

Akıllı Kent Donatılarının Değerlendirilmesi: Erzurum Kenti Örneği**

Feyza HIRÇIN^{1*}, Metin DEMİR²

Öz

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte insanların ihtiyaçları da değişime uğramıştır. Değişen insan ihtiyaçlarına ayak uydurarak daha yaşanılabilir kentler oluşturmak ve vatandaş ile yöneticiler arasında bir veri akışı sağlamak için akıllı kentler ortaya çıkmıştır. Akıllı kentleşme adı altında yapılan yenilikler kentsel mekânlarda bulunan akıllı kent donatılarına da yansımıştır. Akıllı kent donatıları değişen dünya koşullarına ayak uydurabilmek ve kentleşmenin getirdiği sorunların çözümüne katkı sağlayabilmek için teknolojiyi kullanan kent ögeleridir. Bu çalışmanın amacı, Erzurum kentindeki akıllı kent donatılarının mevcut durumunu belirlemek ve elde edilen veriler ışığında, kentte bulunan akıllı kent donatılarının geliştirilmesi için uygulayıcılara önerilerde bulunarak, akıllı kentler kapsamında ortaya çıkan toplumsal dönüşüm sürecine ve gelecekte yapılması planlanan çalışmalara katkı sağlamaktır. Bu bağlamda, akıllı kent uygulamaları konusunda en önemli aktör olan belediyeler ile görüşmeler yapılmıştır. Bunun yanında kent sakinlerinin akıllı kent donatılarına olan tutumları ortaya çıkarmak için 380 kişiye anket çalışması uygulanmıştır. Anket çalışmasında, katılımcıların demografik özellikleri ve akıllı kent donatıları kullanımıyla ilgili görüşleri hakkında sorular sorulmuştur. Çalışma kapsamında yürütülen literatür araştırması ve saha çalışmalarından elde edilen analizlere göre; vatandaşların kent içinde en çok ihtiyaç duyduğu akıllı kent donatılarının hangileri olduğu, vatandaşların akıllı kent donatıları ile ilgili düşünceleri, Erzurum kentinde bulunan ve planlama aşamasında olan akıllı kent donatılarının kent sorunlarına ve vatandaşların ihtiyaçlarına yönelik olarak tasarlandığı ancak bazı noktalarda eksiklikler olduğu belirlenmiştir. Elde edilen analizlere göre, Erzurum kentindeki akıllı kent donatısı uygulamalarının geliştirilebilmesi ve eksikliklerin giderilmesi için çözüm ve iyileştirme önerilerinde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Akıllı Kent, Akıllı Kent Donatısı, Erzurum

Evaluation of Smart City Equipment: The Case Of Erzurum City

Abstract

With the development of technology, people's needs have also changed. Smart cities have emerged to create more livable cities by keeping up with changing human needs

1 Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Kentsel Tasarım Ana Bilim Dalı, Erzurum, Türkiye (ORCID NO: 0000-0003-1541-7645)

* İlgili Yazar/Corresponding author: feyzahrcn@gmail.com

2 Atatürk Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Erzurum, Türkiye (ORCID NO: 0000-0001-9374-6079)

** Bu çalışma Prof.Dr.Metin DEMİR danışmanlığında "Akıllı Kentler Kapsamında, Akıllı Kent Donatılarının İncelenmesi; Erzurum Kenti Örneği" başlıklı yüksek lisans tezi esas alınarak hazırlanmıştır (Yüksek Lisans/Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, Türkiye).

İlgili Araştırma Atatürk Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurul Başkanlığı 27.01.2022 tarihli 4 sayılı karar izni ile yapılmıştır.

and providing a data flow between citizens and administrators. The innovations made under smart urbanization have also been reflected in the smart city furnitures found in urban spaces. Smart city furnitures are urban elements that use technology to keep up with changing world conditions and contribute to solving problems caused by urbanization. This study aims to determine the current situation of smart city furnitures in the city of Erzurum and to contribute to the social transformation process arising within the scope of smart cities, and the studies planned to be carried out in the future by making suggestions to the practitioners for the development of smart city furnitures in the city in the light of the data obtained. In this context, negotiations were held with municipalities, which are the most important actors in smart city applications. In addition, a survey study was applied to 380 people to reveal the attitudes of city residents towards smart city furnitures. In the survey study, questions were asked about the demographic characteristics of the participants and their opinions about the use of smart city equipment. According to the analyses obtained from the literature research and field studies conducted within the scope of the study, it has been determined which are the smart city furnitures that citizens need most in the city, the thoughts of citizens about smart city furnitures, the smart city furnitures located in the city of Erzurum and at the planning stage are designed for urban problems and the needs of citizens, but there are shortcomings at some points. According to the obtained analyses, solutions and improvement suggestions were made for the development of smart city furniture applications in Erzurum city and the elimination of deficiencies.

Keywords: Smart City, Smart City Furniture, Erzurum

1. Giriş

Kentler, üzerinde geçmişin izlerini taşıyan, bugünün koşullarına uymak için kendini yenileyen ve yarının getireceği değişimlere hazırlanan canlı birer olgudur (Yıldırım, 2004, s. 16). Bu kapsamda gelişen dünyaya ayak uydurabilmek için kendini yenileyen kentler, sürekli bir değişim halindedir. Kentlerde yaşanan bu değişimler toplumu fiziksel, sosyal ve ekonomik olarak etkilemektedir. Örneğin sanayi devrimi ile gelişen ve değişen teknoloji, yenilikleri de beraberinde getirmiştir. Bu yenilikler, sanayi devriminden sonra artan dünya nüfusunun kentsel alanlarda toplanmasına yol açmıştır.

Kentsel mekânlarda yaşanan yoğunluk; enerji tüketiminin artması, iklim değişiklikleri, kaynakların tükenmesi, yüksek oranda karbon salınımı, yoğun trafik, çevre kirliliğinin artması gibi sorunların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu durum kent yöneticilerini, kamu yönetimlerini ve devletleri nüfus yoğunluğunun beraberinde getirdiği problemlere çözüm bulmaları için harekete geçirmekte ve aynı zamanda eskiden altyapı ile bağlantılı problemlere de çözüm bulmalarına zorlamaktadır (Bilici ve Babahanoğlu, 2018, s. 125). Hızla gelişen kentler ve kentsel yaşam temposu sonucunda farklı mimari yapılara ihtiyaç duyulmuş ve insanların isteklerini, basit gereksinimlerini ve ihtiyaçlarını karşılayabilecek kentsel donatılar ortaya çıkmıştır (Yıldız vd, 2019, s.101).

Değişen yaşam koşullarından dolayı ortaya çıkan sorunların çözülebilmesi, kent kaynaklarının etkin bir şekilde kullanımı, kent içinde yaşayan insanlara daha yüksek bir yaşam kalitesi sunulması, daha fazla verimlilik sağlanması ve sürdürülebilir bir kalkınma oluşturabilmek için, bilgi ve iletişim teknolojilerinin desteği ile akıllı kent çalışmaları ortaya çıkmıştır. Akıllı kentleşme adı altında yapılan yenilikler kentsel mekânlarda bulunan akıllı kent donatılarına da yansımıştır.

Akıllı kent donatıları değişen ihtiyaçlara ayak uydurabilmek ve kentleşmenin getirdiği sorunların çözümüne katkı sağlayabilmek için teknolojiyi kullanan kent öğeleridir.

