

TÜRKİYE'DEKİ ŞEHİRLERDE AKILLI KENTLEŞME İLE GELEN DİJİTAL BÖLÜNMENİN TOPLUMSAL ETKİLERİNİ İNCELEMAYA YÖNELİK MEKÂNSAL BİR ANALİZ ⁽¹⁾

Eser ÇAPIK *

Murat Ali DULUPÇU **

* İktisat Bölümü, Süleyman Demirel Üniversitesi

** İktisat Bölümü, Süleyman Demirel Üniversitesi

Özet

Amaç: Amaç: Yapılan araştırmada Bilgi İletişim Teknolojilerinin geleneksel altyapılarla birleştirildiği ve yeni dijital teknolojiler kullanılarak entegre edildiği bir şehir olarak tanımlanan akıllı kent imajı ile Türkiye'deki 81 ilde Bilgi İletişim Teknolojilerinin nimetlerinden eşit olarak yararlanılmaması sonucu meydana gelen dijital bölünmenin beraberinde getirdiği toplumsal faktörlerin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Metodoloji, yöntem ve değişkenler: Araştırmada 81 ilden oluşan gözlem ile akıllı kentleşme ve dijital bölünmenin alt yapısını oluşturan unsurlardan yola çıkılarak mekânsal bir model kurulmuştur. Analizde akıllı kent modeli için bağımlı değişken olarak, akıllı kent göstergelerinden biri olan akıllı mobilitayı temsilen illere göre mobil genişbant ile internete erişim sağlayan hanelerin oranı kullanılmış bağımsız değişken olarak ise illerde kişi başına düşen GSYİH, illerin toplam nüfusu ve toplam üniversite öğrenci sayısı kullanılmıştır. Çalışmada ele alınan ikinci model olan dijital bölünme için bağımlı değişken olarak illere göre genişbant ile internete erişim sağlayan hanelerin oranı kullanılırken bağımsız değişken olarak ise illerde kişi başına düşen GSYİH, nüfus yoğunluğu ve bin kişi başına düşen üniversite öğrenci sayısı kullanılmıştır.

Araştırmanın etkileri: Çalışmada kullanılan değişkenlerden yola çıkılarak gelir, eğitim düzeyi ve nüfus değişkenlerinin akıllı kentleşme üzerinde pozitif etkisi olduğu görülürken gelir artışının dijital bölünmeyi azalttığı, nüfus yoğunluğunun ve eğitim düzeyindeki farklılaşmanın dijital bölünmeyi arttırdığı sonucu elde edilmiştir.

Özgün değer: Daha önceki çalışmalarda ele alınan konuya yönelik herhangi bir çalışma incelenmemiş olmasından dolayı bu çalışmanın yapılacak çalışmalarda yol gösterici ve ufuk açıcı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Akıllı Kentleşme, Dijital Bölünme, Türkiye, 81 Şehir, Mekânsal Veri Analizi.

(1) Bu makale 10-12 Eylül 2020 tarihleri arasında düzenlenen 7. KentSEL ve Bölgesel Araştırmalar Ağı (KBAM) Sempozyumu kapsamında sunulan aynı isimli bildirinin tam metnidir.

Submitted | Gönderim: 22.12.2020
Accepted | Kabul: 04.08.2021

Correspondance | İletişim:
esercapik@hotmail.com

doi: 10.5505/sjcrp.2021.58066

GİRİŞ

20. yüzyılda bir şehrin akıllı olabileceği sadece bilim kurgu filmlerinden ibaret iken 21. yüzyılda teknolojinin çok ileri düzeylere erişmesi ve hesaplanabilir cihazların çoğalması ile bir kentin akıllı hatta duyarlı olması bile mümkün hale gelmiştir. Akıllı şehirler aşırı nüfus artışı, nüfus artışına bağlı olarak meydana gelen trafik yoğunluğu, hava kirliliği, güvenlik, sağlık gibi toplumun karşı karşıya kaldığı zorlukların üstesinden gelebilmenin kilit unsurlarını oluşturmaktadır (Bouchet, Liu ve Parilla 2018). Şehirler sadece evlere, bireylere, trafik sistemlerine hizmet eden gündelik hayatın fonksiyonlarını otomatikleştirebilmek için değil, aynı zamanda şehrin verimliliğini, eşitliğini, yaşam kalitesinin planlanmasını ve analiz edilmesini sağlamak şartıyla akıllı hale gelmektedir (Batty vd. 2012; Harrison vd. 2010).

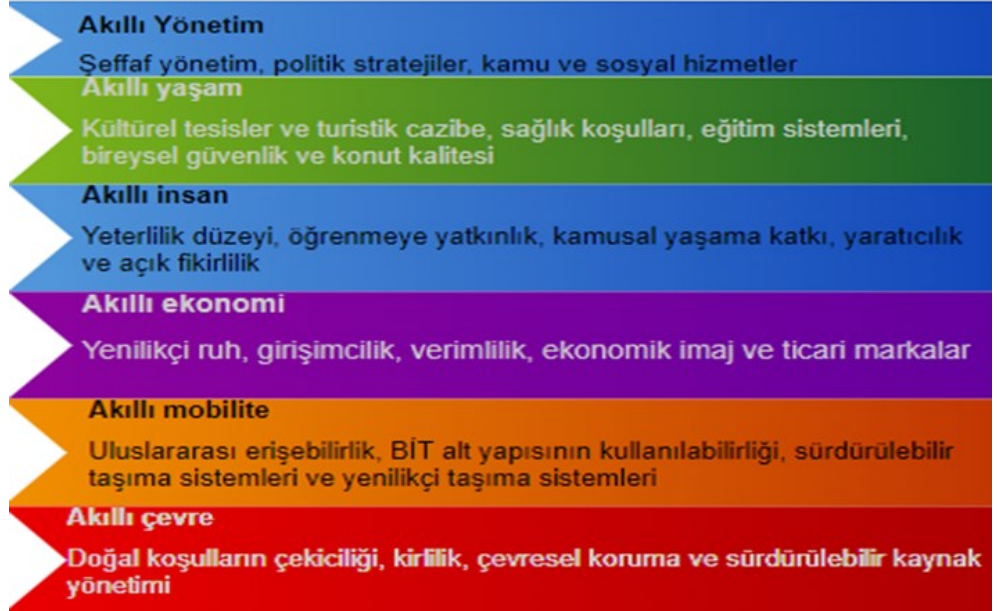
“AKILLI KENTLEŞME” VE “DİJİTAL BÖLÜNME” KAVRAMLARINA
YÖNELİK TEORİK PERSPEKTİF

Son yıllarda teknolojiye yaşanan ileri düzeydeki gelişme bilinçli olarak ya da farkında olmadan yaşamımızın hemen her alanına nüfuz etmektedir. Teknolojideki bu ilerleyiş, yapısı gereği büyümeye, üretmeye, yeniliğe ve bilgiye meyilli olma özelliği taşıyan şehir yaşamını da derinden etkilemektedir. Şehirlerdeki nüfusun artması kentlerde ekonomik ve sosyal hayatı olumsuz etkilemiş, kent sakinlerinin hayat kalitesinin düşmesi, kentlerin rekabet gücünün azalması, alt yapı problemlerinin yaşanması gibi dijital bölünme başta olmak üzere çeşitli sorunları da beraberinde getirmektedir. Meydana gelen bu olumsuzlukları çözmek için akılcı potansiyele sahip olması nedeniyle akıllı şehir yaklaşımı devreye girmektedir. Son yıllarda popüler bir kavram haline gelen “Akıllı Şehir”, teknolojinin sağladığı imkânlarla şehirlerin daha yaşanabilir hale gelmesini sağlayan yaratıcılığın ve inovasyonun merkezidir. Her ne kadar teknolojinin gelişmesi akıllı kentleşmeyi sağlamış olsa da teknik ve finansal yeteneği de içinde barındıran, ruh sağlığını ve toplumsal ilişkileri de etkileyebilen, kentsel ve kırsal nüfus, genç ve eğitimli ile yaşlı ve daha az eğitimli bireyler ile kadın ve erkek arasında internete erişim veya erişim eksikliği sonucunu da doğurarak dijital bölünme kavramının ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Akıllı Kentleşme

Akıllı kentleşme, kavramsal olarak dijital şehir, akıllı şehir, sanal şehir, bilinen şehir, bilgi şehri gibi terimlerle akraba iken, genellikle yaygın olarak kullanılan kavram “Akıllı Şehir” kavramıdır. Akıllı şehir yaklaşımını akrabalarından ayıran özelliği ise teknolojinin yanı sıra insanları, kurumları ve çevreyi de içinde barındırmasıdır (Ishida 2017, 1151). Kavramsal olarak akıllı şehir, kamusal ihtiyaçların içinde bulunulan dönem gereksinimlerine uygun bir yapıda giderilmesi için şehir yönetiminde etkinliğin sağlanması, Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin (BIT) in her türlü imkanlarından yararlanılarak şehirlerdeki yaşam kalitesinin artırılmasının amaçlandığı kentsel gelişme vizyonu olarak tanımlanabilir. “Akıllı Şehir” terimi farklı yönleriyle de tanımlanmaktadır. Örneğin, Hall (2000)'e göre akıllı şehirler vizyonu, güvenli, emniyetli, çevre dostu ve verimli hale getirilen geleceğin şehir merkezleri olarak ifade edilmektedir. Bakıcı, Almirall ve Wareham (2013) çalışmasında akıllı şehirlerin rekabetçi ve yenilikçi ticaret, yaşam kalitesi içeren sürdürülebilir, daha yeşil bir şehir yaratmak amacıyla insanları, bilgileri ve şehir unsurlarını yeni teknolojiler kullanarak teknoloji yoğun ve gelişmiş bir şehir olduğunu ifade etmiştir. Akıllı

