıklanması olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda kamusal alanın yeni bir formu olarak görülen sanal ağların, bireylerin iletişim kurma biçimlerini sanal bir katmanda tanımlayarak kamusal alanın temsili ve fiziksel olma halini çok yönlü bir dönüşüme uğrattığı tespit edilmiştir. Bu sanal dönüşümde, temsili kamusal alanın artık sosyal ağ ve platformlar üzerinde olduğu ve bu alanların mekânsal yapılanmasının sanal ağ ortamları olarak tanımlandığı görülmektedir. Sanal ağların kamusal alanın fiziksel alanlarına etkisi ise kentsel alanlara dair verilerin bu ortamlarda kümelenmesi ile mümkün olmaktadır. Dolayısıyla sanal ağların kamusal alanın fiziksel alanları üzerindeki görünürlükleri alan kullanımlarını anlamlandırmak üzerinden gerçekleşmekte; çağdaş kentsel alanlarla hibritleşen sanal ağ verileri, haritalar aracılığıyla somutlaştırılarak kentin duyumsanmasında yeni nitelikler ortaya çıkarmaktadır. Kamusal alanın bilgi ve iletişim teknolojileri ile fiziksel olarak dönüşümü de sanal ağ verilerinin bu yeni duyusal kent tasarım süreçlerinde kullanılması ile olanaklı hale gelmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kamusal Alan, Sanal Ağlar, Temsili Kamusal Alan, Kentsel Alanlar, Haritalar.

VIRTUAL NETWORK AS THE TECHNOLOGICAL LAYER OF THE PUBLIC SPACE AND ITS EFFECTS ON URBAN SPACES

ABSTRACT

The physical and representational contents of the public space are in a dynamic evolving state with the changes in the social structure and urban structure. In the historical process, the phenomenon of public space has been affected by the developments experienced with the change in the way individuals establish relationships in public life. Today, this transformation has occurred through virtual networks with the development of information and communication technologies. The paper aims to understand the public sphere dynamics that have changed with information and communication technologies.

Accordingly, it limits its scope on these questions: How virtual networks affect the representational form of public space? What are the spatial structuring of this new representational public realm? What effect does this transformation have on urban areas that are the physical spaces of public realm? The method of the study is to explain theoretical discussions by supporting examples. In this context, it has been found that virtual networks, known as a new form of public space, transform the representative and physical form of the public space in a multifaceted manner by relocating the way individuals communicate with each other on a virtual layer. In this virtual transformation, it has been seen that the representative public space is now formed on social networks and platforms and the spatial structuring of these areas is defined as virtual network. The effect of virtual networks on the physical spaces of the public realm is possible by clustering data about urban areas in these virtual environments. Therefore, the visibility of virtual networks on the physical spaces of the publicity takes place through the understanding of space usage; moreover, virtual network data, which hybridizes with contemporary urban areas, reveals new qualities in the sense of the city by embodying it through maps. The physical transformation of the public space with information and communication technologies is made possible by the use of virtual network data in the design processes of this new sensory city.

Keywords: *Public Space, Virtual Networks, Representative Public Space, Urban Spaces, Maps.*

GİRİŞ

Kamusal alan, toplumsal bir konuda ortak bir payda oluşturmak için çeşitli düşünce, söylem ve eylemleri tanımlayan bir kavram olarak bilinmektedir. Bu genel tanımının yanında kamusal alan, birçok disiplinde farklı anlam içeriklerinde tartışılan ve güncelliğini koruyan bir olguyu ifade etmektedir. Kamusal alan Habermas tarafından “*özel şahısların, kendilerini ilgilendiren ortak bir mesele etrafında akıl yürüttükleri, rasyonel bir tartışma içine girdikleri ve bu tartışmanın neticesinde o mesele hakkında ortak kanaati, kamuoyunu oluşturdukları araç, süreç ve mekânların tanımladığı hayat alanı*” olarak tanımlanmıştır. Kamusal ve özel alan kavramlarının, ortak kullanıma açık olan polis ile şahsa ait olan ohiós’un sınırlarının ayrışması ile Yunan şehir devletlerinde ortaya çıktığından bahseden Habermas; kavramın düşünce özgürlüğünü temsil eden bir müzakere alanı tanımladığından söz etmektedir. Bireylerin ortak bir konu üzerinde fikirlerini tartışabildikleri ve ortak bir payda oluşturdukları temsili bir alan olarak ele alınan bu olgunun, fiziksel sınırlarının ötesinde bir alan tanımladığı belirtilmiştir (Habermas, 1997: 20, 60). Geuss ise kamusal alanı, yaşamsal pratikler ve ortaya çıkardıkları ürünler ile ilişkilendirirken; alan kavramını fiziksel bir mekân ya da boşluk biçiminde değil ortaklığı tanımlayan temsili bir alan olarak ele almaktadır (Geuss, 2003). Kamusal alanı toplumsal yaşamda ortak bir konu üzerinde üretilen fikir, ifade ve tecrübelerin paylaşıldığı, müzakere edildiği bir alan olarak ifade eden Özbek, kavramın toplumsal dinamikler içinde bireyin yaşamındaki farklı alan ve fenomenleri, zamansal ve mekânsal boyutları ile ilişkilendirmekte olduğunu söylemektedir (Özbek, 2004: 40,41). Bu bağlamda kamusal alanın oluşmasındaki temel olgunun, bireylerin toplumsal bir konu üzerinde fikir birliği oluşturduğu “ortaklık durumu” olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra, kamusal alanın oluştuğu mekânlar da kamusal alan kavramını tanımlayan ifadelerde bulunmaktadır. Dolayısıyla kamusal alanın kavramsal içeriği; toplumun ortak bir paydada ürettikleri fikirler olarak temsili bir alan ve bu ortaklığın oluştuğu ortamlar olarak fiziksel bir alan olmak üzere iki temel dinamik üzerinden gelişmektedir.

Kamusallık kavramı toplumsal ilişkiler üzerinden temellenen bir olgu olduğu için; kamusal alanın üreten süreçler, ilişkiler, kurallar, kurumlar, mekânlar, tarihsel bağlamlar ile bunların etkileşim ve dönüşüm biçimlerini içinde barındırmaktadır (Özbek, 2004: 40,41). Dolayısıyla bu kavram, birey ve toplum arakesitinde gelişen ilişkileri ifade etmektedir. Toplumsal kurumların değişen mekânsal düzenlemeleri ya da toplum içinde bireyin konumunun farklılaşması kamusal alanın kullanım biçimlerini dönüştürmektedir. Bu bağlamda kamusal alan farklı bilimlerin çalışma alanına girmekte ve mimari, kentsel tasarım, siyasi, yasal, sosyal, kültürel, ekonomi alanlarında tartışmalara konu olmaktadır (İncedayı, 2006: 57). Kavramın anlam değişimleri, bireylerin toplumsal fikir birliği oluşturacak ortaklık biçimleri üzerinden şekillenmekte ve bu değişim kamusal alanın mekânsal kullanımına da yansımaktadır. Günümüzde de bu dönüşüm, bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi sonucu

yaşamımıza dahil olan sanal ağlar üzerinden tanımlanan yeni kamusal alanlarda gerçekleşmektedir. Bireylerin iletişim biçimini değiştirdiği bilinen sanal ağlar, toplumsal yapının ifade şeklini de farklılaştırarak kamusal alanın temsili olma halini sanal bir katmanda yeniden tanımlamakta; dolayısıyla kamusal alanın olduğu mekânlar da fiziksel alandan farklı bir katmanda yapılanmaktadır. Bu bağlamda çalışmanın temel amacı, kamusal alan olgusunun günümüzde bilgi ve iletişim teknolojileri ile dönüşen anlamını incelemek için kavramın dinamiklerini anlamak ve bunların kamusal alanın fiziksel mekânları olarak görülen kentsel alanlardaki etkilerini araştırmak üzerinden gelişmiştir. Çalışmanın ana yaklaşımı oluşturan bu yeni kamusal alanı, sanal ağların kamusal alanın temsili ve fiziksel olma hallerini nasıl etkileyeceği üzerinden tartışılarak bu yeni katmanın mekânları da sorgulanmaktadır. Bu kapsamda konu, literatür araştırmaları üzerinden teorik olarak tartışılarak örneklerle açıklanmaktadır.