Yapılan çalışmada, Erzurum kentinde akıllı kent donatıları kapsamında yürütülen çalışmalara yönelik gerekli bilgilerin elde edilmesi için, akıllı kent uygulamaları konusunda en önemli aktör olan belediyeler ile görüşmeler yapılmıştır. Bunun yanında kent sakinlerinin akıllı kent donatılarına olan tutumları ortaya çıkarmak için 380 kişiye anket çalışması uygulanmıştır. Anket çalışmasında, katılımcıların demografik özellikleri ve akıllı kent donatıları kullanımıyla ilgili görüşleri hakkında sorular sorulmuştur. Çalışma kapsamında yürütülen araştırmalara göre, Erzurum kentindeki akıllı kent donatısı uygulamalarının geliştirilebilmesi ve eksikliklerin giderilmesi için çözüm ve iyileştirme önerilerinde bulunulmuştur.

Yapılan çalışma ile; akıllı kent kavramının kentsel mekanlarda bulunan kent donatıları üzerindeki yansıması irdelenmiştir. Kentte bulunan akıllı kent donatılarının incelenerek, donatıların kent sakinleri ile ilişkisinin tespit edilmesi bu çalışmanın özgün yönlerindenidir. Çalışma yaşanan dönüşüm sürecinde; kullanıcıyı odağına alan, daha etkili uygulamalar yapılmasını sağlayacaktır.

Çalışmanın kısıtları ise, vatandaşların akıllı kent ve akıllı kent donatıları hakkındaki bilgi eksikliği, kent içinde yeterince akıllı kent donatısı bulunmaması, teknolojik uygulamalar ile akıllı kent uygulamalarının karıştırılmasıdır.

1.1. Akıllı Kent Kavramı

Akıllı kent kavramı, kentsel alanın yönetilmesinde yeni bir yaklaşım olarak ilk kez 1980'lerin sonlarında araştırılmış ve son zamanlarda giderek artan bir şekilde gelişmiştir (Anttiroiko et al., 2014, s.324). Akıllı kent, sıradan kentsel faaliyetlerin ve bireylere sunulan hizmetlerin verimliliğini ve performansını artırmak için teknolojileri kullanan bir kentsel yaşam alanıdır (Guşul, 2019, s.79).

Akıllı kentler; sınırlı kaynakların verimli kullanımının sağlandığı, bilgi ve iletişim teknolojisine yatırım yaparak bu yatırımlar ile tasarruf sağlayan, kent içerisinde akıllı çözümler üreterek sağladığı yaşam kalitesi ile maksimum verimlilik sağlayan, çevreye verilen zararı azaltan, yenilikçi ve sürdürülebilir bir planlama sürecine yatırım yapan şehirlerdir (Ateş ve Önder, 2019, s. 42). Akıllı kentlerin temel amacı; artan nüfusun kentlerde toplanmasının getirdiği problemlere çözüm olmak ve teknolojiyle birlikte değişen insan ihtiyaçlarını giderebilmek için kent içinde akıllı çözümler üreterek maksimum enerji verimliliği sağlamak ve kentlilerin yaşamlarını kolaylaştırabilmektir.

1.2. Akıllı Kent Bileşenleri ve Göstergeleri

Akıllı kentler tek bir noktadan kurgulanmadığı için literatürde birçok tanım bulunmaktadır. Bu sebeple akıllı kentlerin planlanması ve gelişimleri üzerine gerekli olan bileşenler ile ilgili literatürde çeşitli yaklaşımlar görülmüştür. Akıllı kentler için belirlenen bu yaklaşımlardan en çok kabul göreni ve öne çıkanı Şekil 1'deki altı ana bileşen olmuştur.



Şekil 1. Akıllı Kent Bileşenleri (Giffinger et al., 2007, s.11)

Avrupa Birliği tarafından da kabul edilmiş olan bu altı temel bileşen akıllı kentlerin gelişimi için önemlidir (European Parliament, 2014, s.18). Akıllı kentlerin planlanması yapılırken bu altı unsurun her biri için önemli olan bazı özellikler Şekil 2’de gösterilmektedir (Giffinger et al., 2007, s. 12).



Şekil 2. Akıllı Kent Bileşenleri ve Temel Özellikleri (Giffinger et al., 2007’den değiştirerek, s. 12)

Akıllı Ekonomi: Sınırlı kaynakların etkili bir şekilde kullanıldığı, ülkelerdeki bütçe kesintileri ve finansal durgunluk gibi ekonomik zorlukların üstesinden gelmek için daha yenilikçi yollar ve çözümler bulunmalıdır. Bir kentin sınırlarının ötesine bakması ve tüm bölgeyi küresel bağlamda daha rekabetçi ve çekici hale getirmek için katılımcılığın yüksek olduğu bir ekip kurmalıdır (Alawadhi et al., 2012, s. 12).

Akıllı İnsan: Akıllı kentlerin odağında insan vardır. Akıllı vatandaş bileşeni kapsamında, insanların bilgi ve iletişim teknolojileri kullanma ve üretme becerilerinin geliştirilerek

yaratıcılığı ve inovasyonu özendiren kapsayıcı bir toplum oluşturulması amaçlanmaktadır (Elvan, 2017, s.8).

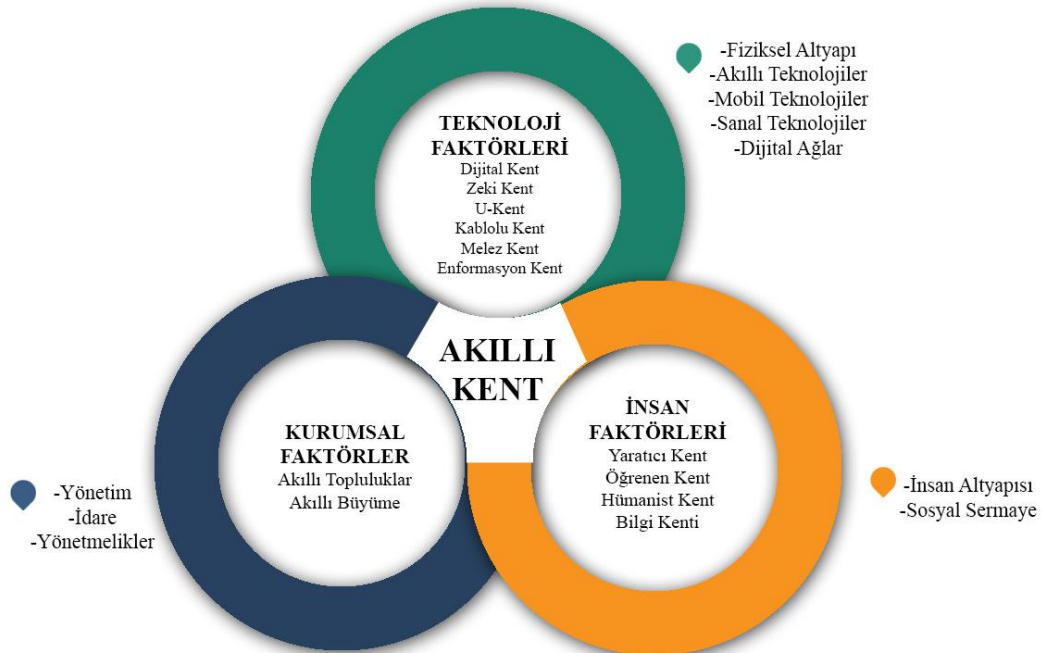
Akıllı Yönetim: Bu bileşen kentlerde süreç yönetimini sağlamaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin katkısı ile farklı seviyedeki paydaşlar arasında etkili bir iletişim, kamu hizmetlerine olan güveni artırmak için kamu yönetiminde şeffaflık ve katılımcı karar alma mekanizmalarının oluşturulması sağlanmaktadır (Elvan, 2017, s.7-8).