şehirler sadece teknik faktörler değil aynı zamanda bu faktörleri kapsayan politika ekosistemi ve kentsel altyapıyı da içermektedir (Myeong, Jung ve Lee 2018). Örneğin, ekonomi veya çeşitli işlerle ilgili olarak akıllı şehirler, akıllı bir endüstriye sahip bir şehri tanımlamak için kullanılır. Farklı bir açıdan bakılacak olursa akıllı bir yönetim sisteminden de bahsetmek mümkündür. İyi yönetimde vatandaşlar için “e-demokrasi”, “e-devlet” uygulamalarında akıllı şehir kavramı kullanılmaktadır. Avrupa'daki bazı şehirlerin e-devlet hizmetlerini geliştirmek için bilgi ve iletişim teknolojilerini (BİT) kullanma biçimleriyle akıllı oldukları sıklıkla iddia edilmektedir (Giffinger vd. 2007). Alawadhi vd. (2012)'e göre akıllı şehirlerin kilit unsuru vatandaşlardır. Bu yüzden akıllı nüfus akıllı şehirlerin temel itici gücü olarak kabul edilmektedir. Florida (2005)'ya göre entelektüel sermaye ve sosyal sermaye gibi sosyal altyapılar, eğitim, öğrenme ve bilgi stratejileri de akıllı şehirlerin temel unsurları olarak görülebilmektedir. Giffinger vd. (2007) akıllı şehirleri akıllı insan, akıllı çevre, akıllı mobilite, akıllı yönetim ve akıllı ekonomi şeklindeki unsurların akıllı bir altyapı içinde inşa edildiği şeklinde özetlemiştir.



Şekil 1: Akıllı Kent Göstergeleri ve Özellikleri
Kaynak: Giffinger vd. 2007

Akıllı kent göstergelerine dayanılarak gerek dünyadan gerekse de ülkemizden çok sayıda örnek verilebilir. Dünyadan bir örnek vermek gerekirse, eski tarihini bilinçli olarak geride bırakarak yeni bir kentsel tasarım ve iyileştirme yoluna girmeye karar veren bir şehir olan Dubai, gerçekten akıllı bir şehir olan yaratıcı mimarının sembolü olma başarısını göstermektedir. Bunu yaparken de ekonomi, teknoloji, toplum ve kültür arasında bir denge kurmaktadır. Ayrıca yapılan yatırımlar, dijital uygulamalar, yenilik yoluyla sürekli iyileştirme, akıllı yönetim ve şehirdeki seçkin yaşam tarzları için tüm kaynakları harekete geçiren Londra, Viyana, Kopenhag, Liverpool, Amsterdam, Berlin, Barselona, New York, San Francisco, Sidney ve Hong Kong gibi eski şehirler akıllı şehir kimliğine sahip kentler arasında yerini almaktadır (Pellicer vd. 2013).

Türkiye'de akıllı şehir olarak gösterilen pilot yerler arasında birçok medeniyete ev sahipliği yapan Bursa, milyonlarca turisti ağırlayan Antalya, dünyanın metro kentleri arasında yer alan İstanbul, Ankara, Konya, Gaziantep, Kayseri ve Kahramanmaraş yer almaktadır (ÇŞB 2019). Söz konusu iller akıllı olabilmek için çeşitli projeler ile ön plana çıkmak istemektedir. İzmir'deki Kemeraltı çarşısının yenilenmesi, İstanbul Büyükşehir Belediyesinin Akıllı İstanbul projesi kapsamında çeşitli paydaşlar belirlemiş olması örnek olarak gösterilebilir.

Deloitte ve Vodafone çerçevesinde hazırlanan raporda “*insan odaklı uygulamaların teknoloji ile aynı yönde değiştiği*” ifade edilmiştir (Deloitte 2015).

Türkiye'nin çeşitli illerinde de akıllı kent olmaya yönelik bazı adımlar atılmıştır. Bu illerden bir tanesi de Kars'tır. Dönemin Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanı'nın başlattığı “*İnternetsiz Ev Kalması*” uygulaması ile Kars'ın akıllı kent kimliğine sahip olacağı duyurulmuştur. Söz konusu akıllı kent projesiyle kamu hizmetleri daha verimli hale getirilecek, güvenlik artışı sağlanacak ve enerjiden daha fazla tasarruf sağlanacaktır. Kars ilindeki başka bir akıllı kent projesi ise “*Kars Mobil*” uygulamasıdır. Bu sayede Kars'ın tarihi ve kültürel yapısı hakkında bilgi alınması daha da kolay hale gelecektir.

Türkiye'de akıllı şehir konsepti ile ilgili çalışmalar, ilk olarak Onuncu Kalkınma Planında belirlenmiş (Şaf 2015), konuya yönelik ilk politika ise şehirlerde daha kaliteli bir yaşam ortamına olanak sağlamak için önemli bir adım niteliği taşıyan “Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Eylem Planı Belgesi” kapsamında yer almıştır (ÇŞB 2019). Ayrıca şehirlerin BİT alanındaki altyapı, kapasite ve beceri düzeyleri artırılarak akıllı kentlere dönüşmesinin de destekleneceği planda vurgulanmıştır (Şaf 2015). 2019-2022 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı, Türkiye'nin Akıllı Şehir dönüşümüne ivme kazandıracak niteliktedir. 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planına göre bir şehrin akıllı olabilmesinde nüfusu 50.000 ve üzeri olan yerleşim birimleri (il, ilçe) sınırı yer almaktadır (ÇŞB 2019).

Bazı kurum ve kuruluşlar akıllı şehirleşmeye yönelik çeşitli görüşleri sürmüştür. Örneğin, Techopedia'ya göre akıllı şehir, düşük maliyetler ve çevresel etkinin daha az olması açısından kentsel hizmetlerin performans ve kalitesini arttırmak, çeşitli hizmetleri kolaylaştırmak ve düzenlemek için güçlü BİT analitiği kullanan sistemdir (Kottayl 2021). World Bank (2016)'ya göre akıllı şehirler, trafik sıkışıklığını azaltmak, vatandaşların yaşamlarını kolaylaştırmak, çeşitli suçlarla mücadele etmek, hava kalitesini iyileştirmek gibi çok sayıda olumsuzluğu gidermek amacıyla önemsenmekte ve öncelik verilmektedir.

Global Metro Monitor'a göre dünyanın en hızlı büyüyen metropol bölgeleri Çin, Türkiye ve Orta Doğu'da bulunmaktadır. Raporda yayımlanan endekse göre dünyada en hızlı büyüyen on metropol şehir arasında Türkiye'den dört şehir yer almakta olup bunlar İzmir, İstanbul, Bursa ve Ankara'dır (Bouchet, Liu ve Parilla 2018). Örneğin, Türkiye'de otobüs saatlerini gösteren akıllı duraklar, boş otopark alanlarını öğrenmeye yönelik akıllı otoparklar, görme engelli vatandaşlara özel navigasyon sistemleri, kablosuz internet ağları, şehirlerin çeşitli yerlerine yerleştirilen şehir ile ilgili bilgi verilmesine yardımcı olan ekranlar, mobese kameralar, otobüs kartları (Isparta Gül kart, İstanbul kart gibi), temassız kart sistemleri, hayatı kolaylaştıran çeşitli mobil uygulamalar gibi çok sayıda örnek, şehirlerin akıllı olmaya hızlı adımlar attığını göstermektedir. Akıllı şehir uygulamalarında bulut bilişim, nesnelerin interneti, sosyal medya, büyük veri, dijital platformlar, mobil uygulamalar, üç boyutlu baskı, sosyal etkileşimli robotlar, insansız hava araçları gibi teknoloji öğeleri kullanılmaktadır (Deloitte 2015). Deloitte Vodafone'nin yayınladığı rapora göre Türkiye'de orta vadeli program, ulusal e-devlet stratejisi eylem planı, ulusal bilim teknoloji ve yenilik stratejisi, enerji verimliliği strateji belgesi, trafik güvenliği eylem planı, ulaşım ve iletişim stratejisi: Hedef 2023 gibi yayınlanan birçok belge Türkiye'nin aslında akıllı kent konusunda ne kadar ciddi adımlar atmış olduğunun açık bir göstergesidir. Türkiye'de otuz büyük şehrin akıllı şehir olması durumunda enerjide %20'lik bir tasarrufun sağlanacağı ön görülmektedir. Örneğin, İstanbul gibi nüfusu on milyondan fazla olan bir şehrimizde akıllı trafik uygulaması sonucunda insanların trafikte geçirdiği saatin geri kazanımı mümkün hale

gelebilmektedir. Akıllı şehirlerin doğasında insanın olmasından dolayı, daha az nüfusa sahip ve göç veren şehir konumunda olan illerin yaşam kalitesinin yükseltilmesi akıllı şehircilik kavramına dahil edildiğini göstermektedir (Deloitte 2016).

Son yıllarda insanların iletişim kurma, çalışma, seyahat etme gibi dinamiklerinin akıllı alt yapılara doğru kayması ya da akıllı alt yapılara girdi oluşturması enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik kriterlerini yerine getirmesi açısından BİT alanında meydana gelen gelişmeler önem taşımaktadır (Lombardi vd. 2011, 2). Çünkü kentsel performans sadece bir şehrin fiziksel alt yapısına değil aynı zamanda giderek artış gösteren bilgi iletişiminin ve sosyal alt yapının kalite düzeyine ve kullanılabilirliğine de bağlıdır (Caragliu, Del Bo ve Nijkamp 2011).