Kamusal Alanın Mekânı

Kamusal alan; hem toplumsal süreçlerde ortaya çıkan bir anlam (kamuoyu, kültür, tecrübe) ve bu anlam sürecinde oluşan kolektif birlikler (ulusal, ulus üstü, ulus altı, küresel kamular), hem de bir mekân ifadesi (kamusal mekân) olarak ele alınmaktadır (Özbek, 2004: 40,41). Kamusal alanın fiziksel alan ifadesi, Geuss'un da bahsettiği gibi toplumsal ortaklıkların gerçekleştiği boşluk-yer olarak tanımlanmaktadır (Geuss, 2003). Habermas kamusal alanın fiziksel mekânının, antik kentlerde kamusal hayatın geçtiği önemli alanlar olarak pazar meydanları ve agoralar olduğunu söylemekle birlikte; mahkeme görüşmelerinin yapıldığı bir müzakerede, savaşta ya da savaş oyunlarındaki ortak eylemlerde de kamusal alanların oluşabileceğini belirterek kamusal alanın fiziksel olarak belirli bir mekânla tanımlanamayacağını açıklamıştır (Habermas, 1997: 60). Dolayısıyla kamusal alanın temsili alanını oluşturan ortaklık olgusunun fiziksel alanları olarak kamusal mekânlar oluşmakta; ancak bu alanlar tanımlı bir mekânsallık içermemektedir.

Sennett'e göre kamusal alan, modern kentlerin ortaya çıkışı ile toplumun sınıfsal olarak ayrışması sonucu anlam değişimi yaşayarak kent mekânını belirtecek bir anlamda kullanılmaya başlanmıştır. Modern kentlerin ortaya çıkması sonucu kentlerin fonksiyonlara göre ayrıştırılması (Sennett, 2002: 183), motorlu taşıtların kent içinde yaygın kullanımıyla kentlerin yaya mekânı olmaktan çıkarılması ile toplum sınıfsal olarak ayrışmaya başlamış ve bireysellik ön plana çıkmıştır. Modern kentteki bu dönüşümler kent mekânının birleştirici niteliğini yok ederek de kamusal alanı etkilemiştir (Gökgür, 2008). Modern yaşamda bireyler artık sadece kendi iç dünyaları ve ruh hallerine odaklanarak kamusal alanda kendi yakınları dışındaki kitle ile iletişime geçmemişlerdir. Modern dönemde özel olanı bir amaç haline getiren bireyler, kamusal alanı formel bir yükümlülüğe dönüştürmüş ve böylece kamusal alan artık ölü bir alana dönüşmüştür (Sennett, 2002: 16,17,31). Dolayısıyla modern kentlerle birlikte toplumsal ve bireysel yaşamın ilişki kurma biçimlerinin değişimi; toplumsal iletişimin azaltılmasına sebep olarak kamusal alanın temsili alanını etkilemiştir. Böylece bireyin kamusal yaşamda görünürlüğünün azalması ile kentsel mekânların birleştirici özellikleri yok olmuş; kamusal alan modern dönemde sadece kentsel mekâna işaret eden fiziksel boşluklara dönüşmüştür.

Bilgi ve İletişim Teknolojileri ile Kamusal Alanın Anlam Değişimi

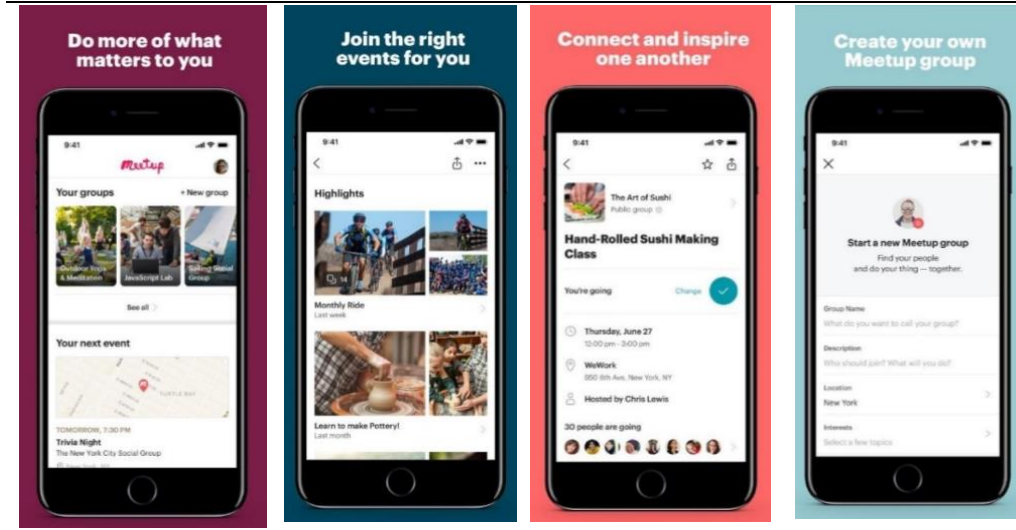
Modern yaşamın getirdiği toplumsal değişim gibi bilgi ve iletişim teknolojisindeki gelişmeler de birey ve toplum yaşamını dönüştürerek kamusal alan sınırlarını değiştirmiştir. Bu dijital yenilikler, gündelik ve sosyal yaşamda birçok eylemi sanal olarak gerçekleştirebilmemize olanak sağlamış; sosyal medya ve paylaşım ortamları, bireylerin ortak bir paydada fikir birliği oluşturabildikleri alanlar olarak kullanılmaya başlanmıştır. Castells'in de bahsettiği gibi sanal ağların birey ve toplum yaşantısındaki etkin kullanımı, eylemler ve mekânsal ilişkilerini birbirinden ayrılabilir hale getirmiştir. Sosyal aktivitelerini sanal ağlar üzerinde gerçekleştiren bireyler özel alanlarında daha çok vakit geçirmeye başlarken mekân-eylem ilişkisindeki gevşeklik sayesinde kentteki hareketlilik giderek artmış (Castells, 2005: 526); dolayısıyla bireylerin mekânla ilişki kurma biçimleri fiziksel bağlamdan iletişim araçlarına kaymıştır (Siahkali, 2014: 177). Bu bağlamda sanal ağlar; toplumsal bir ortaklık oluşturma potansiyeli ve Habermas'ın kamunun bir ifade şekli olarak ele aldığı basın araçlarını birer kamusal alan olarak

tanımlaması (Habermas, 1997: 309,310) üzerine kamusal alanın yeni bir katmanı olarak ele alınmaktadır. Kamusal alanın içinde barındırdığı dinamiklerin sanal olma durumu üzerinden yaşadığı anlam değişimi, kamusal alanın tanımında çok yönlü bir dönüşüme sebep olmuştur. Sanal ağlar bir yandan hem bireyler arasındaki iletişimi hem de bireyin kamusal alana dahil olduğu mekânsal ilişkileri farklı bir katmanda yeniden tanımlarken; bir yandan da kamusal alanın fiziksel mekânları olan kentsel alanlara etki etmektedir.