Akıllı Hareketlilik: Akıllı hareketlilik, akıllı kentin çeşitli boyutlarını, vatandaşların yaşam kalitesini oluşturan çeşitli yönleri ve akıllı kent uygulamasından fayda bekleyen tüm potansiyel paydaşları etkileyen çok önemli bir konudur. Akıllı hareketliliğin hedefleri ise; kirliliği azaltmak, trafik sıkışıklığını azaltmak, insan güvenliğini artırmak, gürültü kirliliğini azaltmak, aktarım hızının iyileştirilmesi ve transfer maliyetlerini düşürmektir (Benevolo, Dameri and D'auria, 2016, s. 16).

Akıllı Çevre: Kirlilik oranlarının azaltılması ve çevrenin korunması sayesinde kentin doğal güzelliklerinin artırılması hedeflenir. Akıllı kentlerde yeni teknolojik gelişmelerin enerji kullanımına entegre ederek kaynakların kullanım oranlarının azaltılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarını artırılması sayesinde yeşil bir kentin sürdürülmesi planlanmaktadır (Colldahl et al., 2013, s. 5)

Akıllı Yaşam: Kamu güvenliği, suçla mücadele (kamera ya da sesli takip sistemleri), kentsel acil müdahale ve denetleme, afet yönetimi, itfaiye, sağlık ve eğitim hizmetleri, kültür ve turizm hizmetlerinde iletişim/yönlendirme gibi uygulamaları içermektedir (Varol, 2017, s.55).

Akıllı kent bileşenleri; teknolojik faktörler, insan faktörleri ve çevresel faktörler olmak üzere üç kategoriye ayrılmaktadır (Şekil 3). Akıllı kentlerin oluşturulabilmesi için, bu bileşenlerin birbiriyle etkileşim halinde olması ve toplumun her kesiminden katılımın sağlanması önemli bir etkidir (Nam ve Pardo, 2011, s. 286).



Şekil 3. Akıllı Kentlerin Üç Ana Faktörü (Nam and Pardo 2011'den değiştirerek, s. 286)

Akıllı kent girişimleri kapsamında teknolojik faktörler önemli bir bileşen olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak akıllı kent tasarımında tek başına yeterli değildir. Akıllı bir kent politikasını tasarlama, yürütme ve uygulama süreçlerinin, kontrolünü sağlayan kurum veya kuruluşlar da akıllı kent bileşenlerinin önemli unsurudur.

Teknolojik ve kurumsal faktörlerin yanı sıra, akıllı kentler için insan faktörü de göz ardı edilmeyecek kadar önemlidir. Akıllı çözümlerin üretilmesi, sosyal öğrenme ve yaratıcı düşünme gibi insani destekler kentlerin daha akıllı hale getirilmesine yardımcı olmaktadır (Canlı, 2019, s. 23). Akıllı kent oluşumlarında, tüm faktörleri benimseyen yaklaşımlar ile uygulanabilir sonuçlar elde edebilir.

Kentsel sistem ile teknolojinin entegre bir şekilde çalıştığı akıllı kentler, altı temel bileşenin bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Akıllı kentler için planlama yapılırken, kentlerin daha verimli olabilmesi ve kentsel sistem içindeki sorunların etkili bir şekilde çözülebilmesi için akıllı kent bileşenlerinin bütüncül bir şekilde çalışması önemlidir.

Akıllı şehir olma yolundaki en önemli amaçlar; teknolojiyi etkili bir şekilde kullanarak ulaşım, erişim ve iletişim gibi ihtiyaçların kesintisiz ve sorunsuz bir şekilde yürümesidir. Bu teknolojinin kent içindeki kamusal mekânlara yansımaları akıllı kent donatılarıdır.

1.3. Akıllı Kent Donatıları

Akıllı kent donatıları; bünyesinde yenilikçi ve çevreci çözümler bulunduran, kentlinin yaşamını kolaylaştıran, engelli vatandaşlara kolay kullanım imkânı sunan, teknolojik donanımı sayesinde kullanıcı ile doğrudan iletişim kurabilen, yenilenebilir enerji kaynakları ile çalışabilen, buldukları mekânı tanımlayan etkileşimli kent mobilyaları olarak karşımıza çıkmaktadır (Doğan, 2015, s. 17-21). Kısacası kentleşmenin getirdiği sorunları azaltmak için teknolojiyi kullanan yeni nesil kent öğeleridir (Ermiş ve Karatekin, 2019, s. 36). Şekil 1'de bulunan Clover isimli ürün, oturma alanıyla birlikte kullanılan bir aydınlatma öğesidir. Ürün ışık kirliliğini en aza indirmek ve enerji verimliliğini artırmak için, ışığı doğrudan aydınlatma elemanından aşağıya doğru yansıtan alüminyum iki adet kubbeden oluşmaktadır. Yukarı doğru bakan kubbe ise sokak lambalarına güç veren güneş panellerini barındırmaktadır. Aydınlatma elemanının üzerinde küçük bir kapak bulunmaktadır. Bu kapak kullanıcıların akıllı cihazlarını şarj edebilmesini sağlamaktadır (Şekil 4).



Şekil 4. Clover akıllı aydınlatma ve oturma ünitesi (URL-1)

Akıllı kent donatıları;

- Kullanıcıların faaliyetleri ve toplulukların davranışlarına bağlı olarak mekânsal deneyimleri çeşitlendirir.
- Kent ile kullanıcı arasında etkileşimi ve bilgi akışını artırır.
- Kamusal mekânları deneyim ve etkileşim mekânları haline getirir (Ermiş ve Karatekin, 2019, s. 28).

Mobil ağ sistemleriyle desteklenen akıllı kent donatılarının temel amacı; teknolojik bağlamda modern şehir yaşam algısı ve sosyal yaşamın getirdiği ihtiyaçları gidermeye yönelik çağa ayak uydurabilen, buldukları mekânı ön plana çıkaracak akıllı çözümler oluşturmaktır (Najafidashtape, 2018, s. 73). Bu sebeple kent donatılarından farklı olarak akıllı kent donatıları, yeniden yapılandırılabilir veya geliştirilebilir özelliktedir (Özdemir, 2020, s. 47).

Kentsel alanlarda kullanılan akıllı kent donatı tipleri aşağıdaki gibidir:

- Akıllı Banklar ve Şarj Üniteleri
- Akıllı Aydınlatma Öğeleri
- Akıllı Bisiklet ve Araç Kiralama Sistemleri
- Akıllı Araç Şarj ve Park Öğeleri
- Akıllı Atık Toplama Sistemleri
- Akıllı Otobüs Durakları
- Akıllı Levhalar ve Kiosklar
- Akıllı Su Çeşmeleri
- Akıllı Tuvaletler (Demir 2018'den değiştirerek, s. 56)

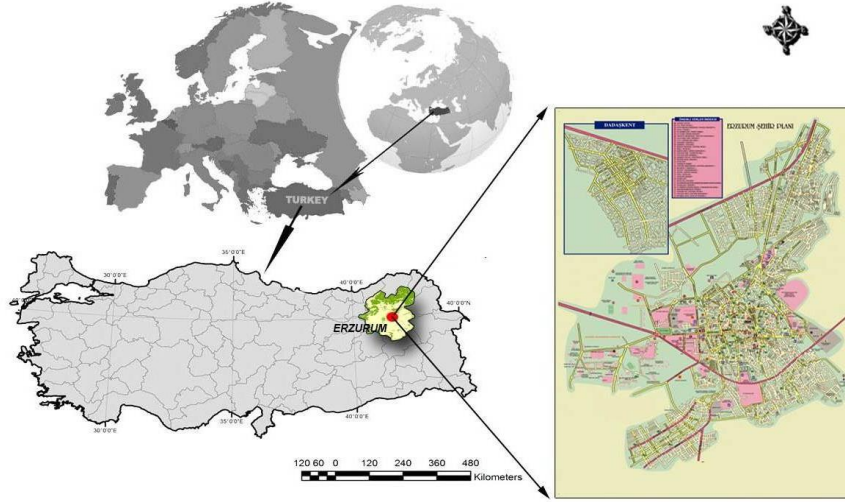
2. Materyal ve Yöntem

Araştırmanın ana materyalini, Erzurum kentinde bulunan akıllı kent donatıları oluşturmaktadır. Çalışmada kullanılan diğer materyaller ise;