Hayatın hemen her alanında kendini gösteren bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) sonucu 1990'lı yıllardan bu yana internetin yaygınlaşması, araştırma, eğitim, iletişim, politika, eğlence, ticaret gibi insanları ilgilendiren tüm faaliyetleri çevreleyen bir kullanıma ulaşmıştır. Bireysel ve toplumsal hayatı kökünden değiştiren bu internet olgusu insanlar arasında birçok açıdan farklılaşmaya neden olabilmektedir. Burada eşitsizliği yaratan esas faktör ise bir şehrin akıllı olabilmesinin temel koşulunu oluşturan (Baccarne, Mechant ve Schuurman 2014), yapı yetersizliğinden kaynaklanan ve internete erişim konusunda yaşanan farklılıktır. İnternetteki erişimde yaşanan eşitsizliğin toplumda yarattığı farklılaşma "*dijital bölünme*" olarak adlandırılmaktadır.

Dijital Bölünme

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin büyük bir hızla ilerlemesi bireyleri teknolojiye mecbur kılmaktadır. Teknoloji ile iç içe olma durumu sosyal hayata uyum, tüketim alışkanlıkları gibi durumlardan dolayı bireyi yakından ilgilendirmektedir. BİT'e erişim, bir ulusa avantaj sağlamakla birlikte erişim düzeyinde bir gecikme yaşanıyorsa, bu durum diğer ulus için dezavantaj niteliği taşımakta ve çok boyutlu bir problem olan ülkeler arası teknoloji erişim açığı sorununu doğurmaktadır (Keniston ve Kumar 2003). OECD'ye göre *dijital bölünme* ülkelerin gelişmişlik göstergelerinden biri olmakla beraber BİT'e erişim konusunda yaşanan eşitsizlik olarak ifade edilebilmektedir (OECD 2001, 5). Erişim ve kullanımdaki farklılık, aradaki bölünme makasının giderek açılmasına neden olmaktadır. Dijital bölünme internet kullanıcıları da göz önünde bulundurulduğunda telefon maliyetleri, eğitim süreleri, gelir düzeyi hatta zenginlik farkları da hesaba katılarak etkisini göstermektedir (Kraemer, Ganley ve Dewan 2005). Hızla büyüyen küresel nüfusun bir kısmı her geçen gün yapay zekâ, nesnelerin interneti, blockchain ve halihazırda 5G bağlantısı gibi modern teknolojinin harikalarıyla tanışmaktadır. Söz konusu teknolojilere erişimin yarattığı kolaylık meydana gelen ve gelmeye devam eden akıllı şehir sakinleri için normal ve sıradan bir olay haline gelmesi muhtemeldir. Fakat günümüz toplumunun büyük bir bölümü bu teknolojilerin en temel imkanlarına bile erişimden yoksundur. Dünyanın teknoloji lider ülkelerinden biri olan ABD'de yapılan ankette, ankete katılan düşük gelirli ailelerin yarısının evde internet bağlantısı olmadığı, kişisel ya da masaüstü bir bilgisayara sahip olmadığı, evlerinde az da olsa dijital teknolojinin bulunduğu ailelerin ise teknolojiye aşina olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Amerika gibi teknoloji devi bir ülkede durum böyleyse üçüncü dünya ülkelerinde dijital bölünme kaçınılmaz bir haldedir (Joshi 2019). Dijital teknolojiye ve getirdiği avantajlara erişimin sağlanması için temel ihtiyaçlar başta olmak üzere akıllı şehir projelerinin gerçekleşmesi için kilit bir unsur olan dijital bölünme sorununun aşılması gerekmektedir.

Geleceğin şehirlerini tasvir etmeye çalışan bilim kurgu filmlerinde genellikle

herkes temiz, parlak giysiler içinde sahip oldukları teknolojik cihazlar aracılığıyla teknolojik ağlarda sorunsuz bir şekilde bağlantı kurabilmektedir (Barajas 2019). Ancak teknolojik patlama ve şehirlerdeki artan gelişmenin bir sonucu olarak düşük gelirli insanların ve teknolojik alt yapı yetersizliğine sahip olan yerlerin bu tür imkanlardan ne kadar nasipleneceği sorusu merak uyandırmaktadır. Çünkü hane geliri belli bir limitin altında olan evlerin birçoğunda geniş bant hizmetleri ya da geleneksel masa üstü bilgisayarların bile mevcut olmaması durumu, düşük gelirli insanların da adil bir şekilde akıllı şehirlere entegre edilmesi gerektiğini göstermektedir. Akıllı vatandaşların olmadığı yani internete erişim sağlayan bir toplumun olmadığı, uzaktan eğitim sistemlerine ve çalışma programlarına erişilmediği bir ekonomide ve toplumda akıllı bir şehrin hayal edilmesi bile zordur.

LİTERATÜR İNCELEMESİ

Gerek gelişmiş gerekse de gelişmekte olan ülkeler arasında BİT'e erişim konusundaki boşluk araştırmacılar tarafından değerlendirilen önemli bir konu haline gelmiştir (Kraemer, Ganley ve Dewan 2005). Örneğin, Hargittai (1999) çalışmasında OECD ülkelerinin veri seti incelenerek, GSYH'nin internet erişimi üzerinde güçlü bir etkisi olduğu, Dasgupta, Lall ve Wheeler (2001) de ele aldığı çalışmada 1990-1997 yılları arasında 44 ülkeden oluşan bir örnekleme bağımlı değişken olarak internet ana bilgisayarlarının telefon ana hat sayısına oranı kullanılmış, kentsel nüfus yüzdesi ile pozitif yönde ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Quibria vd. (2003), 1999 yılında kişi başına düşen bilgisayar ve internet kullanım sayılarından oluşan 100'e yakın ülkeden meydana gelen veriler incelenerek gelir, eğitim ve altyapının dijital bölünmede kritik bir rol oynadığı sonucuna ulaşılmıştır. Eskelinen, Frank ve Hirvonen (2003) çalışmasında Finlandiya'da internete geniş bant ile erişiminin bölgeselliğini araştırılmış araştırma sonucunda, daha yüksek nüfus yoğunluğuna sahip bölgelerin daha iyi internet erişime sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Chinn ve Fairlie (2004) çalışmasında kişisel bilgisayar ve internet penetrasyonu ile açıklanan dijital bölünme insan sermayesi, telekomünikasyon altyapısını ve düzenleyici altyapılara yapılan kamu yatırımının dijital bölünmeyi azaltabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Kraemer, Ganley ve Dewan (2005)'in ele aldığı çalışmasında dijital bölünme ve dijital bölünmenin doğası incelenmiş bunun için 1985-2001 yılları arası 40 ülkeden oluşan kişisel bilgisayar sayısı, ana bilgisayar sayısı ve internet kullanım düzeyi verileri ile çalışmada her üç teknoloji göstergesinin gelir ile pozitif yönlü bir ilişki olduğu sonucuna varılmış ayrıca gelir dışında farklı demografik ve ekonomik faktörler de incelenerek bilgi teknolojilerinin ülkeler arasındaki etkilerinin doğasında önemli farklılık olduğunu tespit edilmiştir. Dewan ve Riggins (2005) çalışmasında telefon hat sayısı, telefon abonelik maliyeti, şehir içi arama ücreti, toplam nüfus, kişi başına düşen gelir, eğitim süresi değişkenleri En Küçük Kareler yöntemiyle analiz edilerek ülkelerin BİT'nin benimsenmesinde rol oynayan demografik ve ekonomik faktörlerin dijital bölünmede farklı etkiler yarattığı sonucuna ulaşılmıştır. Ho ve Tseng (2006) çalışmasında coğrafi bölge, kalkınma düzeyi, sosyal eşitsizlik ve ekonominin küresel bağlantısının internet kullanımının yaygınlaşması üzerindeki etkileri incelenmiş gelişmiş ve hızla gelişen bölgelerde internet penetrasyon açığının daraldığı, gelişmekte olan ve en az gelişmiş bölgelerde ise dijital bölünme açığının meydana geldiği sonucu elde edilmiştir.

Billion, Lera-Lopez ve Marco (2010) çalışmasında BİT'in benimsenmesindeki farklılıkların belirlemesi ve açıklanması amaçlanmış, çalışmanın sonucunda gelir değişkeninin tüm gelişmiş ve gelişmekte olan ülke grupları için kilit bir faktör olmasına rağmen orta dijitalleşme ülkeleri için rolünün daha da önemli olduğuna sonucuna ulaşılmıştır.