Temsili Kamusal Alanın Sanal Katmanı ve Mekânsal İlişkileri

Günümüzde sosyalleşme ve iletişim kurma biçimlerinin sanal ağlar üzerinden gerçekleştirilmeye başlanması ile bireylerin toplumsal ilişkilerini tanımlayan kamusal alanlar sanal olarak ele alınmaya başlanmıştır. Drucker ve Gumpert'e göre, sanal ağların kablosuz bağlantı ağı üzerinden kurulması sayesinde kamusal alanı oluşturabilecek ortam olanakları artarak "her yerde" olmaktadır. Bu esneklik insanları yer bağlamından koparıırken aynı zamanda sanal ağ üzerinden o yerin iletişim potansiyeli arttırarak kamusal alanın fiziksel alanlarında yeniden oluşma olanaklarını arttırmaktadır (Drucker ve Gumpert, 2012). Kamusal alanın temsili olma hali, yeni iletişim kurma biçimi olarak görülen sosyal platformlar aracılığıyla bireyler arasında oluşabilecek "ortaklık" ihtimalleri ile sanal katmanda tanımlanırken; bu temsili kamusal alanı oluşturan çeşitli uygulamalar ve paylaşım ortamları gibi sanal ağlar da bu yeni kamusal alanın mekânları olarak düşünülmektedir. Günümüzde temsili kamusal alanın sanal katmanı olarak bireyleri ortak bir paydada toplayan sosyal platform örnekleri oldukça yaygın olarak görülmektedir.

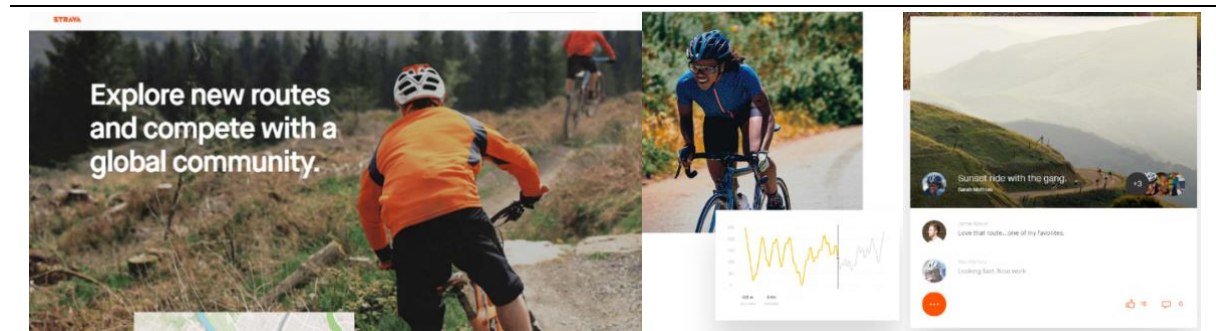
Facebook, Instagram, Twitter gibi popüler olarak kullanılan ve içerik olarak kullanıcıya özgür bir kullanım alanı sağlayan sosyal medya uygulamalarının yanında, içeriğini belirli bir konu çerçevesinde sınırlandırarak bu konuyla ilgili çeşitli paylaşımlar içeren ve kullanıcılarını aynı ilgileri bulunan benzer profiller üzerinden seçmeye çalışan çeşitli siteler ve uygulamalar da bulunmaktadır. Yerel gruplar ve etkinliklerle bağlantı kurarak yeni insanlarla tanışabilmeye ve yeni şeyler deneyebilmeye olanak sağlayan Meet up sosyal platformu (URL-1) yukarıda bahsedilen sanal ağlara örnek olarak verilebilir. Bu sosyal platform; uygulama ve internet sitesi olarak kullanılabilen ve yapılacak etkinlikleri hem konularına hem de konumlarına göre sınıflandırarak kolay bir keşif alanı sağlamaktadır (URL-2). Aynı zamanda grup oluşturma ve özel mesajlaşma özellikleri sayesinde kullanıcıların ilgi alanları olduğu konu hakkında paylaşım oluşturabilecekleri ve sanal iletişimlerini arttırabilecekleri bir platform olarak da kullanılabilir. Bu bağlamda kullanıcıların ilgi alanlarına göre ortak bir paydada buluşturabilen bu ağ, kamusal alanın temsili olma halini sanal katmanda gerçekleştirmeye olanak sağlamaktadır. Site içinde bulunan etkinlikler konu ve konumlarına göre aranabilmekte ve kullanıcılar yakınlarında bulunan etkinlikleri de keşfedebilmektedir. Böylece sitede düzenlenen çeşitli etkinlikler, bireylerin online olarak ortaklık oluşturabilmesinin yanında fiziksel etkileşimi de sağlayamaya çalışmaktadır. Dolayısıyla kamusal alan kavramına eklenen bu yeni sanal katmanın, bireyleri kamusal alanın fiziksel alanlarında da bir araya getirme potansiyeli bulunmaktadır.



Resim 1. Meetup telefon uygulama ara yüzü

Kaynak: <https://apps.apple.com/app/apple-store/id375990038> (Erişim Tarihi:03.09.2020)

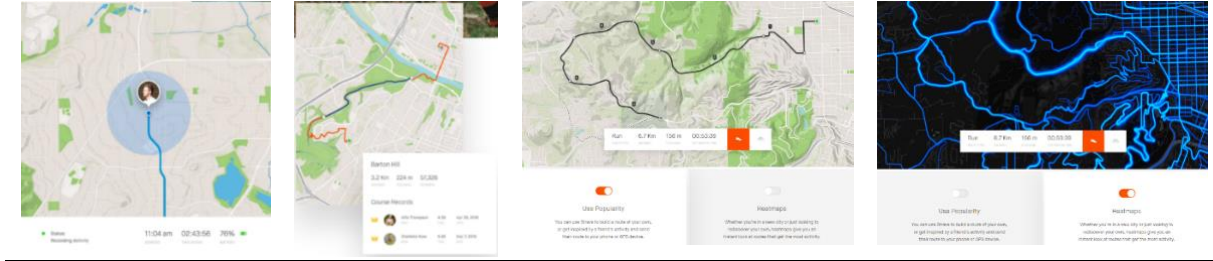
Fiziksel alanlara ilişkin bilgilerin sanal ortama iliştirilmesi ile oluşan birikimsel süreç; sanal ağlar üzerinde kentsel alanlara dair bilgileri içeren bir veri ağı oluşturmaktadır. Fiziksel ve sanal alan arasında iki yönlü bir gelişim gösteren bu süreç; Siahkali'ye göre sanal ağların, aynı işlevsel yönlere sahip olduğu fiziksel alanlarla eşzamanlı olarak bireylerin yaşam tarzını etkilemesi üzerinden okunmaktadır (Siahkali, 2014: 177). Bu veriler kullanıcılarının bireysel ve araç hareketleri ile yayılmış olduğu cadde ve bina ağlarının topografyasını sanal katman üzerinden takip edebilmemize olanak sağlamaktadır. Böylece gerçek zamanlı olarak bir kentsel aktivite haritası üretir hale gelen sanal ağlar, mekânsal olarak ele alınabilmektedir (Picon, 2015: 13, 17). Sanal ağlar bu yönü ile kamusal alanın mekânsal ilişkilerini sanal katmanda yeniden tanımlamaktadır. Yeni mekânsal durumla birlikte sanal ağların kentsel bir aktivite haritası olarak okunabilmesi, kullanıcıların birbirleri ile etkileşimini sağlayacak potansiyelleri artırarak sanal kamusal alanda "ortaklık" oluşmasına katkı sağlamış olmaktadır. Kamusal alanın temsili ve fiziksel olma hali arasındaki bu diyalektik ilişki, sporcular için bir sosyal platform niteliğinde olan Strava uygulamasında (URL-3) da görülmektedir. Kullanıcıların kendi spor aktivitelerini kaydederek çeşitli veri analizleri oluşturan bu uygulama, kullanıcıların aktivitelerini arkadaş ve takipçileri ile paylaşabilmesi açısından bir sosyal medya özelliği göstermektedir.