- Yerli ve yabancı kaynaklar, kitaplar, dergiler, tezler, makaleler vb. eserler ile internet taramalarından elde edilen veriler,
- Vatandaşlar ile yapılan anketlerden elde edilen veriler,
- Araştırma kapsamında tablo, grafik, fotoğraflar, tasarım paftaları vb. oluşturulmasında ve düzenlenmesinde kullanılan Photoshop CS6 programı,
- Çalışma kapsamında Erzurum kentinde yaşayan vatandaşlara uygulanan anket çalışmalarının analizlerin elde edilebilmesi için kullanılan SPSS 20.0 programı,
- Açık uçlu anket sorusuna verilen yanıtlarda, sıklıkla kullanılan kelimeleri belirlemek adına kullanılan MAXQDA programıdır.

2.1. Çalışma Alanının Genel Değerlendirmesi

Yüzölçümü yaklaşık 825 km² olan Erzurum kenti Erzurum Ovası'nın güneydoğu tarafında, Palandöken Dağları'nın kuzeye bakan yamaçları üzerinde az eğimli yüzeylere kurulmuştur (Demir vd 2016, s. 222). Ülke topraklarının %3,2'sini kaplayan il, 40°15' ve 42°35' Doğu boylamlarıyla 40°57' ve 39°10' Kuzey enlemleri arasında yer almaktadır (Yavaş, 2019, s. 58). Çalışma alanının lokasyon haritası Şekil 5'te sunulmuştur.



Şekil 5. Araştırma Alanının Lokasyon Haritası (Demir vd 2016, s. 222)

Erzurum, Türkiye'nin 14. Büyük kentidir. Büyükşehir olduktan sonra merkez ilçe, Palandöken, Aziziye ve Yakutiye olarak üç ilçeye ayrılmıştır. Kentteki ortalama yükselti 2000 metreyi bulmaktadır Soğuk kuşak kentleri arasında bu yükseltide kurulmuş en büyük kenttir (Kocaman vd 2005, s. 185). Kış mevsiminin ağır geçtiği kentte yaz mevsimleri ise sıcak ve kurak geçmektedir (Yılmaz vd 2019, s. 432). Erzurum, yılda altı aydan fazla bir süre şiddetli soğuk havaların etkisindedir. İklimin olumsuz etkileri; kentteki fiziksel yapıyı, sosyal yaşantıyı, bitki dokusunu ve kent peyzajını da etkilemektedir. Bu sebeple kentte yetişen bitki ürünleri oldukça kısıtlıdır. Kış gecelerinde meydana gelen don olaylarında, dayanıksız olan türler tahribata uğrayarak yok olmaktadır. Bunların yanı sıra kent içindeki sirkülasyon hatları da iklim şartlarından olumsuz olarak etkilenmektedir. Kent mobilyalarında kullanılan malzemeler şiddetli soğuklardan zarar görmektedir (Şişman ve Kırzioğlu, 2002, s. 130).

Erzurum ilinin toplam nüfusu TÜİK 2021 verilerine göre 756.893 kişidir. Nüfusun büyük bir çoğunluğu kent merkezinde yaşamaktadır. Erzurum kenti Türkiye' 54 de nüfus yoğunluğu bakımından 29. Sıradadır. Nüfusu en kalabalık ilçesi merkez Yakutiye ilçesidir (Tablo 1) (TÜİK, 2021).

Tablo 1. Erzurum Büyükşehir Belediyesi ilçeleri nüfus bilgileri (TÜİK, 2021)

İlçe Adı	Toplam Nüfus	Nüfus Yüzdesi
Yakutiye	187.249	%24,74
Palandöken	175.920	%23,24
Aziziye	65.133	%8,61

Erzurum kenti, Doğu Anadolu Bölgesindeki konumu, tarihi birikimi, sağlık ve eğitim olanakları, iklimi ve dolayısıyla kış sporları ile ulusal ve uluslararası düzeyde kayda değer bir öneme sahiptir (Yavaş, 2019, s. 59). İlde temel geçim kaynağı tarım sektörü olmasına rağmen kış turizminin gelişmesiyle birlikte, turizm sektörü ön plana çıkmıştır. Kış turizminin yanı sıra kentte sağlık turizmi ve kongre turizmi de önemli bir yer tutmaktadır (Atabeyoğlu vd 2009, s. 44).

2.2. Çalışmanın Yöntemi

Araştırmada yöntem olarak 380 kişi ile anket çalışması yapılmıştır. Örneklem büyüklüğünü belirlemek için Alptekin vd (2001, s. 1-509) hesaplama tekniği kullanılmıştır. Bu tekniğe göre araştırmada %95 güven aralığında, $\pm\%5$ hata payı ile ana kütle büyüklüğünün 758.279 (URL-2) olduğu durumlarda en az 369 kişi ile anket çalışması yapılması gerekmektedir. Anket sonuçlarının daha gerçek ve güvenilir bilgiler vermesi açısından Google Forms üzerinden 380 adet anket gerçekleştirilmiştir.

$N = Nz^2pq / Nd^2 + z^2pq$ (Alptekin vd 2001, s. 1-509).

N= Örnek büyüklüğü,

z= Güven katsayısı (1.96),

p= Ölçmek istediğimiz özelliğin kütlede bulunma ihtimali (yapılan çalışmada bu değer 0,6 olarak alınmıştır),

q= 1-p (1-0.6),

d= Göreli hata (yapılan çalışmada bu değer 0.05 (% 5) olarak alınmıştır),

N= Ana kütle büyüklüğü (758.279)

$n = 758.279 \times (1.96)^2 \times (0.6) \times (0.4) / 758.279 \times (0.05)^2 + (1.96)^2 \times (0.6) \times (0.4)$

n = 369

Araştırma kapsamında uygulanacak anket çalışması için, Atatürk Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurul Başkanlığı tarafından etik kurul raporu çıkarılmıştır. Bu doğrultuda anket çalışması, 27.01.2022 tarihli 4 sayılı karar izni ile yapılmıştır.

Anket çalışması, 2022 yılında Erzurum'da yapılmıştır. Katılımcılar ile yüz yüze ve WhatsApp uygulaması üzerinden mesaj yolu ile iletişime geçilmiştir. Ankete katılma koşulu Erzurum'da yaşıyor olmaktır. Anket çalışması ile; katılımcıların demografik özelliklerini, Erzurum kentinde akıllı kent donatılarının ne ölçüde kullanıldığını ve bu uygulamalardan ne ölçüde haberdar olduğunu, kent sakinlerinin akıllı kent donatılarına olan tutumlarını, kentlinin ihtiyaç duyduğu ve daha aktif kullanabileceği akıllı kent donatılarının özelliklerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır ve buna yönelik anket soruları hazırlanmıştır. Anket soruları genel olarak 2 kısımdan meydana gelmektedir. Bunlar:

- Katılımcıların demografik özellikleriyle ilgili sorular,
- Katılımcıların akıllı kent donatıları kullanımıyla ilgili görüşleri hakkında sorulardır.