Partridge (2004) çalışmasında toplumsal hayatta insanların BİT'i yaşamları ile bütünleşmelerini engelleyen psikolojik ve sosyal faktörleri araştırılmıştır. Bir takım değişkenler ile yapılan anketler sonucunda halk kütüphaneleri gibi kuruluşların bilgi zengini ve bilgi yoksulu arasındaki makası daha net bir şekilde daraltmak için dijital bölünmenin detaylı bir resmini geliştirmeye yardımcı olacağı düşünülmüştür. Caragliu, Del Bo ve Nijkamp (2011) yaptıkları çalışmada 2004 yılı ulaşım ağı kalitesi, kentsel zenginlik, beşerî sermaye, BİT faktörleri verileri ile akıllı kentleşmenin mekân etkisini incelenmiş ve tüm değişkenlerin pozitif yönde etkisi olduğu sonucuna varılmış bu değişkenlerin kent büyümesine de katkı sağladığı gösterilmiştir. Tang, Chen ve Hefferman (2015) çalışmasında alt yapı güvenliğini tehdit eden olayların tespit edilerek akıllı şehirlerde büyük veri analizi için hiyerarşik bir yapı oluşturulmuş bu yapı Markov modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Taylor ve Richter (2016) çalışmasında Amsterdam'ın akıllı şehir projelerini oluşturan göçmenler, çocuklar, işçiler, gelir düzeyi yüksek kişiler gibi sekiz ayrı grup ile görüşme yapılarak mekânsal veriler ile analiz edilmiştir. Abella vd. (2017) çalışmasında akıllı şehirler tarafından sunulan verilerin, vatandaşlar ve toplum için nasıl değer yarattığını gösteren üç aşamadan oluşan bir model sunulmuştur. İlk aşama veri kullanımının çekici olmasını sağlayan birkaç boyut yer almakta, ikinci aşama yenilikçi ürün ve hizmet yaratma mekanizması son olarak bu ürün ve hizmetlerin toplumu nasıl etkilediği açıklanmaktadır. Tekin Bilbil (2017) çalışmasında Türkiye'nin 2000'li yıllarda başlayan bilgi toplumuna geçiş girişimi ve 2010'larda başlayan akıllı şehir girişimlerinin örnek olay incelemesinden yararlanılarak akıllı projelere ulaşma süreçleri ele alınmıştır. Myeong, Yung ve Lee (2018) çalışmasında akıllı şehirlerin belirleyicileri ve öncelikleri analitik bir hiyerarşi süreç analizi yoluyla incelenmiş çalışma sonucunda vatandaşların katılımının, liderlik ve altyapı faktörlerinin akıllı kent için içsel faktörler olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Desoky, Mousa ve Elamir (2020) çalışmasında Orta Doğu ve Kuzey Afrika bölgesinden 13 ülke örneği kullanılarak akıllı şehirlerdeki makroekonomik ortam; sağlık ve eğitim, teknolojik hazırlık ve yenilik şeklinde belirleyici faktörlerin keşfedilmesi amaçlanmaktadır. Elde edilen sonuçlar akıllı teknolojiye dayalı altyapı ve ekonominin eğitim, sağlık ve inovasyonu olumlu etkilediği sonucu ortaya konulmuştur. (Bakıcı, Almirall, ve Wareham 2013) çalışmasında akıllı kent timsali olarak nitelendirilen Barselona'nın akıllı şehir yönetimi alanlarındaki dönüşümü incelenmiş ve Barselona'nın dünya için bir akıllı şehir modeli olma amacıyla akıllı şehir stratejisinin etkin bir şekilde uyguladığı bir şehir olduğu gösterilmiştir. Erdoğan (2021) çalışmasında şehirlerin akıllılığını değerlendirmek ve karşılaştırmak için Türkiye'de akıllı alan olmaya aday şehirler çok kriterli karar verme analizi ve belirsizliğin giderilmesi için bulanık mantık yöntemi ele alınarak akıllı şehirlerin değerlendirilmesinde yeni bir bulanık karar verme yaklaşımı önerilmiştir.

VERİ MODEL VE YÖNTEM

Çalışmamızda kullanılan değişkenler, 81 il için 2020 yılı verilerine dayanılarak Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) ve Türkiye İstatistikler Kurumu (TÜİK) veri tabanından elde edilmiştir. Değişkenlere ilişkin kısaltmalar ve hesaplanacak katsayıların beklenen işaretleri Tablo 1'de açıklanmıştır.

Çalışmanın genelinde ifade edildiği gibi akıllı kentleşmenin temel göstergesi BİT alt yapısına sahip olmaktır. Dolayısıyla çalışmamızda Giffinger vd. (2007) tarafından belirlenmiş olan akıllı şehir göstergelerinden akıllı mobilite kullanılmıştır. Akıllı mobiliteyi temsilen geniş bant ile internete erişim sağlayan hanelerin oranı bağımlı değişken olarak ele alınırken bağımsız değişken için ise ekonomik değişken olarak TÜİK'den temin edilen illerin kişi başına GSYİH (TL), demografik değişken olarak illerin toplam nüfusu ve illerin eğitim düzeyinin

(2) Mobil geniş bant ile internete erişim sağlayan hanelerin oranı= İllerde bilgisayardan internet erişim sağlayanların sayısı+ mobil cepten internete erişim sağlayanların sayısı*100 ile şeklinde hesaplanmıştır.

(3) Toplam üniversite öğrenci sayısı, tüm illerde bulunan hem vakıf hem de devlet üniversitelerinde bulunan lisans, ön lisans, yüksek lisans ve doktora öğrencilerinin toplamından oluşmaktadır.

(4) İllere göre genişbant ile internete erişim sağlayan hanelerin oranı, sabit geniş bant ile (fiber, xDSL, kablo ve diğer) ile internete erişim sağlayan hanelerin oranı ile mobil genişbant (bilgisayardan internete erişim sağlayanlar fe cepten internete erişim sağlayanlar) ile internete erişim sağlayanların oranından oluşmaktadır.

(5) Kilometre başına düşen kişi sayısından oluşmaktadır.

(6) (Toplam üniversite öğrenci sayısı/toplam nüfus)*1000 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 1. Kullanılan değişken tablosu

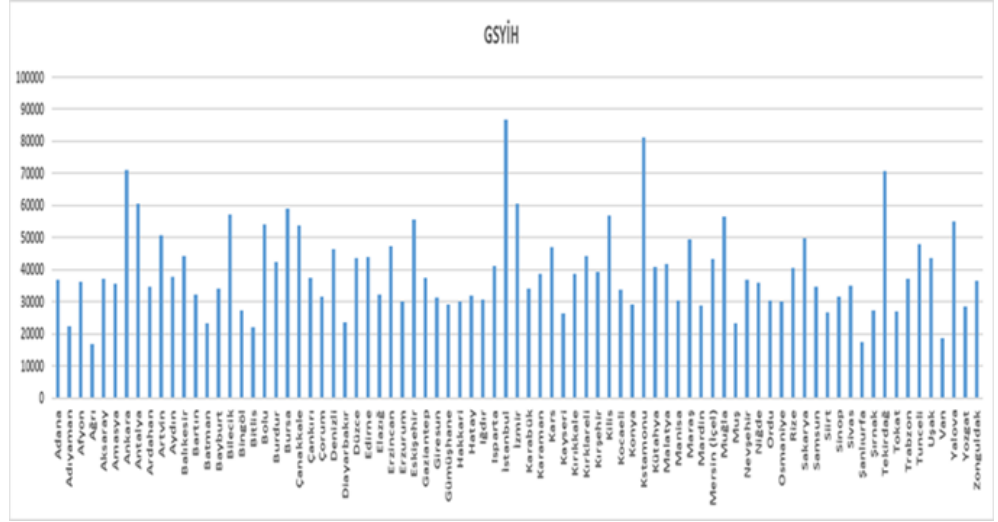
göstergesi olarak ise toplam üniversite öğrenci sayısı kullanılmıştır. Dijital bölünme modelimiz ise Dasgupta, Lall ve Wheeler (2001)'in çalışması referans alınarak oluşturulmuştur. OECD'nin 2001 yılında yayınladığı "Understanding Digital Divide" adlı çalışmasında dijital bölünmenin ölçülmesinde kişisel bilgisayar sayısı, internete erişim olanağı, telefon hizmetleri, televizyon hizmetleri (OECD 2001, 5) kullanılmıştır. Bu bilgilere dayanılarak dijital bölünme en önemli göstergelerinden biri olan internete erişim imkanının göstergesi olarak geniş bant ile internete erişim sağlayan hanelerin oranı bağımlı değişken iken ekonomik değişken olarak kişi başına gayrisafi yurt içi hasıla (GSYİH), demografik değişkeni temsilen eğitim düzeyi göstergesi olarak bin kişi başına düşen toplam üniversite öğrenci sayısı ve nüfus yoğunluğu ise modelin bağımsız değişkenlerini oluşturmaktadır. Modelde bazı değişkenlerin logaritması alınmasıyla değişkenlerin hassasiyetleri hakkında yorum yapılabilmesi amaçlanmıştır.

Değişkenler	Kısaltma	Öngörü	
Model 1 (Akıllı Kentleşme)			
Bağımlı değişken	İllere göre mobil genişbant ile internete erişim sağlayan hanelerin oranı ⁽²⁾	<i>mnet</i>	
Kontrol değişken	İllerdeki kişi başına GSYİH (TL)	<i>kbgsyih</i>	+
Kontrol değişken	İllerin toplam nüfusu	<i>lnn</i>	+
İlgi değişken	Toplam üniversite öğrenci sayısı ⁽³⁾	<i>ogrs</i>	+
Model 2 (Dijital Bölünme)			
Bağımlı değişken	İllere göre genişbant ile internete erişim sağlayan hanelerin oranı ⁽⁴⁾	<i>gnet</i>	
Kontrol değişken	İllerdeki kişi başına GSYİH (TL)	<i>kbgsyih</i>	-
Kontrol değişken	Nüfus yoğunluğu ⁽⁵⁾	<i>lnny</i>	+
İlgi değişken	Bin kişi başına düşen toplam üniversite öğrenci sayısı ⁽⁶⁾	<i>kbogrs</i>	-

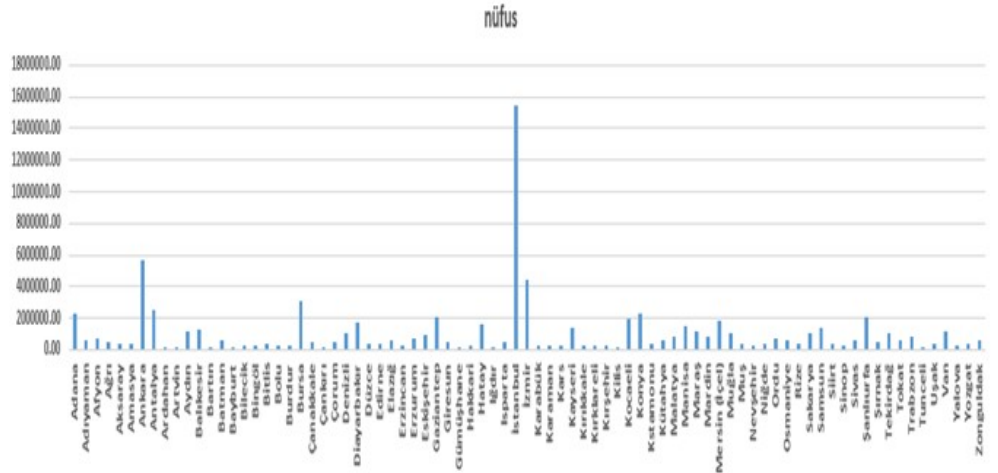
Modele geçmeden önce kullanılan değişkenlerin ülke genelinde mekânsal dağılımına bakılmıştır.