Resim 2. Strava uygulaması kullanıcı veri analizi ve sosyal paylaşım ağı ara yüzü

Kaynak: <https://www.strava.com/features> (Erişim Tarihi:17.08.2020)

Aynı zamanda sitede konum tabanlı verilerin paylaşımı açısından farklı özellikler barındırmaktadır. Kullanıcılar hem gerçek zamanlı konum verilerini hem de harita üzerinde çeşitli rotalar oluşturarak bunları arkadaş ve takipçileri ile paylaşabilmektedir (Resim 3 a, b). Uygulama içinde kaydedilen bu rotalar başka kullanıcılar tarafından da görüntülenebilmekte ve kullanılabilir. Aynı zamanda uygulamada yeni keşifler için anlık bakış sağlayan ısı haritaları bulunmakta ve en çok aktivite bulunan rotalar (Resim 3 c, d) da gösterilmektedir (URL-4).



Resim 3. Sırasıyla uygulamanın kullanıcı (a) ve parkur (b) konumlarını gösteren ara yüzleri, rotaları gösteren popülerlik (c) ve ısı haritaları (d)

Kaynak: <https://www.strava.com/features> (Erişim Tarihi:17.08.2020)

Yukarıda incelenen örneklerle benzer niteliklere sahip olan platform ve uygulamalar, sundukları iletişim ortamı ile bireylerin belirli bir konu çerçevesinde ortaklık oluşturmalarına olanak sağlayarak kamusal alanın temsili olma halini sanal katmanda tanımlamaktadır. Sanal katmanda toplanan verilerin ilişkisel yapısı, kamusal alanın sanal katmanının mekânsal strüktürünü kurgulayan bir ortam tanımlamaktadır.

Temsili kamusal alanlar olarak bu platformların içerdiği konum bazlı veriler, sosyal ağlarda gerçek zamanlı bir şekilde bulunmakta olduğundan sanal katmanda birbirine eklenerek bir veri ağı oluşturmaktadır. Konum bazlı bu veriler, temsili kamusal alan üzerinden bireyleri bir araya getirerek bireylerin fiziksel alan kullanımlarını aktarmanın aracı olmaktadır. Sanal ağ üzerindeki bu verilerin kamusal alanın fiziksel alanı üzerindeki görünürlükleri, bireylerin kentsel alanı kullanım biçimi ile ilişkilendirilmektedir. Buna ek olarak fiziksel alanlar ile ilgili bu verilerin varlığı, bireylerin kentsel alandaki etkileşiminin sanal ağlar aracılığıyla artırılmasını olanaklı hale getirebilecek bir potansiyeli de barındırmaktadır. Dolayısıyla sanal ağların bu kişilerin kent içindeki hareketini yönlendirebilecek bir etkisi ortaya çıkmaktadır. Sonuç olarak sanal veri ağları, kamusal alanın sanal alanda mekânsal strüktürünü kurarken aynı zamanda kamusal alanın fiziksel alanın algı ve kullanımını da etkilemektedir.

Kamusal Alanın Sanal Katmanının Kentsel Mekânlara Etkisi

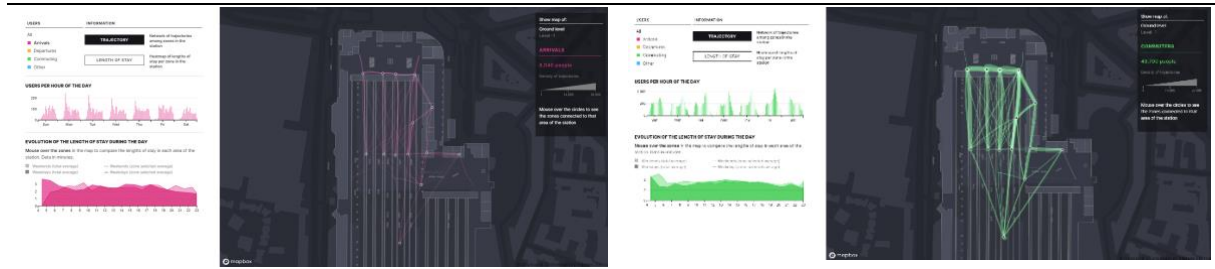
Kamusal alanın sanal katmanı fiziksel alanlarda, alan kullanımını anlamlandırmak üzerinden görünür hale gelmektedir. Bu anlamda bireylerin fiziksel alanı kullanım biçimleri, sanal ağlar üzerine iştirilen bilgi parçacıkları şeklinde kümelenmesi ile oluşan veri ağları üzerinden okunmaktadır. Vendemmia'ya göre sanal ağların kamusal alan üzerinde oluşturduğu veri katmanı, kentlerdeki insan ve bilgi akışının yoğunlaşmasına ve kentin boyutunun genişlemesine sebep olmuştur (Vendemmia, 2014: 194). Günümüzde kentler ile ilgili çeşitli bilgileri içinde barındıran bu sanal katman, kentin yeni zekası olarak tanımlanmakta ve kentler, bireyler ve sanal varlıklar arasındaki ilişkiler üzerine kurulan yeni sosyalleşme ve kolektif eylem biçimlerinin erime potası olarak görülmektedir. Bu bağlamda sanal ağların oluşturduğu veri katmanının kent üzerindeki etkilerini anlamlandırmak, kentsel alanların temsili ve kamusal alan ilişkisinin değişimindeki etkisini ifade etmek için bu verilerin haritalama yöntemiyle yapılandırılması etkin bir yol olarak kullanılmaktadır (Picon, 2015: 14, 15, 18).