Seçilen anket sorularına IBM SPSS Statistics programı üzerinden Ki-Kare analiz testi uygulanmış ve birbirleriyle bağlantısı kurularak grafikler elde edilmiştir. Ayrıca açık uçlu anket sorusuna verilen yanıtlarda, sıklıkla kullanılan kelimeleri belirlemek adına MAXQDA programı üzerinden Kelime Bulutu analizi yapılmıştır.

3. Bulgular

Araştırmanın bu bölümü, Erzurum kentindeki mevcut durumu saptamaya yönelik veri toplanması aşamasıdır. Bu aşamada araştırma alanında yaşayan vatandaşların akıllı kent donatılarına karşı tutumlarını belirlemek amacıyla yapılan anket verilerine yer verilmiştir.

3.1. Erzurum Kenti Akıllı Kent Donatıları

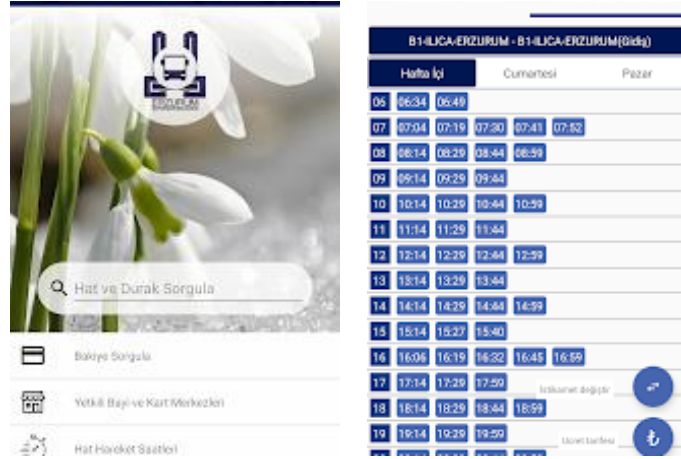
Çalışmanın bu bölümünde, Erzurum Büyükşehir Belediyesi'nde ilgili birimler ile görüşmeler yapılarak, Erzurum kentinde akıllı kent donatıları kapsamında uygulanan projeler sorulmuş ve cevaplar izin dahilinde not edilmiştir. Yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen veriler aşağıda belirtilmiştir.

Ulaşım Daire Başkanlığı Uydu Takip ve İzleme Birimi ile yapılan görüşmede; Erzurum kentinde ulaşımı kolaylaştırmak amaçlı uygulanan akıllı sistemler hakkında bilgi alınmıştır. 2007 yılından itibaren akıllı ulaşım konusunda çalışmalar yapıldığı kentte 40 adet akıllı durak bulunmaktadır. Akıllı duraklar; çeşitli imkânlarla donatılmış teknolojik uygulamalardır. İçeriğinde şarj üniteleri, klima sistemleri, Wi-Fi hizmeti, trafik durumunu ve toplu taşıma araçlarının anlık konumunu gösterebilen bir kontrol ekranı barındırabilmektedir. Özellikle kış mevsiminin çok sert geçtiği Erzurum'da toplu taşıma kullanıcılarının en çok sıkıntı çektiği konulardan biri duraklarda geçirilen süredir (Çodur ve Topdağı, 2018, s. 582). Akıllı durak içerisinde, kullanıcıları soğuk havalardan koruyabilmek için ısıtıcı, vatandaşların kullanabileceği prizler, kardelen kart dolm makinesi ve duraktan geçen otobüslerin varış zamanları hakkında bilgiler bulunmaktadır. Akıllı durak tasarımlarında kente özgü renk ve doku seçimleri yapılmıştır (Şekil 6).



Şekil 6. Akıllı Duraklara Ait Görüntüler (Hırçın, 2022, s.77)

Kent içinde kullanılan toplu taşıma araçlarının içlerinde, mobil uygulamalar üzerinden vatandaşların aracın konumunu tespit etmesine olanak sağlayan uydu takip sistemleri bulunmaktadır. Bu amaçla kullanılan iki adet mobil uygulama mevcuttur. Bunlar Erzurum Ulaşım ve ASİS Akıllı Bilet uygulamalarıdır. Bu uygulamalar üzerinden kent içi toplu taşıma araçları ile ilgili ihtiyaç duyulan bilgilere, mobil ortamda erişim sağlanmaktadır (Şekil 7).



Şekil 7. Erzurum Ulaşım Mobil Uygulaması Görselleri (Hırçın, 2022, s.78)

Kent içi ulaşımda kullanılan “Kardelen Kart” ile toplu taşıma araçlarını kullanan yolcular araç içlerinde bulunan kart okuyucular üzerinden ücretlerini kolaylıkla ödeyebilmektedir. Şehir içinde belirli noktalarda bulunan Kardelen kart dolum makineleri (kiosk) ile kolaylıkla karta bakiye yüklenebilmektedir (Şekil 8).



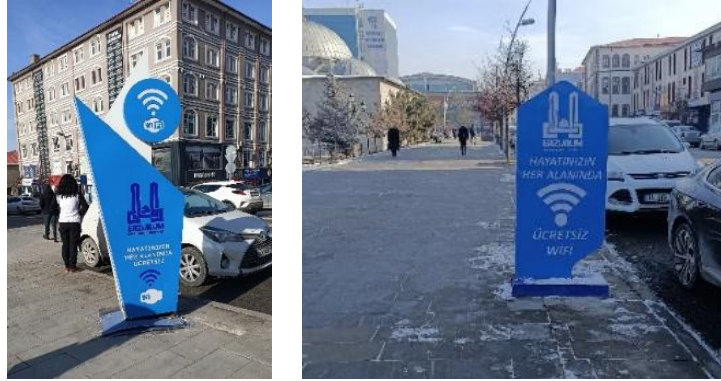
Şekil 8. Kardelen Kart Dolum Makinelerine Ait Görüntüler (Hırçın, 2022, s.79)

Akıllı ulaşım kapsamında uygulanan sistemlerden biri de uzaktan trafik kontrol sistemidir. Bu sistem sayesinde kent içinde bulunan trafik ışıkları kontrolü ve sinyal ayarlamaya gibi işlemler yerine gitmeden uzaktan yapılabilmektedir.

Bilgi İşlem Daire Başkanlığı biriminde, güncel olarak uygulanan projelerden biri ücretsiz Wi-Fi hizmetidir. Erzurum Büyükşehir Belediyesi 1. Etapta şehir merkezinde 11 noktada toplamda 1.000.000 kullanıcı kapasiteli ücretsiz Wi-Fi erişim hizmeti sunmaktadır. 2. Etap için ise 8 noktada çalışmalar başlatılmıştır (Şekil 9). Kent içinde belirli konumlarda bulunan ücretsiz Wi-Fi hizmeti sunan donatılar ile internet erişimi vatandaşların kullanımına açıktır (Şekil 10). Wi-Fi hizmeti sunan donatı tasarımları kente özgü renklerde ve düz hatlarda tasarlanmıştır.