İlk olarak GSYİH bakımından iller incelenmiştir. İl düzeyinde yapılan hesaplamalara göre, Türkiye'de ilk beşe bakıldığında 2020'da gayrisafi yurt içi hasıladan en yüksek payı 86.798 TL ile İstanbul almakta ve toplam GSYİH'nin ise % 64'nü oluşturmaktadır. İkinci sırayı ise ilginç bir şekilde 81.228 TL ile Kastamonu oluşturmaktadır. Ankara 71.027 TL ile üçüncü olurken 70.787 TL ile Tekirdağ'ın dördüncü sırada yer aldığı görülmektedir. İzmir 60.553 TL ile beşinci sırada yer almaktadır. 2020 yılı GSYİH'ye göre Türkiye'de son üç sırada yer alan iller ise Ağrı, Şanlıurfa ve Van yer almaktadır. (Grafik 1)

İllerin nüfus dağılımı incelendiğinde ilk sırada 15.462.452 nüfusu ile ilk sırada İstanbul yer alırken onu takiben 5.663.322 ile Ankara 4.394.694 nüfusu ile İzmir üçüncü sırada yer almaktadır. Son üç sırada en az nüfuslu üç il olan Bayburt, Tunceli ve Ardahan oluşturmaktadır. (Grafik 2)



Grafik 1. İllerin GSYİH dağılımı
Kaynak: TÜİK, 2020



Grafik 2. İllerin nüfus dağılımı
Kaynak: TÜİK, 2020

Akıllı kentleşme için temel alınan model Caragliu, Del Bo ve Nijkamp (2011) tarafından da kullanılmıştır.

Öncelikle akıllı kentleşme için regresyon analizi:

$$mnet_i = a_0 + a_1 lnnfus_i + a_2 kbgsyih_i + a_3 ogrs + \varepsilon_i$$

i ili göstermektedir. a 'lar tahmin edilecek katsayıları temsil ederken ε ise rassal hata terimidir. $mnet$ mobil genişbant ile internete erişim sağlayan hanelerin oranını, $lnnfus$ illerin toplam nüfusunu, $kbgsyih$ illerdeki kişi başına düşen gayri safi yurt içi hasıla oranının gösterirken $ogrs$ ise illerdeki toplam üniversite öğrenci sayısının göstermektedir.

Dijital bölünme için regresyon analizi:

$$gnet_i = a_0 + a_1 lnny_i + a_2 kbgsyih_i + a_3 kbogrs + \varepsilon_i$$

i ili göstermektedir. a 'lar tahmin edilecek katsayıları temsil ederken ε ise rassal hata terimidir. Burada $gnet$ geniş bant ile internete erişim sağlayan hanelerin oranını, $kbgsyih$ kişi başına düşen gayri safi yurt içi hasıla oranını, $kogrs$ ise bin kişi başına düşen üniversite öğrenci sayısını göstermektedir.

Mekânsal veri analizinin altında yatan temel ilke birbirine yakın konumdaki değerlerin birbirine uzak konumdaki değerlere göre daha ilişkili olduğudur (Fischer ve Wang 2011, 16). Analize dahil olan bölgelerin birbirleri ile etkileşimlerinin büyüklüklerini göstermek amacıyla en önemli kriter değerleri -1 ile +1 arasında değişen mekânsal ağırlık matrisleri oluşturulmaktadır. Ağırlık matrisi W , $N \times N$ pozitif bir matristir, mekânsal etkileşim veya bağımlılığı ifade eder. Matrisin sıfır olmayan öğeleri, iki konumun komşu olup olmadığını gösterir. Yani bu matrislerin kullanılması birbirine yakın bölgelerde incelenen durumların, birbirine uzak olan bölgelerde incelenen durumlardakinden daha fazla etkileşim halinde olduğunu gösterme amacı taşımaktadır (Millo ve Piras 2012). Çalışmada 81×81 boyutundaki ağırlık matrisleri Stata Programı ile genişletilerek oluşturulmuştur.

AMPİRİK BULGULAR

Mekânsal veri analizinde mekânsal modeller olarak mekânsal gecikme modeli (SAR) ve mekânsal hata modeli (SEM) kullanılmaktadır (Belotti, Hughes ve Mortari 2017). Mekânsal bağımlılık varsa bu durumda mekânsal gecikme ya da mekânsal hata modelinden hangisinin uygulanacağına karar verilir (Darmofal 2015). Mekânsal gecikme bağımlılığı içeren modelde, yani mekânsal otokorelasyon bağımlı değişkenler arasındadır. Mekânsal hata bağımlılığı içeren modelde ise mekânsal otokorelasyon hata terimleri arasındadır (Fischer ve Wang 2011, 32-33). Bunun için güçlü bir ölçüm yöntemi olan Moran's I değerinin önemi test edilmiştir (Anselin 1995). Moran'ın I testi, sadece mekânsal bağımlılığın olduğuna odaklanan bir test değil (Florax ve de Graaff 2004) aynı zamanda mekânsal otokorelasyonun olduğu durumlarla da karşılaşılmaktadır. Moran's I değerinin +1'e yakın olması yani mekânsal bir kümelenmenin olduğunu göstermektedir. Moran's I'nin olasılık değerinin 0.05'ten büyük olması mekânsal bağımlılık olduğunu yani mekânsal otokorelasyonun varlığını ifade ederken, Moran's I değerinin 0.05'ten küçük olması durumunda ise mekânsal otokorelasyon olmadığını ifade etmektedir (Belotti, 2017). Mekânsal bağımlılığın yapısını belirlemek için kullanılan yöntemlerden biri diğeri ise Lagrange çarpanı (Lagrange Multiplier) (LM) metodudur. LM metodu maksimum olabilirlik yöntemine dayalı asimptotik bir yaklaşımdır (Anselin 1988, 103; Darmofal 2015).

Analizde öncelikle mekânsal otokorelasyon keşfedilmeye çalışılmıştır. Bunun için Moran's I değerinin 0.05'ten küçük olduğu dolayısıyla modelde mekânsal bağımlılık durumunun olduğu görülmektedir. Moran's I değerinin anlamlı olması LM test sonuçlarına yönlendirmiş, LM test sonuçlarına bakıldığında ise hem mekânsal gecikme modelinin (SAR) hem de mekânsal hata modelinin (SEM) istatistiksel olarak anlamsız olduğu dolayısıyla çalışmaya SEM ve SAR modelinin kullanılmasına gerek kalmadan klasik regresyon modeliyle devam edileceği görülmektedir.

Test	İstatistik	df	P olasılık değeri
Spatial error			
Moran's I	1.990	1	0.047
Lagrange multiplier	0.752	1	0.386
Robust Lagrange multiplier	0.010	1	0.920
Spatial lag			
Lagrange multiplier	2.142	1	0.143
Robust Lagrange multiplier	1.400	1	0.237

Tablo 2. Akıllı kentleşmenin mekânsal test sonuçları

İllerin toplam nüfusu, toplam geliri ve toplam üniversite öğrenci sayısının istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif olduğu görülmektedir. Bununla birlikte nüfusta meydana gelen yüzde birlik değişimin akıllı kentleşmeyi %57 arttırdığı, gelirden meydana gelen bir birimlik değişimin akıllı kentleşmeyi yaklaşık %22 arttırdığı ve illerdeki üniversite sayısında meydana gelen bir birimlik değişimin ise akıllı kentleşmeyi yaklaşık %17 arttırdığı görülmektedir.

Tablo 3. Akıllı kentleşmenin klasik regresyon modeli tablosu

mgbi	Coef.	Std. Err.	P>z
lnnfus	57.286	10.684	0.000
kbgsyih	21.992	8.7251	0.014
ogrs	16.785	0.7414	0.000
_cons	-77.758	14.712	0.000

Dijital bölünme için mekânsal analiz sonuçları tablo 4'te olduğu gibi gösterilmiştir.