Sanal ağ verilerinin kentsel ölçekte yorumlanma kapasitesi, fiziksel haritalar ve boyutlar ile maddi olmayan nitelikler arasında aracılık eden çağrışımsal bir araç olarak haritalar tarafından sağlanmaktadır. Bu veri haritaları; çağdaş kentsel mekânın bileşenlerini keşfedebilecek, yorumlayabilecek,

tasarlayabilecek, iletebilecek (Siahkali,2014: 177) ve kentsel alanların tasarımlarında karar verme süreçlerine dahil edilebilecek bir araç olarak önemli hale gelmektedir (Vendemmia, 2014: 194). Dolayısıyla haritalama yöntemleri, kamusal alanın bilgi ve iletişim teknolojileri ile değişen anlamının kamusal alanın fiziksel olma hali üzerindeki etkisini somutlaştırabilen bir araç olmakta ve günümüzde sıkça kullanılmaktadır. Bu kapsamda çalışmanın bu bölümünde, sanal ağlardaki konum bazlı verilerin kamusal alan kullanımına etkisini araştıran örnekler incelenmiştir. Bu örnekler; cep telefonları, tabletler, bilgisayarlar gibi araçlarla internet sağlayıcıları üzerinden veri toplayarak analiz yapan ve bunu haritalar aracılığıyla somutlaştıran farklı ölçeklerdeki çalışmaları içermektedir.

MIT Senseable City Lab, SNCF Gares & Connexions işbirliği ve Avusturya Teknoloji Enstitüsü desteği ile yürütülen AI Station projesi; yolcuların tren istasyonlarındaki mekan algısı için görsel ipuçlarını nasıl kullandıklarını ve bu kamusal yapıdaki dolaşmalarının nasıl olduğunu anlamak üzere yöntem önerileri geliştirmektedir (URL-5). AI Station projesi, bu çalışma kapsamında sadece yapı ölçeğindeki bir kamusal alanın kullanımını, bireylerin sanal ağlar üzerinde bıraktıkları izleri analiz ederek anlamlandırmaya çalışması açısından ele alınmaktadır.

Paris'teki Gare de Lyon tren istasyonu için yapılan bu çalışmada; yolcu davranışlarını anlamak ve tren istasyonlarındaki kullanıcı deneyimini geliştirmek için bireylerin sanal ağlarda bıraktıkları izler, bir hafta boyunca 57.000 kullanıcıdan toplanmıştır (URL-6). Veriler, bireylerin teknolojik araçlarını kullandıkları ile wi-fi üzerinde bıraktıkları dijital izleri anonim olarak biriktiren bağlantı günlüklerinden elde edilmiştir. Bu anonim verileri kullanarak, gelen, giden veya tren değiştiren farklı kullanıcıların nasıl farklı yörüngeleri olduğu, yolcu hareketleri ve istasyonda kalma süreleri araştırılarak haritalandırılmıştır (URL-5).



Resim 4. Sırasıyla gelen yolcu hareketlerini ve tren istasyonunu geçiş için kullanan kişilerin hareketlerini gösteren haritalar

Kaynak: 'AI Station' projesi 2017 yılında MIT SENSEable City Lab tarafından üretilmiştir.
(The 'AI Station' project was created by MIT SENSEable City Lab in 2017.)

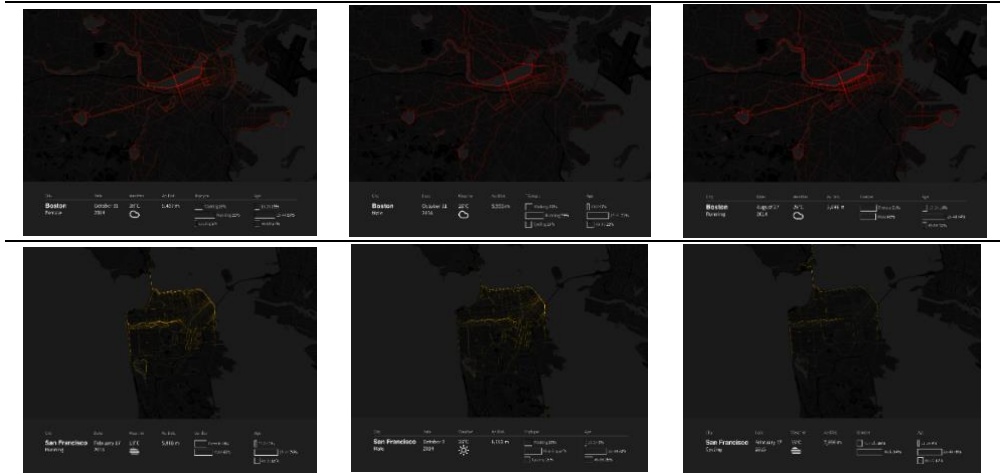
https://senseable.mit.edu/ai-station/app_wifi/ (Erişim Tarihi: 21.11.2020)

Bu bağlamda AI Station çalışması, bireylerin kamusal alandaki hareketlerini sanal ağlar üzerinden inceleyerek sanal katmanın fiziksel alanlar üzerindeki görünümünü alan kullanımı ile ilişkilendirmektedir. Dolayısıyla Carlo Ratti'nin de ifade ettiği gibi sanal ağlar internet sağlayıcılarından elde edilen anonimleştirilmiş veri setleri aracılığıyla, kamusal alanlardaki hareket modelleri analiz etmekte olduğundan; kamusal alan kullanımını daha verimli ve keyifli hale getirecek yeni tasarımlar ortaya çıkmasına katkı sağlama potansiyeli taşımaktadır (URL-5).

Alan kullanımını anlamlandırmak için sanal ağlar üzerinden yapılan analizlerin kentsel ölçekte uygulanması, fiziksel alana ait bilgilerin çoklu okumalarını olanaklı hale getirmesi bakımından önemli olmaktadır. Bu anlamda MIT Senseable City Lab'da yürütülen CityWays projesi çalışmada, bireylerin kentsel bağlamdaki davranışlarını sanal ağ üzerinden toplanan verilerle analiz edilmesi açısından ele alınmıştır. Boston ve San Francisco olmak üzere iki kent üzerinde yapılan projede; şehirlerdeki etkinlik modellerini daha iyi anlamak için bir yıldan uzun bir süre boyunca yayaların, koşucuların ve

bisikletlilerin kentsel ortamda nasıl hareket ettiklerini etkinlik izleme uygulamaları aracılığıyla milyarlarca noktadan anonim veriler elde edilerek analizleri yapılmıştır. Yapılan analizler sonucu bireylerin kenti kullanım şekillerinin çeşitli faktörlere göre değişen etkileri ölçülmüştür (URL-7). Cep telefonu etkinlik izleme uygulamasından elde edilen konum ve zamansal kayıt verileri (Vanky, 2017: 3); bireylerin kentsel bağlamdaki davranışlarının tespit etmenin aracı olarak kullanılmış, bu veriler haritalar aracılığıyla aktarılmıştır.