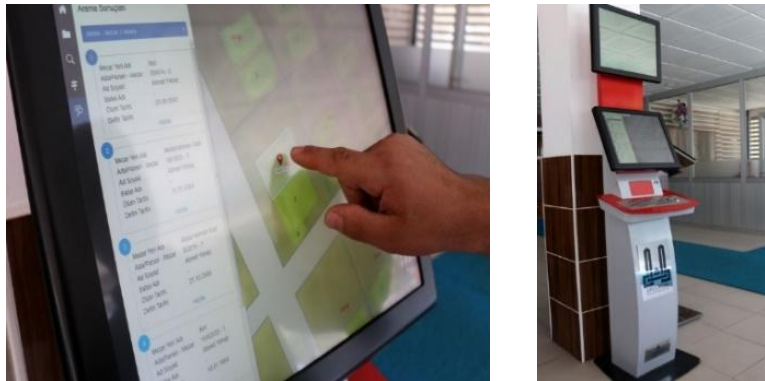


Şekil 9. Erzurum Büyükşehir Belediyesi Ücretsiz Wi-Fi Hizmet Bölgesi Kapsama Alanı (Hırçın, 2022, s.80)



Şekil 10. Erzurum Büyükşehir Belediyesi Ücretsiz Wi-Fi Hizmet Donatılarına Ait Görüntüler (Hırçın, 2022, s.80)

Akıllı kent donatıları kapsamında Erzurum Büyükşehir Belediyesi'nin yapmış olduğu projelerden biri de Mezarlık Bilgi Sistemi (MEBİS)'dir. Bu sistem vefat etmiş kişilerin mezarlarını kolaylıkla bulmaya ve boş mezar alanlarının tespit edilerek yeni mezarlık alanları için planlama yapabilmeye imkân tanımaktadır. Vatandaşlar Asri ve Abdurrahman Gazi Mezarlıklarında bulunan kiosk ile veya Erzurum Büyükşehir Belediyesi'nin sitesinden yakınlarının kabristanının yerini kolaylıkla öğrenebilmektedir (Şekil 11).



Şekil 11. MEBİS Donatısı ve Kullanıcı Arayüzü (Hırçın, 2022, s.81)

Bilgi İşlem Daire Başkanlığı ile yapılan görüşmede Erzurum kentinde vatandaşların hayatlarını kolaylaştırıp konfor sağlayacak akıllı mobil uygulamaların bulunduğu öğrenilmiştir. Mobil uygulamalar ve işlevleri şunlardır;

- Erzurum Büyükşehir Belediyesi Resmi Mobil Uygulaması: Güncel haber, etkinlik ve projelerden haberdar olmayı, günlük nöbetçi eczaneleri sorgulayabilmeyi, eczanelerin konumu öğrenebilmeyi, havaalanı servis saatlerine erişebilmeyi, şehir kameraları ile şehrin farklı noktalarını izleyebilmeyi ve Erzurum Büyükşehir Belediyesi hakkındaki pek çok bilgiye ulaşabilmeyi sağlamaktadır.
- Erzurum Şehir Kameraları Uygulaması: Erzurum içinde belirli noktalarda bulunan şehir kameralarını güncel olarak inceleyip trafik durumunu kontrol etmeyi sağlamaktadır.
- Ejder3200 Uygulaması: Palandöken ve Konaklı kayak merkezlerine ait hava durumu, pist ve lift bilgisi, harita görüntüleme, canlı yayın kameralarını izleme, konaklama ve Erzurum şehri hakkında bilgiler gibi birçok özelliğe hızlı ve kolay bir şekilde ulaşabilmeyi sağlamaktadır.
- MCM-Mobil Şehir Yönetimi Uygulaması: Erzurum Büyükşehir Belediyesi Bilgi İşlem Daire Başkanlığı tarafından kent ile ilgili sorunların, şikayetlerin ve isteklerin daha hızlı çözüme kavuşturulması için geliştirilmiştir.
- Erzurum Gezi Rehberi Uygulaması: Erzurum kenti hakkında kültür ve turizme dair bilgilerin yer aldığı uygulamadır.

Enerji ve Aydınlatma Şube Müdürlüğü ile yapılan görüşmede elde edilen bilgilere göre, Erzurum'da bulunan DSİ gölet etrafında güneş enerjisi ile çalışan 115 adet güneş lambası bulunmaktadır. Bu aydınlatma öğeleri sensör ile çalışarak enerji tasarrufu sağlamaktadır. Bunun dışında Asri Mezarlık içinde, Sümerbank Tesisleri, Zırnıklı Konağı, Yıldızkent Toki Cami ve Yeşil Yakutiye Cami çevresinde güneş enerjisi ile çalışan aydınlatma öğeleri bulunmaktadır.

Erzurum Büyükşehir Belediyesi kuruluşu olan Ejder A.Ş., akıllı kayak merkezi olma amacıyla Akıllı Palandöken adı ile çalışmalar yapmaktadır. Akıllı bilet sistemi; Ejder A.Ş. tarafından yapılmış olan bir akıllı kent donatısı örneğidir. Vatandaşların profilini kişiye özel kartlara tanımlayıp sisteme alarak, fotoğraf kaydetmektedir. Kartlar sayesinde temassız olarak geçişler yapılabilmektedir. Her liftten geçişte foto kontrol sistemi yeniden fotoğraf çekerek eşleştirme yaparak usulsüz kullanımların önüne geçmektedir (Şekil 12).



Şekil 12. Akıllı Bilet Sistemi (Hırçın, 2022, s.84)

Yakutiye Belediyesi Basın ve Halkla İlişkiler Müdürlüğü ile yapılan görüşmede, kent içinde Yakutiye bölgesine yerleştirilen altı adet kiosk makinesinin olduğu öğrenilmiştir. Kiosklar dokunmatik ekranlı bilgi verme amaçlı sistemlerdir. Kullanıcıların bilgilere kolaylıkla ulaşması ve ekran üzerinden birtakım işlemlerin yapılması için üretilmiştir (Zedeli, 2021, s. 16).

Yakutiye Belediyesi tarafından uygulanan kiosklar, vatandaşların kent tanıtımı, mobil ödeme, kent bilgi sistemleri, e-imar ve online işlemlerin kolaylıkla yapılabilmesine imkân tanımaktadır. Kent içinde MNG AVM, Muratpaşa Cami avlusu ve Yakutiye Parkı gibi noktalarda konumlandırılmıştır (Şekil 13).



Şekil 13. Bilgilendirici Kiosk (Hırçın, 2022, s.86)

3.2. Anket Çalışmaları ve Analizi

Erzurum kentinde akıllı kent tabanlı uygulamaların ne ölçüde kullanıldığını, bu uygulamalara katılımın nasıl artırılabileceği, kentlinin bu uygulamalardan ne ölçüde haberdar olduğu, kent sakinlerinin akıllı kent donatılarına olan tutumları, kullanıcı ile akıllı kent donatısı etkileşimi, kentlinin ihtiyaç duyduğu ve daha aktif kullanabileceği akıllı kent donatısının özelliklerini ortaya çıkarmak için bir anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu aşamada konu ile ilgili literatür çalışmalarının ışığında, konunun amaç ve kapsamına uygun olarak bir anket formu hazırlanmıştır. Hazırlanan anket formu belirlenen sayıda katılımcıya uygulanmıştır.

Anket sayısını belirlemek için Alptekin vd (2001, s. 1-509) hesaplama tekniği kullanılmıştır. Bu tekniğe göre araştırmada %95 güven aralığında, $\pm\%5$ hata payı ile ana kütle büyüklüğünün 758.279 (URL-2) olduğu durumlarda en az 369 kişi ile anket çalışması yapılması gerekmektedir. Anket sonuçlarının daha gerçek ve güvenilir bilgiler vermesi açısından 380 adet anket gerçekleştirilmiştir. Anket Google Forms üzerinden elektronik ortamda yapılmıştır.