Tablo 4. Dijital bölünmenin mekânsal test sonuçları

Test	İstatistik	df	P olasılık değeri
Spatial error			
Moran's I	1.833	1	0.067
Lagrange multiplier	0.534	1	0.465
Robust Lagrange multiplier	0.446	1	0.504
Spatial lag			
Lagrange multiplier	0.211	1	0.646
Robust Lagrange multiplier	0.123	1	0.726

Elde edilen mekânsal test sonuçlarına göre Moran's I değerinin 0.05'ten küçük olduğu dolayısıyla modelde mekânsal bağımlılık durumunun olduğu görülmektedir. Moran's I değerinin anlamlı olması bizi LM test sonuçlarına yönlendirmiş, LM test sonuçlarında ise hem mekânsal gecikme modelinin hem de mekânsal hata modelinin istatistiksel olarak anlamsız olduğu dolayısıyla çalışmaya klasik regresyon modeliyle devam edileceği göstermiştir. Buna göre,

Tablo 5. Dijital bölünmenin klasik regresyon modeli tablosu

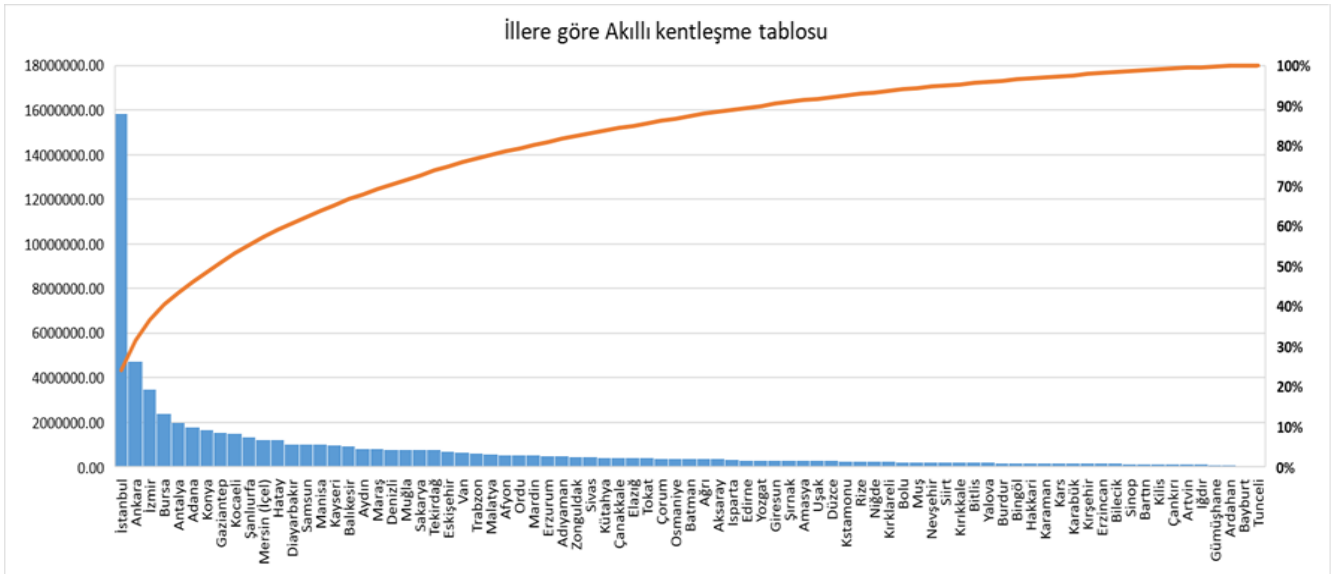
mgbi	Coef.	Std. Err.	P>z
lnnfus	0.428	0.105	0.000
kbgsyih	-5.108	1.012	0.000
ogrs	0.002	0.001	0.123
_cons	11.633	0.507	0.000

Tablo 5'te verilen klasik regresyon tablosuna göre illerin nüfus yoğunluğunun istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif olduğu bin kişi başına düşen üniversite öğrenci sayısının ise istatistiksel olarak anlamsız fakat pozitif olduğu görülmektedir. Buna göre nüfus yoğunluğunda meydana gelen yüzde birlik artışın dijital bölünmede yaklaşık %43'lük bir artışa neden olduğu, bin kişi başına düşen üniversite öğrencisinde meydana gelen bir birimlik artışın ise dijital bölünmede çok az denecek kadar yani yaklaşık %1'lik bir artışa neden olduğu görülmektedir. Kişi başına düşen gayri safi yurt içi hasılanın ise istatistiksel olarak anlamlı fakat negatif olduğu bununla birlikte kişi başına düşen gelirden meydana gelen bir birimlik artışın dijital bölünmeyi %51 azalttığı görülmektedir.

Çalışmada kullanılan değişkenlerden yola çıkılarak, gelir, eğitim düzeyi, nüfus değişkenlerinin akıllı kentleşme üzerinde pozitif etkisi olduğu, gelir artışının dijital bölünmeyi azalttığı, nüfus yoğunluğunun ve eğitim düzeyindeki farklılaşmanın dijital bölünmeyi arttırdığı sonucu elde edilmiştir.

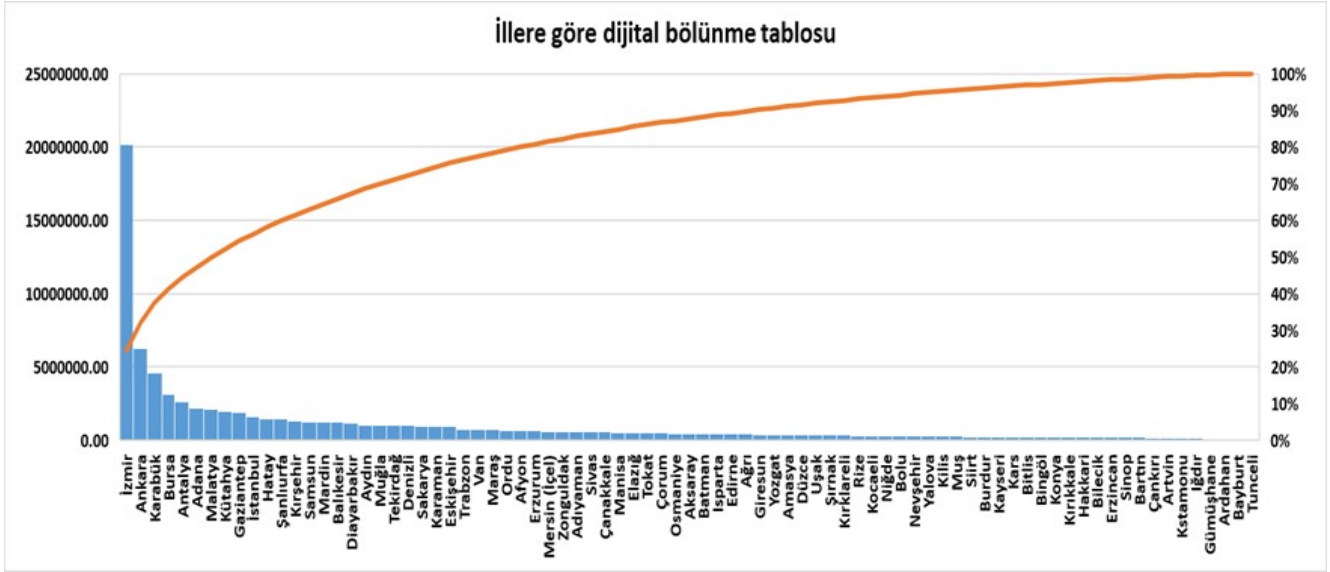
Geliri yüksek olan iller teknolojik imkânlardan daha fazla yararlanıyor iken geliri düşük olan iller ise teknolojik nimetlerden daha az yararlanmaktadır. Bu durum dijital bölünmenin en önemli göstergelerinden biridir. Çünkü yüksek gelirli ekonomilerde internet kullanımının hızla artması, gelişmekte olan ülkeleri marjinalleştirecek bir dijital bölünme internet erişiminin yetersiz kullanılması ya da etkin kullanılmaması dijital bölünme hayaletinin yükselmesine neden olmuştur. Aynı şekilde geliri yüksek olan illerde akıllı kentleşme daha hızlı ve çabuk yaygınlaşırken geliri düşük olan iller teknolojiden de yeterli düzeyde yararlanma imkânı bulamadıklarından akıllı kentleşmeye henüz yetişememişlerdir. Bilgi toplumunun gelişmesinde merkezi bir rol oynayan internete erişim ve gerekli telekomünikasyon altyapısının inşa edilmesinin pahalı olması durumu gelir düzeyi düşük bazı vatandaşları, ülkeleri ya da bölgeleri internet erişiminden yoksun bırakmıştır. Bu durum hem dijital bölünmeye hem de bölgelerin, illerin ya da ülkelerin akıllı kentleşme konusunda geç kalmasına neden olmaktadır. Akıllı kentleşmenin en büyük sebeplerinden biri olarak gösterilen nüfus değişkeninin dijital bölünmede de önemli bir unsur olduğu görülmektedir. Eğitim seviyesi yüksek olan illerde teknolojik beceriler daha fazla kullanılmakta bu durum kentlerin akıllı şehir imajına da yansımaktadır. Aynı şekilde eğitim düzeyi yüksek olan illerde teknolojik yetenek ve imkânlardan daha fazla yararlanılmakta iken eğitim seviyesi olarak düşük olan illerde ise teknolojik imkânlar kısıtlı olduğundan teknolojik yetenekler de zayıf kalmaktadır. Dolayısıyla dijital bölünme makası giderek açılmaktadır.

İllerin akıllı kentleşme ve dijital bölünme tablosuna bakıldığında ise ilginç sonuçların elde edildiği görülmüştür. Buna göre;



Grafik 3. İllere göre Akıllı kentleşme tablosu
Kaynak: TÜİK, 2020

Elde edilen Grafik 3'te akıllı kentleşmenin en önemli faktörü olan mobil geniş bant internet kullanım oranına göre Akıllı kentleşmede ilk üç sırayı İstanbul, Ankara ve İzmir'in oluşturduğu İzmir'den sonra illerin akıllı kentleşmede giderek azaldığı, Burdur'dan sonra akıllı kentleşmenin minimum düzeyde olduğu Bayburt ve Tunceli'nin ise hiç akıllılaşmadığı görülmektedir.