Çalışmada elde edilen bu veriler, kentin kullanımını anlamlandırmada çeşitli ilişkileri açıklamak için kullanılmıştır. İklim ve çevrenin aktif ulaşım gezileri üzerindeki etkileri, kentsel ölçekte yapı çevrenin yoğunluğu, çeşitliliği ve tasarımının bileşenleri gibi özelliklerinin yürüyüş aktiviteleri üzerindeki etkileri, ortaya çıkarılan yürüyüş tercihlerinin kullanımı yoluyla kentsel özelliklerin bireylerin toplu rota tercihleri üzerindeki etkileri (Vanky, 2017: 3), meteorolojik koşulların yaya gezilerinin sıklığı ve süresi üzerindeki etkilerine (Vanky ve diğerleri, 2017: 30) dair çeşitli bulgular elde edilmiştir. Ayrıca bu etkinlik izleme uygulamasından elde edilen verilerin, fiziksel aktivite ve aktif seyahat üzerindeki hava etkileri ile yürüyüş aktivitesinin ve yapı çevrenin kentsel ölçekte analizleri de CityWays projesi kapsamında devam etmekte olan çalışmalardır. (URL-8). Kentsel alan kullanımına dair bu çok yönlü okumalar çağdaş kentlerin duyumsanmasını arttıracak bulgular elde etmektedir. Bireylerin kentsel alandaki davranışlarını kümeleyen bu analizlerde de olduğu gibi sanal ağların kamusal alan üzerindeki görünürlükleri, bireylerin kentsel alan kullanımını anlamlandırmak üzerinden gelişmektedir. Bu bağlamda gerçek verilere dayanan bu analizlerin kentsel tasarım süreçlerinde kullanılması, çalışmada da bahsedildiği gibi daha kullanıcı merkezli kamusal alan tasarımlarını ortaya çıkaracaktır.



Resim 5. Üstte Boston kenti için bir yıl boyunca kaydedilen sırasıyla kadın, erkek etkinlikleri ve koşu etkinliklerini gösteren haritalar, Altta San Francisco için bir yıl boyunca kaydedilen sırasıyla koşu, yürüyüş ve bisiklet haritaları

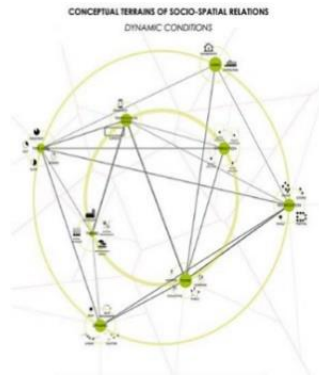
Kaynak: ‘CityWays’ projesi 2019 yılında MIT Senseable City Lab tarafından üretilmiştir. (The ‘CityWays’ project was created by MIT Senseable City Lab in 2019.)
<http://senseable.mit.edu/cityways/> (Erişim Tarihi:16.09.2020)

Kamusallığı yorumlamak ve temsil etmek için, bireylerin kentsel bağlamdaki davranışlarının sanal ağlar üzerinde bıraktığı izlerle okunmasındaki bağıntılar; mekânın kullanımı, şekli ve sinyal sıklığı arasındaki ilişkinin gücü ile tartışılabilmektedir (Vendemmia, 2014: 194). Bu nedenle kentlerin fiziksel bağlamı fiziksel olmayan bağlama göre daha yavaş hızda ölçülmekte ve kentin fiziksel ve sanal katmanı arasında iki farklı hız aralığı meydana getirmektedir. Bu hız aralığındaki uyumsuzluk, sanal ve fiziksel alanların mekânsal etkileşim potansiyelinde değişime sebep olmakta; bireylerin zaman duygusunu anlamayı daha karmaşık hale getirerek çağdaş kentsel alanların mekân-zaman ilişkisinde yeni bir ritim oluşturmaktadır

(Siahkali, 2014: 177). Dolayısıyla sanal ağların kamusal alan üzerindeki etkisi sonucu ortaya çıkan yeni kent dinamikleri, çağdaş kentsel alanların bu parametrelere göre tasarlanması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Bu bağlamda Siahkali'nin mekânların iletişim teknolojisiyle yeni bir okunmasının kentsel alanlar için yeni mekânsal özelliklerin tanımlanmasına yol açıp açmayacağı ve kentsel projeleri fiziksel yönleriyle ele alıp almayacağını sorgulamak amacıyla yaptığı deneysel araştırması (Siahkali, 2014: 177), sanal ağ katmanındaki verilerin haritalar aracılığıyla kentsel tasarım süreçlerinde nasıl kullanılabileceğini örneklendirmek üzere incelenmiştir.

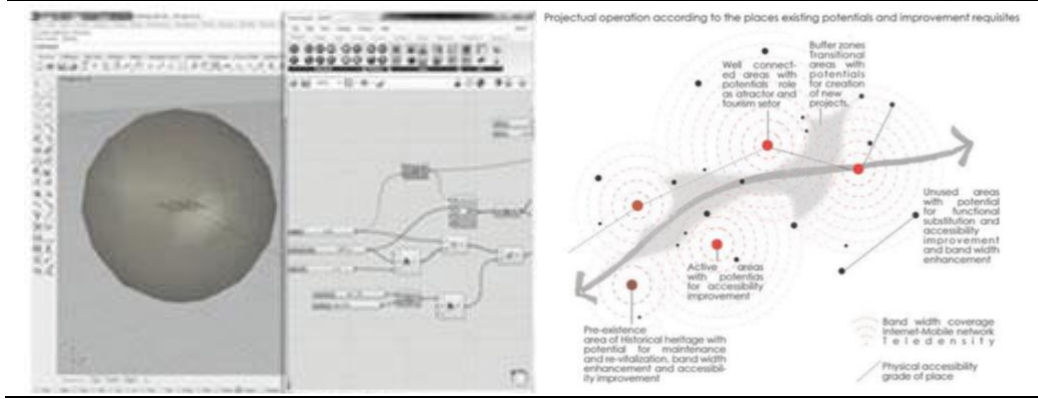
Proje iki temel aşama olarak; kentsel alanların tasarlamak için dikkate alınacak farklı sosyo-mekansal parametrelerin sınıflandırılması ile kamusal kullanım ve sıklık açısından kentsel alanların geçirgenlik ve fiziksel-sanal gözeneklilik derecelerinin incelenmesini olanaklı hale getirecek çerçeve önerilmesinden oluşmaktadır. İlk aşamada; kentsel alanların mekânsal bütünlüğü ile ilişkisel boyutlarını oluşturan somut-soyut bileşenleri ve niteliklerinin kavramsal ve pratik ilişkilerini sınıflandırılmıştır. Bu kategorizasyonun olası ilişkileri, matris gruplarında çıkarılmıştır (Resim 6). Sekiz farklı kategori bulunan bu sınıflandırmada telefon, tablet ve dijital ekran yüzeylerinin kentin bilgi katmanı ile yeni bir tür ilişkiye giren iletişim araçları olarak kentsel alanların yeniden okunması için bir katalizör şeklinde ele alınmış olması (Siahkali, 2014: 178, 181); bu araçların fiziksel ve sanal alan arasındaki etkileşimi sağlaması açısından önemini vurgulamaktadır.



Resim 6. Sırasıyla matris grupları arasındaki olası ilişkileri gösteren şema

Kaynak: Siahkali (2014)

İkinci aşama olarak, tarihi-kültürel miras alan kullanımı ve alan kamusallık derecesinin gerçek iletişim düzeyini incelemek üzere fiziksel ve fizikse-sanal arası etkileşimleri içeren iki stratejik eylem alanı tanımlamıştır. Fiziksel eylem alanlarının yapılandırılması, kentin gelişim katmanlarının kategorize edilerek kullanıcılar ile etkileşime girecek çok boyutlu bir ortamın keşfini içermektedir. Bu çok boyutlu ortamdaki ilişkiler, matris tarafından oluşturulan fiziksel yollarla izlenebilmekte (Resim 7 a); internet ortamı üzerinden bireylerin alanla ilgili mekânsal sanal deneyimleri kullanıcı tarafından matrise dahil edilebilmektedir. Fiziksel eylem alanlarından sanal ortama geçiş; fiziksel olmayan katmanların kavranması için yapılan analizleri içermektedir. Fiziksel kentsel alanların üzerinde bir üst düzey karmaşıklık olarak bulunan wi-fi ortamı, niceliksel ve niteliksel faktörleri açısından incelenerek alan üzerinde etki haritalandırılması yapılmıştır. Araştırmanın nihai bulgusu olarak da ilk aşamada üretilen matrise dayalı olarak, potansiyel alanların ve stratejik eylemlerin tanımlanacağı bir model olarak "öngörü haritası" adı verilen yeni bir katman hipotez haline getirilmiş ve mevcut alanlarla örtüştürülmüştür (Siahkali, 2014: 183-185).