380 adet katılımcıya uygulanan anket çalışmasının birinci bölümünde, katılımcıların demografik özellikleri incelenmiştir. Buna göre katılımcıların çoğunluğunun kadın (%55,8), 36-50 yaş aralığında (%37,9), evli (%62,4), 4000-8000 TL gelir durumuna sahip (%36,8), eğitim durumu lisans (%49,5) ve mesleği memur-işçi olan (%51,1) kişiler olduğu görülmektedir. Katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin frekans ve yüzdeleri Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2. Anket Katılımcılarının Demografik Özelliklerine İlişkin Frekans ve Yüzdeleri

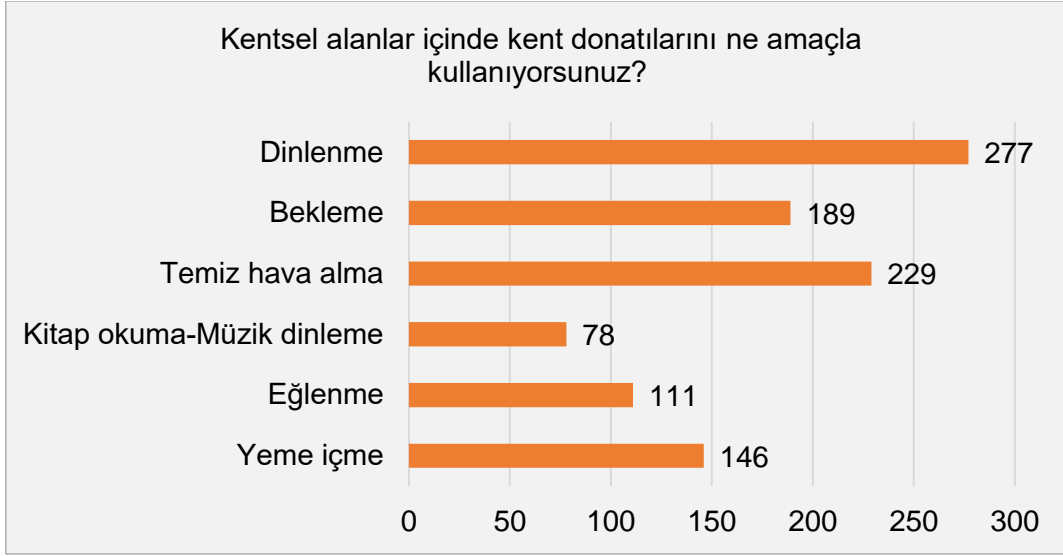
Değişken	Kategori	N (frekans)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	212	55.8
	Erkek	168	44.2
Yaş	0-18	43	11.3
	19-25	52	13.7
	26-35	104	27.4
	36-50	144	37.9

Tablo 2. Anket Katılımcılarının Demografik Özelliklerine İlişkin Frekans ve Yüzdeleri (Devamı)

Değişken	Kategori	N (frekans)	Yüzde (%)
Yaş	51-65	35	9.2
	65 ve üstü	2	0.5
Medeni Hal	Evli	237	62.4
	Bekar	143	37.6
Gelir Durumu	0-4000 TL	94	24.7
	4000-8000 TL	140	36.8
	8000-12.000 TL	111	29.2
	12.000 TL ve üstü	35	9.2
Eğitim Durumu	Sadece okur-yazar	3	0.8
	Orta Öğretim	15	3.9
	Lise	74	19.5
	Ön Lisans	30	7.9
	Lisans	188	49.5
	Lisanüstü	70	18.4
Meslek	İşsiz	9	2.4
	Öğrenci	80	21.1
	Memur- İşçi	194	51.1
	Özel Sektör	41	10.8
	Serbest Meslek	7	1.8
	Emekli	5	1.3
	Ev Hanımı	44	11.6

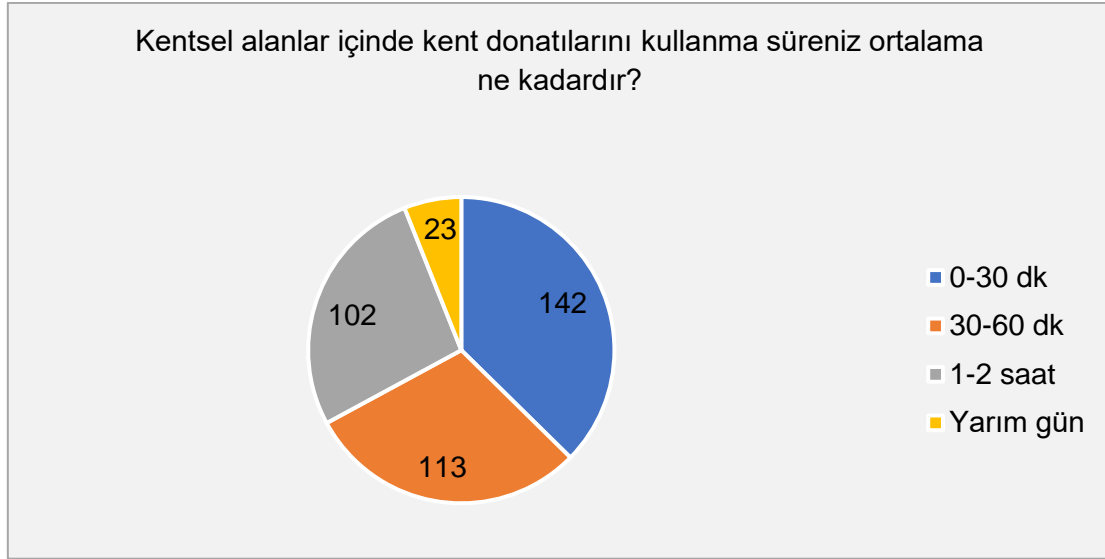
Anket formunun ikinci bölümünde katılımcıların akıllı kent donatıları kullanımıyla ilgili görüşleri hakkında sorular bulunmaktadır. Katılımcıların verdiği yanıtlar bu bölümde incelenmektedir.

“Kentsel alanlar içinde kent donatılarını ne amaçla kullanıyorsunuz?” sorusunda birden fazla seçenek işaretleyebilen katılımcılar, %72,9 oranında dinlenme ve %60,3 oranında temiz hava alma yanıtını vermişlerdir (Şekil 14).



Şekil 14. Katılımcıların Kentsel Alanlar İçinde Kent Donatılarını Kullanma Amaçları

“Kentsel alanlar içinde kent donatılarını kullanma süreniz ortalama ne kadardır?” sorusuna katılımcıların çoğunluğu (%37,4) 0-30 dk yanıtını vermiştir (Şekil 15).

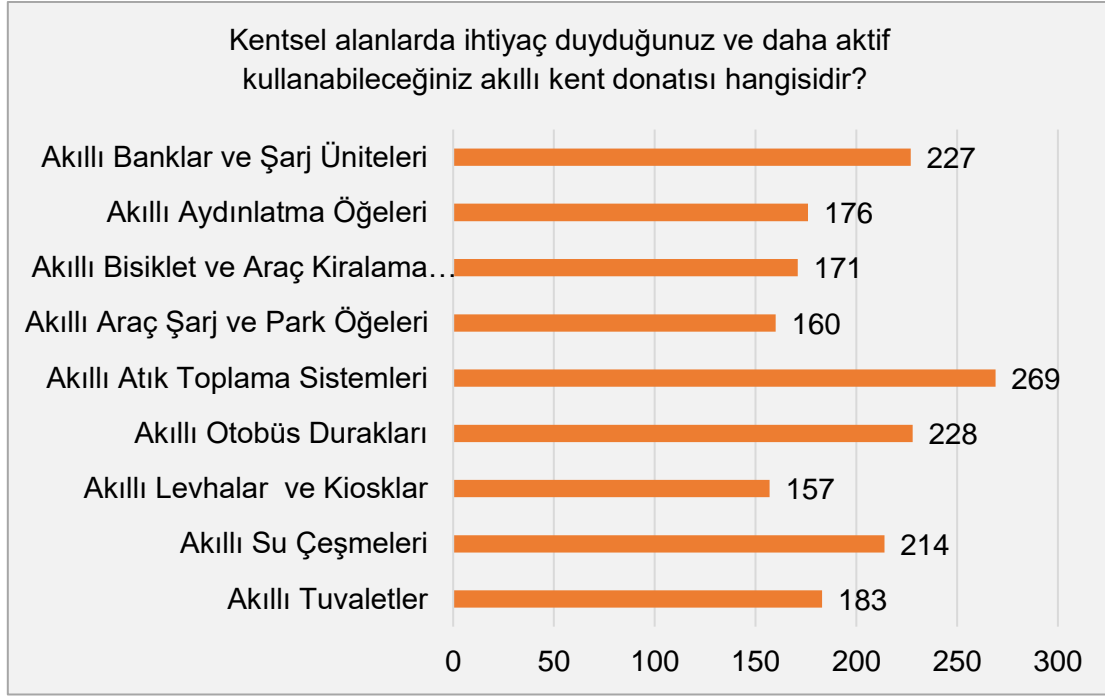


Şekil 15. Katılımcıların Kentsel Alanlar İçinde Kent Donatılarını Kullanma Süresi