Grafik 4. İllere göre dijital bölünme tablosu
Kaynak: TÜİK, 2020

İnternet alt yapısının dijital bölünme için önemli bir faktör olduğu bilindiğinden genişbant ile internete erişim sağlayan hanelerin oranı ile 2020 yılı verileri kullanılarak Türkiye'nin dijital bölünme tablosu oluşturulmuştur. Dijital bölünme tablosuna bakıldığında ilk sırada İzmir'in yer aldığı onu takiben Ankara ve Karabük'ün yer aldığı görülmektedir. Gerek gelir ve eğitim düzeyi gerekse de nüfus açısından dijital bölünmenin olması gereken ilin İstanbul olması beklenirken İzmir'in dijital bölünmede ilk sırada yer alması şaşırtıcı bir tabloyu gözler önüne sermektedir. Çünkü İstanbul hem nüfus yoğunluğu hem eğitim düzeyi hem de gelir bakımından Türkiye'nin en önemli ilidir. Önümüzdeki çalışmalarda İzmir'de dijital bölünme durumuna yönelik bir çalışmanın ele alınabilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Mekânların daha yaşanabilir, sürdürülebilir, sağlıklı ve verimli kılınması için BİT'in kullanıldığı alanlar akıllı şehirlerdir. Bir şehirde yönetim, sağlık, ekonomi, çevre gibi sorunlara çözümler sunuluyorsa o şehir akıllılaşma yolunda ilerliyor demektir. Kent yaşamının sürekli değişmesini sağlayan ve gelecekte sürekli karşılaşılan bir unsur olan akıllı kentleşme aynı zamanda insanların da gelişimine katkı sağlayan önemli bir olgudur. Şehrin akıllı hale gelmesi teknolojik alt yapısının sağlam olması ile doğru yönlü bir ilişki göstermektedir. Çalışmada mekânsal veri analizi kullanılarak akıllı kentleşmede rol oynayan gelir, nüfus, eğitim düzeyi, gibi değişkenler ile dijital bölünmenin göstergesi olarak internet yoğunluğu, gelir, nüfus, eğitim değişkenlerinden yararlanılarak akıllı kentleşmenin beraberinde dijital bölünmeyi de getirip getirmediği ve bunun da psikolojik ve sosyal sonuçları üzerinde durulmuştur. Yapılan analiz sonucuna göre nüfus, gelir ve teknoloji düzeyi akıllı kentleşmeyi artırırken, gelir düzeyinin artması dijital bölünmeyi azaltmakta ve nüfus yoğunluğunun ve eğitim düzeyinin ise az da olsa dijital bölünmeyi arttırdığı görülmüştür. İller arasında yaşanan gelir farklılığı, eğitim düzeyi farklılığı ve nüfus farklılığı hem akıllı şehirleşmeyi hem de dijital bölünmeyi önemli boyutta etkilemektedir. Dolayısıyla ortaya bir şehir ayrımı çıkmaktadır. Sadece doğu ve batı illeri arasında değil illerin kendi içinde bile dijital bölünme yaşadığı görülebilir bir gerçektir. Yaşanan bu gerçek toplumun bazı kesimlerinde ekonomik, sosyolojik, psikolojik gibi bir takım sorunların yaşanmasına yol açabilmektedir.

Bu çalışma ile teknolojik alt yapıların gelişmesi sonucu bazı illerin akıllılaşma sürecine gittiği şehirlerin akıllılaşma sürecinde yaşanan dijital bölünmenin toplum içinde yol açtığı özellikle sosyo-psikolojik faktörlere ışık tutularak bu durumun önüne geçilmesi için bir takım öneriler ile literatüre katkı sağlanmaktadır.

Akıllı kentleşme ile gelen dijital bölünmenin önüne geçmek için gereken önlemler,

- Teknolojik nimetlerden yeterli düzeyde yararlanamayan, teknolojiyi kullanma yeteneğinin zayıf olmasından dolayı toplumsal sıkıntılar yaşayan x, y özellikle z kuşağı bireylerinin yaşadığı psikolojik baskı, teknolojik olmayan fakat psikolojik bir sebepten dolayı dijital ayrıma sebep olan önemli bir faktördür. Bunun için cinsiyet ve yaş ayrımı gözetmeden toplumun tüm üyelerine bilgi teknolojisine erişim ve bunları kullanma ve destek sağlama konusunda şehirlerdeki kütüphane sayısının artırılması anlamlı bir adım olabilir.
- Yaşlı, engelli, okuryazar olmayan vatandaşlar ve ihtiyaç sahipleri için buldukları ortamda gerekli teknolojik kolaylıklar sağlanmalıdır.
- Gelir düzeyi ve teknolojik alt yapısı bakımından yetersiz olan illerde BİT alt yapısı güçlendirilmelidir.
- Şehirlerde hava kirliliği ve trafik yoğunluğu sonucunda meydana gelem olumsuzlukları en aza indirmek için bisiklet yolları arttırılmalı, elektrikli araç kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.
- Şehir içinde daha güvenilir ulaşım sağlanmalı, engelli vatandaşların sosyal hayata katılımlarını sağlayacak imkanlar sunulmalı, psikolojik olarak topluma dahil edildiklerini hissettirecek her türlü imkân sunulmalıdır.
- Geliştirilen teknolojik cihazlar, mobil uygulamalar, etkileşimli platformlar ile vatandaşların işlem yapma hızının en üst düzeye çıkarılması sağlanmalıdır.
- Kentlerde göç alan çeşitli imkanlar kırlara da taşınarak kentlere olan yoğun göçün önüne geçilmeli, göç veren illerdeki teknik, sosyal ve ekonomik alt yapı güçlendirilmelidir. Böylece göç veren illerin de gelir seviyesi yükselecek, teknoloji alt yapısının gelişmesiyle dijital bölünme makası daralacak, ülke genelinde akıllı kent dalgası daha da yaygınlaşmış olacak, imkânların yetersiz olması sonucu yaşanan psikolojik ve sosyal sorunların da en aza indirgenmesi sağlanmış olacaktır.

Birçok kurumla birlikte burada özellikle Ulaştırma Bakanlığı ve Telekomünikasyon Kurumuna önemli görevler düşmektedir.

Teşekkürler

Bu çalışmaya katkılarından dolayı değerli arkadaşım Araştırma Görevlisi Bayram Veli DOYAR'a sonsuz teşekkürler.

Kaynaklar

- Abella, Alberto, Marta Ortiz-de-Urbina-Criado ve Carmen De-Pablos-Heredero. 2017. "A Model for the Analysis of Data-Driven Innovation and Value Generation in Smart Cities' Ecosystems." *Cities* 64 (Nisan): 47-53. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.01.011>.
- Alawadhi, Suha, Armando Aldama-Nalda, Hafedh Chourabi, J. Ramon Gil-Garcia, Sofia Leung, Sehl Mellouli, Taewoo Nam, Theresa A. Pardo, Hans J. Scholl ve Shawn Walker. 2012. "Building Understanding of Smart City Initiatives." İçinde *Electronic Government*, editör Hans J. Scholl, Marijn Janssen, Maria A. Wimmer, Carl Erik Moe ve Leif Skiftenes Flak, 7443:40-53. Lecture Notes in Computer Science. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-33489-4_4.
- Anselin, Luc. 1988. *Spatial Econometrics Methods and Models*. Netherlands.
- Baccarne, Bastiaan, Peter Mechant ve Dimitri Schuurman. 2014. "Empowered Cities? An Analysis of the Structure and Generated Value of the Smart City Ghent." İçinde *Smart City*, editör Renata Paola Dameri ve Camille Rosenthal-Sabroux, 157-82. Progress in IS. Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-06160-3_8.
- Bakıcı, Tuba, Esteve Almirall ve Jonathan Wareham. 2013. "A Smart City Initiative: The Case of Barcelona." *Journal of the Knowledge Economy* 4 (2): 135-48. <https://doi.org/10.1007/s13132-012-0084-9>.
- Barajas, Jason. 2019. "Will Smart Cities Perpetuate the Digital Divide, or Solve It?" *The Greenlining Institute* (blog). Son erişim tarihi: 06 Ağustos 2019. <https://greenlining.org/blog-category/2019/will-smart-cities-perpetuate-the-digital-divide-or-solve-it/>.
- Batty, M., K. W. Axhausen, F. Giannotti, A. Pozdnoukhov, A. Bazzani, M. Wachowicz, G. Ouzounis ve Y. Portugali. 2012. "Smart Cities of the Future." *The European Physical Journal Special Topics* 214 (1): 481-518. <https://doi.org/10.1140/epjst/e2012-01703-3>.
- Belotti, Federico, Gordon Hughes ve Andrea Piano Mortari. 2017. "Spatial Panel-Data Models Using Stata." *The Stata Journal* 17 (1): 139-80.
- Billon, Margarita, Fernando Lera-Lopez ve Rocío Marco. 2010. "Differences in Digitalization Levels: A Multivariate Analysis Studying the Global Digital Divide." *Review of World Economics* 146 (1): 39-73. <https://doi.org/10.1007/s10290-009-0045-y>.
- Bouchet, Max, Sifan Liu ve Joseph Parilla. 2018. "GLOBAL METRO MONITOR 2018." *Global Metro Monitor*, 48.
- Caragliu, Andrea, Chiara Del Bo ve Peter Nijkamp. 2011. "Smart Cities in Europe." *Journal of Urban Technology* 18 (2): 65-82. <https://doi.org/10.1080/10630732.2011.601117>.
- Chinn, Menzie D ve Robert W Fairlie. 2004. "The Determinants of the Global Digital Divide: A Cross-Country Analysis of Computer and Internet Penetration." *Oxford Economic Papers* 59(1): 16-44. <https://www.jstor.org/stable/4500086>.
- ÇŞB. 2019. *2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı*. Ankara: T.C Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.
- Darmofal, David. 2015. *Spatial Analysis for the Social Sciences*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139051293>.
- Dasgupta, Susmita, Somik Lall ve David Wheeler. 2001. "Policy Reform, Economic Growth and the Digital Divide." *Oxford Development Studies* 33 (2): 229-43. <https://doi.org/10.1080/13600810500137889>.
- Deloitte. 2015. "Smart Cities: How rapid advances in technology are reshaping our economy and society".
- Deloitte. 2016. *Akıllı Şehir Yol Haritası*.
- Desoky, Abdelmohsen M., Gehan A. Mousa ve Elsayed A. Elamir. 2020. "Determinant Factors of Smart Cities: The Case of MENA Countries." *International Journal of Computing and Digital Systems* 9 (3): 523-33. <https://doi.org/10.12785/ijcds/090316>.
- Dewan, Sanjeev, Dale Ganley ve Kenneth L. Kraemer. 2005. "Across the Digital Divide: A Cross-Country Multi-Technology Analysis of the Determinants of IT Penetration." *Journal of the Association for Information Systems* 6 (12): 409-32. <https://doi.org/10.17705/ijais.00071>.
- Erdoğan, Melike. 2021. "A New Fuzzy Approach for Analyzing the Smartness of Cities: Case Study for Turkey." *Sakarya University Journal of Science* 25 (2): 308 - 325. <https://doi.org/10.16984/saufenbilder.799469>.