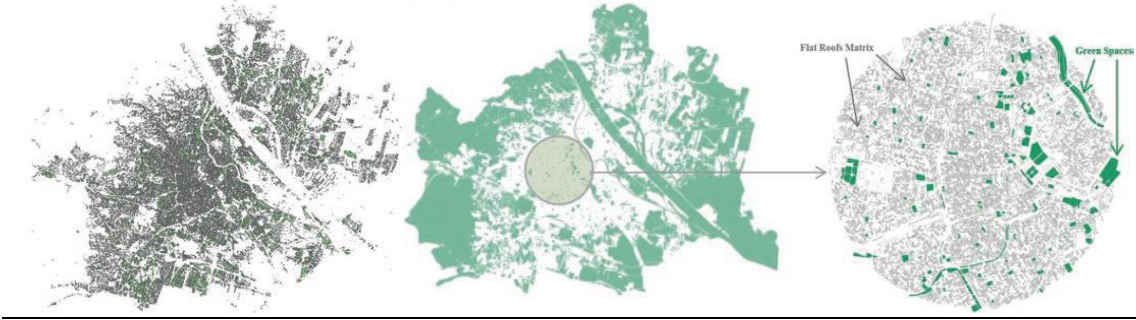


Resim 7. Grasshopper'da veri işleme süreci (a), Mevcut potansiyellere ve iyileştirme gereksinimlerine göre projelendirme işlemleri (b)

Kaynak: Siahkali (2014)

Kentsel bir alanın mekânsal niteliklerinin kategorizasyonunu yapan bu çalışma hem fiziksel alan niteliklerini hem de sanal ağ verilerini kullanarak fiziksel ve fiziksel olmayan katmanların etkileşimini ortaya çıkarmış; kullanıcıların mekânın farklı deneyim olasılıklarını keşfetmesine olanak sağlamıştır. Çalışmanın sonucunda ortaya çıkan bu öngörü haritası ile aslında, kentsel alanların mekânsal ilişkilerini oluşturan öğelerin fiziksel ve sosyal niteliklerin yanı sıra artık birtakım sanal niteliklere de sahip olduğu ve bu sanal niteliklerin kentsel alanların algı ve kullanımını değiştiren tasarım kriterleri olarak belirleyici süreçleri oluşturabileceği ortaya konmuştur. Günümüzde bilgi ve iletişim teknolojileri ile ortaya çıkan bu yeni kamusal biçiminin bireylerin kent deneyimini dönüştürmesi üzerinden okunması, çağdaş kentsel alan tasarımların hâlihazırda kentlerde üst üste çakışık bir durumda bulunan fiziksel ve sanal katman verileri ile etkileşimli olarak yapılmasını gerektirmektedir. Bu bağlamda bu ağ verilerinin kentlerin interdisipliner ilişki ağını tanımlayan kentsel planlama, peyzaj tasarımı gibi birçok disiplinde kullanımına olanak sağlamaktadır.

Kentsel alanlarda yapı çevrenin üretici alanlara dönüşerek yeşil alan ağlarına dahil olmasına ve kentsel biyolojik çeşitliliği artırmaya yönelik yeşil bir koridor önerisi geliştiren Maeva Dang'ın projesi de bu çalışmalardan biridir. Şehir topografyasının nasıl kullanıldığına dair vizyonunu tozlayıcı türlerin onu ayırt etme şekline kaydırarak kentsel bağlantılar keşfeden ve bunların fiziksel organizasyonlarını Viyana kenti için yapan çalışmada; kente dair veriler konum tabanlı bilgi sistemlerinden elde edilmiştir. Kent ölçeğinde analiz edilen veri miktarlarının yoğunluğu ilişki ağlarının parametrisasyonunda bir zorluk olarak görülse de çeşitli eklenti uygulamalar ile konum bazlı veriler görselleştirilerek tasarım sürecine dahil edilmiş; bu veriler haritalar aracılığıyla aktarılmıştır (Dang, 2017: 292, 302). Bu proje incelenen diğer projelerden farklı veri toplama ve analiz etme yöntemine sahip olsa da, sanal ağlardaki verilerin alan kullanımını anlamlandırmak üzere kent ölçeğinde analizi ve tasarım sürecine dahil etme biçimi açısından önem teşkil etmektedir.



Resim 8. Sırasıyla düz çatıların tanımlanması ve haritalanması, Viyana'da seçilen odak noktası ve seçilen alandaki yeşil alanlar ve çatılar

Kaynak: Dang (2017)

Fiziksel ve fiziksel olmayan katmanlar arasındaki etkileşimli ilişkiler tarafından üretilmekte olan kentlerde yeni mekânsal yapılandırma, toplumu tanımlayan ilişkiler ağındaki süreç içi değişimler olarak ele alınmaktadır (Siahkali, 2014: 184). Bu nedenle enformasyon teknolojisi ile mevcut toplumsal değişim süreçleri arasındaki etkileşim Castells'in de bahsettiği gibi, kentleri evrensel olmayan bir dönüşüm içine sokarak mekânsal etkileşimlerin yeni bir tür uzam olan akışlar uzamında gerçekleşmektedir. Akış üzerinden işleyen toplumsal pratiklerin maddi örgütlenmesi olarak tanımlanan akışların uzamı teorisi, sosyal örgütlenmenin yanında ekonomik, siyasi hayata hakim süreçlerin ifadesi olarak bunların eşzamanlı olarak eklenmesini olanaklı kılmaktadır (Castells, 2005: 547,548). Çağdaş toplum dinamiklerinin bu uzamsal karakteri, sanal ağ verilerinin kamusal alana etkisi ile doğrudan ilişkilenebilir olup akışlar uzamı olarak ele alınan bu yeni kent formunun; Picon'un da bahsettiği gibi mekânın fiziksel bir dönüşümünden daha çok kentin duyumsanmasında oluşan deneyimsel bir dönüşüm olarak kamusal alanın fiziksel mekânlarını etkilemektedir. Ancak bir yandan kentlerin bilinen yapısal görünürlüklerinin devam ederken (Picon, 2015: 14, 15), bir yandan kentsel alan kullanımına dair yapılan sanal veri analizlerinin kamusal alan tasarım süreçlerine dâhil olması ile fiziksel alanların dönüşümü de gerçekleşmektedir.

Bu bağlamda çalışmada değinilen tüm araştırmalarda da görülüyor ki, farklı veri toplama yöntemleri ve yaklaşımları olsa da sanal ağlar aracılığıyla kamusal alana ait eklenen bilgi, kentin ve kentsel alanın kullanımını dönüştüren bir katman haline gelmiştir. Bu katman, kamusal alanın bilgi ve iletişim ile değişen tanımında; bu olguyu anlam, kullanım ve tasarım açısından dönüştürmüştür. Dolayısıyla sanal ağ verilerinin farklı ölçeklerde tasarım süreçlerinde kullanılmasının çağdaş kentlerin fiziksel ve sanal katmanlarının duyumsanarak bu yeni kent formuna uygun tasarımlar oluşturmadaki etkisinin büyük olduğu düşünülmektedir.

SONUÇ

Kamusal alanın bilgi ve iletişim teknolojileri ile değişen anlamını sorgulayan çalışmada; kamusal alanın yeni bir formu olarak görülen sanal ağların kamusal alanın temsili ve fiziksel olma hallerini çok yönlü olarak dönüştürdüğü görülmüştür. Bireylerin etkileşim kurdukları çeşitli uygulama, site ve platformlar gibi sosyal ağlar, çağdaş kentlerde toplumsal ilişkileri oluşturarak kamusal alanın temsili olma halinin yeni alanları olmaktadır. Bireylerin bir konudaki fikir ve bilgi paylaşımı ile oluşturdukları ortaklık olgusu, sanal ağlar aracılığıyla gerçekleştirildiği için çağdaş kentlerin uzamsal karakterini oluşturan temsili kamusal alanın mekânsal ilişkileri de sanal ağlarda biriken bu veri kümeleri ile strükture edilmektedir. Akışlar uzamı olarak da bilinen bu yeni mekânsal nitelik çağdaş kent formuna sanal nitelikler ekleyerek kamusal alanın fiziksel alanlarına da etki etmektedir. Dolayısıyla kamusal alanın fiziksel alanları olan kentsel mekânlara ait bilgilerin sanal bir veri katmanında örgütlenmesi, bir yandan alanın sanal katmandaki ilişkiselliğini arttırırken bir yandan fiziksel mekândaki etkileşim potansiyellerini açığa çıkarmaktadır. Buna ek olarak sanal ağlarda gerçek zamanlı olarak bulunan konum tabanlı verilerin

haritalar aracılığıyla kullanılması, kamusal alanın bilgi ve iletişim teknolojileri ile değişen anlamını fiziksel alanlarda da somutlaştıran bir araç olmaktadır. Yapılan literatür araştırmaları ve incelenen örneklerde, sanal ağların haritalar aracılığıyla kullanılmasının;

- bireylerin kent içindeki hareketini yönlendirebilen,
- kentsel alanların algı ve kullanımının değiştirebilen,
- bireylerin fiziksel kamusal alanlarda farklı deneyim olasılıklarını keşfetmesini sağlayan ve çağdaş kentlerdeki fiziksel ve fiziksel olmayan katmanların etkileşimini ortaya çıkarabilen nitelikleri olduğu görülmektedir.

Sanal ağların bu üretken doğası sayesinde çağdaş kamusal alanlar artık sadece fiziksel niteliklerle değil birtakım sanal verilerle de donanmakta ve bu niteliklerin kentlerin duyumsanmasında oluşturduğu etkiler günümüzde çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Çağdaş kentlerde hâlihazırda üst üste çakışık bir durumda bulunan fiziksel alan ve sanal katman nitelikleri arasındaki hibridizasyonun artması, kentsel tasarım süreçlerinin kentin bu yeni niteliklerine duyarlı olarak gelişmesini gerekli kılmaktadır. Kamusal alanın fiziksel alanlarına dair bu yeni duyuşsal tasarım anlayışı; sanal ağlar üzerinde kümelenen verilerinin kamusal alan kullanımını anlamlandırmak üzere kentsel alan tasarımlarına dahil edilmesi ile mümkün olacaktır. Böylece bilgi ve iletişim teknolojileri ile anlam değişimi yaşayan kamusal alan olgusunun fiziksel dönüşümünü de gerçekleştirmektedir. Bu bağlamda bilim ve teknoloji ile her geçen gün bütünleşen dünyada çağdaş kent gerekliliklerini yerine getirebilmek ve daha kullanıcı merkezli kamusal alanlar tasarlayabilmek için birçok ülkede yaygın olarak kullanılan sanal ağ verileri ülkemizde de kentsel alan tasarımları ile hibritleştirilmelidir.

KAYNAKÇA

- Castells, M. (2005). Enformasyon çağı: ekonomi, toplum ve kültür: cilt 1: ağ toplumunun yükselişi. İstanbul Bilgi Üniversitesi.
- Dang, M. (2017). Designing green corridors network within cities: a case study in vienna. rooftop urban agriculture (pp. 291-306). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-57720-3_18
- Drucker, S. J., Gumpert, G., (2012). The impact of digitalization on social interaction and public space, Open House International, 37 <https://doi.org/10.1016/j.aej.2015.12.019>
- Geuss, R. (2003), Kamusal şeyler özel şeyler, çev: G. Koçak, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul.
- Gökğür, P. (2008). Kentsel mekânda kamusal alanın yeri, Bağlam Yayıncılık, Ankara.
- Habermas, J. (1997). Kamusal alanın yapısal dönüşümü, çev: Tanıl Bora ve Mithat Sancar. İstanbul: İletişim Yayınları.
- İncedayı, D. (2006). Kavram olarak kamusal alan mekân. Mimar.ist, Sayı 6, İstanbul.
- Özbek, M. (2004). Kamusal alanın sınırları, kamusal alan. İstanbul: Hil Yayınları.
- Picon, A. (2015). Smart cities: a spatialised intelligence. John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781119075615>
- Sennett, R. (2002). Kamusal insanın çöküşü, Çev. S.Durak, A.Yılmaz, Ayrıntı Yayınları, İstanbul.
- Siahkali, R. S. (2014). Non-contextualized ambits of contemporary urban dynamics: maps and relational dimensions. Innovative technologies in urban mapping (pp. 177-186). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-03798-1_16
- Vanky, A. P. (2017). To and fro: digital data-driven analyses of pedestrian mobility in urban spaces (Doktora tezi, Massachusetts Institute of Technology). <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/111372> (Erişim Tarihi:10.09.2020).

Vanky, A. P., Verma, S. K., Courtney, T. K., Santi, P., & Ratti, C. (2017). Effect of weather on pedestrian trip count and duration: City-scale evaluations using mobile phone application data. Preventive medicine reports, 8, 30-37. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2017.07.002>

Vendemmia, B. (2014). From digital to physical spaces and comeback: some feedback on city transformations. Innovative technologies in urban mapping (pp. 187-195). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-03798-1_17

ELEKTRONİK KAYNAKLAR

URL-1: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.meetup&referrer=utm_source%3Dhome_guest (Erişim Tarihi:03.09.2020).

URL-2: <https://www.meetup.com/> (Erişim Tarihi:03.09.2020).

URL-3: <https://www.strava.com/> (Erişim Tarihi:17.08.2020).

URL-4: <https://www.strava.com/features> (Erişim Tarihi:17.08.2020).

URL-5 <https://senseable.mit.edu/ai-station/AIstationPR.pdf> (Erişim Tarihi: 21.11.2020).

URL-6 https://senseable.mit.edu/ai-station/app_wifi/ (Erişim Tarihi: 21.11.2020).

URL-7: <https://cardiganrow.com/urban/cities-move> (Erişim Tarihi:18.09.2020).

URL-8: <http://senseable.mit.edu/cityways/> (Erişim Tarihi:16.09.2020).