- Eskelinen, Heikki, Lauri Frank ve Timo Hirvonen. 2003. "Fine-Grained Patterns of The Digital Divide: Differences of Broadband Access Within Finland." İçinde *43. ERSA Kongresi*, Jyväskylä, 27-30 August 2003, 16.
- Fischer, Manfred M. ve Jinfeng Wang. 2011. *Spatial Data Analysis*. Springer Briefs in Regional Science. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-21720-3>.
- Florax, Raymond J. G. M. ve Thomas de Graaff. 2004. "The Performance of Diagnostic Tests for Spatial Dependence in Linear Regression Models: A Meta-Analysis of Simulation Studies." İçinde *Advances in Spatial Econometrics*, editör Luc Anselin, Raymond J. G. M. Florax, ve Sergio J. Rey, 29-65. *Advances in Spatial Science*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-05617-2_2.
- Giffinger, Rudolf, Christian Fertner, Hans Kramar ve Evert Meijers. 2007. "City-Ranking of European Medium-Sized Cities." http://www.smart-cities.eu/download/city_ranking_final.pdf.
- Hall, Peter. 2000. "Urban Renaissance/New Urbanism: Two Sides of the Same Coin?" *Journal of the American Planning Association* 66 (4): 359-60. <https://doi.org/10.1080/01944360008976117>.
- Hargittai, Eszter. 1999. "Weaving the Western Web: Explaining Differences in Internet Connectivity among OECD Countries". *Telecommunications Policy* 23 (10-11): 701-718.
- Harrison, C., B. Eckman, R. Hamilton, P. Hartswick, J. Kalagnanam, J. Paraszczak ve P. Williams. 2010. "Foundations for Smarter Cities." *IBM Journal of Research and Development* 54 (4): 1-16. <https://doi.org/10.1147/JRD.2010.2048257>.
- Ho, Chin Chang ve Shu Fen Tseng. 2006. "From Digital Divide to Digital Inequality: The Global Perspective." *International Journal of Internet and Enterprise Management* 4 (3): 215. <https://doi.org/10.1504/IJIEEM.2006.010915>.
- Ishida, Toru. 2017. "Digital City, Smart City and Beyond." İçinde *Proceedings of the 26th International Conference on World Wide Web Companion - WWW '17 Companion*, 1151-52. Perth, Australia: ACM Press. <https://doi.org/10.1145/3041021.3054710>.
- Joshi, Naveen. 2019. "How governments can bridge the digital divide in smart cities." Son erişim tarihi: 05 Temmuz 2019. <https://www.allerin.com/blog/how-governments-can-bridge-the-digital-divide-in-smart-cities>.
- Keniston, Kenneth ve Deepak Kumar. 2003. *The Four Digital Divides*. Delhi: Sage Publishers.
- Kottayl, Navaneeth Kamballur. 2021. "What is a Smart City? - Definition from Techopedia." Techopedia.com. 2021. <http://www.techopedia.com/definition/31494/smart-city>.
- Kourtit, Karima, Peter Nijkamp ve Daniel Arribas. 2012. "Smart Cities in Perspective - a Comparative European Study by Means of Self-Organizing Maps." *Innovation: The European Journal of Social Science Research* 25 (2): 229-46. <https://doi.org/10.1080/13511610.2012.660330>.
- Kraemer, Kenneth, Dale Ganley ve Sanjeev Dewan. 2005. "Across the Digital Divide: A Cross-Country Multi-Technology Analysis of the Determinants of IT Penetration." *Journal of the Association for Information Systems* 6 (12): 409-32. <https://doi.org/10.17705/1jais.00071>.
- Lombardi, Patrizia, Silvia Giordano, Andrea Caragliu, Chiara Del Bo, Mark Deakin, Peter Nijkamp ve Karima Kourtit. 2011. "An Advanced Triple-Helix Network Model for Smart Cities Performance." Research Memorandum 2011-45, Faculty of Economics and Business Administration.
- Millo, Giovanni ve Gianfranco Piras. 2012. "Splm: Spatial Panel Data Models in R." *Journal of Statistical Software* 47 (1): 1-38. <https://doi.org/10.18637/jss.v047.i01>.
- Myeong, Seunghwan, Yuseok Jung ve Eunuk Lee. 2018. "A Study on Determinant Factors in Smart City Development: An Analytic Hierarchy Process Analysis." *Sustainability* 10 (8): 2606. <https://doi.org/10.3390/su10082606>.
- OECD. 2001. *Understanding the Digital Divide*. Paris: Organisation for Economic Co-Operation and Development.
- Partridge, Helen. 2004. "Developing a Human Perspective to the Digital Divide in the Smart City." İçinde *AILA 2004 Biennial Conference*, 21-24 September 2004, Queensland.
- Pellicer, Soledad, Guadalupe Santa, Andres L. Bleda, Rafael Maestre, Antonio J. Jara ve Antonio Gomez Skarmeta. 2013. "A Global Perspective of Smart Cities: A Survey." İçinde *2013 Seventh International Conference on Innovative Mobile and Internet Services in Ubiquitous Computing*, 439-44. Taichung, Taiwan: IEEE. <https://doi.org/10.1109/IMIS.2013.79>.

- Quibria, M.G, Shamsun N Ahmed, Ted Tschang ve Mari-Len Reyes-Macasaquit. 2003. "Digital Divide: Determinants and Policies with Special Reference to Asia." *Journal of Asian Economics* 13 (6): 811-25. [https://doi.org/10.1016/S1049-0078\(02\)00186-0](https://doi.org/10.1016/S1049-0078(02)00186-0).
- Şaf, Mehmet Yaşar. 2015. "Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörünün Makroekonomik Etkileri: Uluslararası Karşılaştırma ve Türkiye Değerlendirmesi." Uzmanlık Tezi, Kalkınma Bakanlığı.
- Tang, Bo, Zhen Chen, ve Gerald Hefferman. 2015. "A Hierarchical Distributed Fog Computing Architecture for Big Data Analysis in Smart Cities." İçinde *ASE BD&SI '15: Proceedings of the ASE BigData & SocialInformatics*.
- Taylor, Linnet ve Christine Richter. 2016. "Customers, Users or Citizens? Inclusion, Spatial Data and Governance in the Smart City." SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2792565>
- Tekin Bilbil, Ebru. 2017. "The Operationalizing Aspects of Smart Cities: The Case of Turkey's Smart Strategies." *Journal of the Knowledge Economy* 8 (3): 1032-48. <https://doi.org/10.1007/s13132-016-0423-3>.
- World Bank. 2016. *World Development Report 2016: Digital Dividends*. The World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-0671-1>.

A Spatial Analysis to Examine the Social Impacts of the Digital Divide Coming with Smart Urbanization in Cities in Turkey

Eser ÇAPIK *

Murat Ali DULUPÇU **

* Department of Economics, Süleyman Demirel University

** Department of Economics, Süleyman Demirel University

Abstract

Purpose: In the research, the smart city image is defined as a city where Information Communication Technologies is combined with traditional infrastructures and integrated using new digital technologies, and the social factors brought about by the digital divide that occurred as a result of the 81 provinces in Turkey not benefiting equally from the blessings of Information Communication Technologies is intended to be examined.

Methodology, method, and variables: In the research, a spatial model will be established based on the observations consisting of 81 provinces and the elements that constitute the infrastructure of smart urbanization and digital division. In the analysis, as the dependent variable for the smart city model, the percentage of households accessing the internet via mobile broadband, representing smart mobility, which is one of the smart city indicators, is used as the independent variable GDP per capita in the provinces, the total population of the provinces and the total number of university students. As the dependent variable, the ratio of households accessing broadband and internet by provinces was used as the independent variable, while the GDP per capita in the provinces, population density, and the number of university students per thousand people were used.

Effects of the research: Based on the variables used in the study, it was concluded that income, education level, population variables have a positive effect on smart urbanization, income increase reduces the digital divide, and the differentiation in population density and education level increases the digital divide.

Original value: Since no study on the subject discussed in previous studies has been examined, it is thought that this study will be guiding and stimulating in future studies.

Keywords: Smart City, Digital Divide, Turkey, 81 Cities, Spatial Data Analysis.

Submitted | Gönderim: 22.12.2020
Accepted | Kabul: 04.08.2021

Correspondance | İletişim:
esercapik@hotmail.com

doi: 10.5505/sjcrp.2021.58066