“Akıllı Kent kavramı hakkında bilginiz var mı?” sorusuna katılımcılar %51,1 oranında evet yanıtını vermiştir.

“Dünyamızda ve ülkemizde akıllı kent kapsamında yapılan uygulamalardan haberdar mısınız?” sorusuna ise %61,8 oranında hayır yanıtı verilmiştir.

“Kentsel alanlarda ihtiyaç duyduğunuz ve daha aktif kullanabileceğiniz akıllı kent donatısı hangisidir?” sorusunda birden fazla seçenek işaretleyebilen katılımcılar, %70,8 oranında akıllı atık toplama sistemleri, %60 oranında akıllı otobüs durakları ve %59,7 oranında akıllı banklar ve şarj üniteleri yanıtı verilmiştir (Şekil 16).

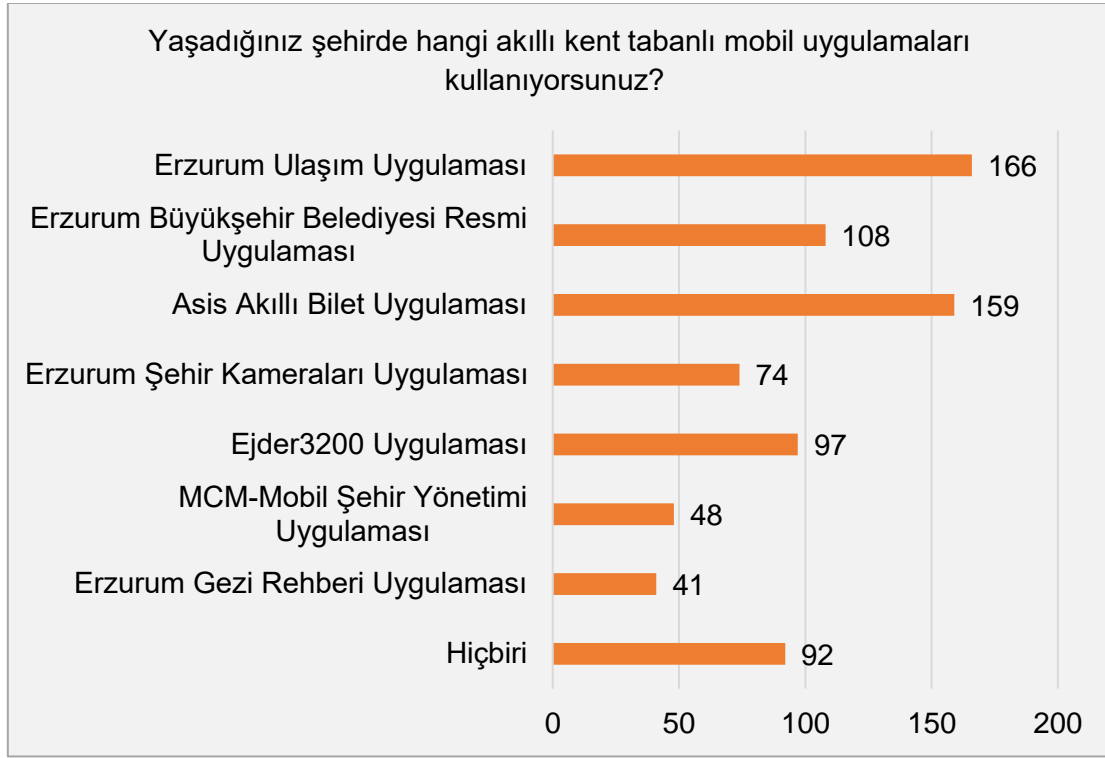


Şekil 16. Katılımcıların Kentsel Alanlarda İhtiyaç Duyduğunuz Ve Daha Aktif Kullanabileceğiniz Akıllı Kent Donatısı

“Yaşadığınız şehirde akıllı kent kapsamında yapılan uygulamalardan haberdar mısınız?” sorusuna çoğunlukla (%64,7) hayır yanıtı verilmiştir.

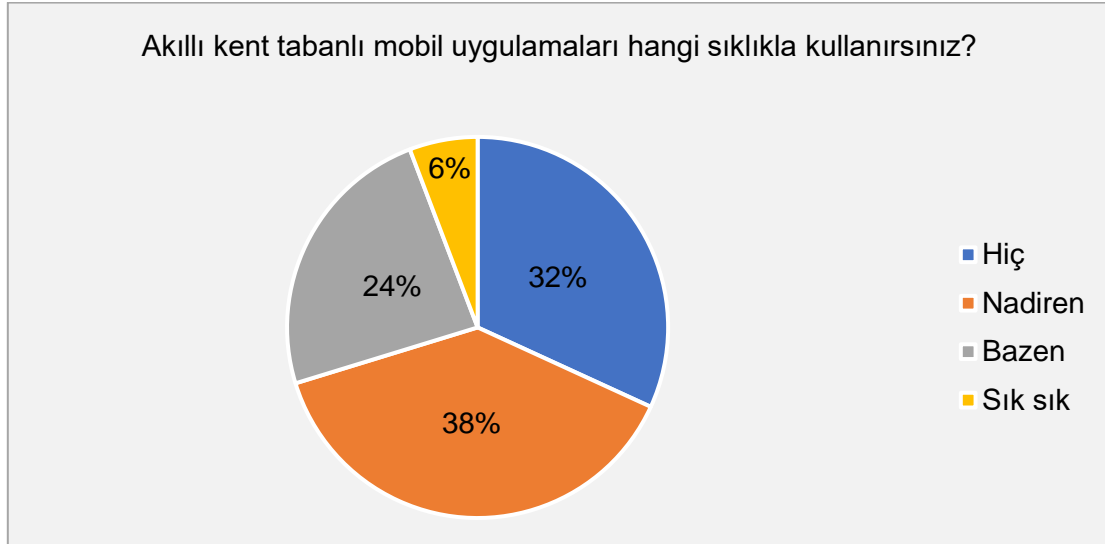
“Yaşadığınız şehirde akıllı kent kapsamında yapılan uygulamaların yeterince tanıtıldığını düşünüyor musunuz?” sorusuna %93,7 oranında hayır yanıtı gelmiştir.

“Yaşadığınız şehirde hangi akıllı kent tabanlı mobil uygulamaları kullanıyorsunuz?” sorusuna birden fazla seçenek işaretleyebilen katılımcılar %43,7 oranında Erzurum Ulaşım Uygulaması yanıtını vermiştir. %24,2 ise hiçbiri yanıtı verilmiştir (Şekil 17).



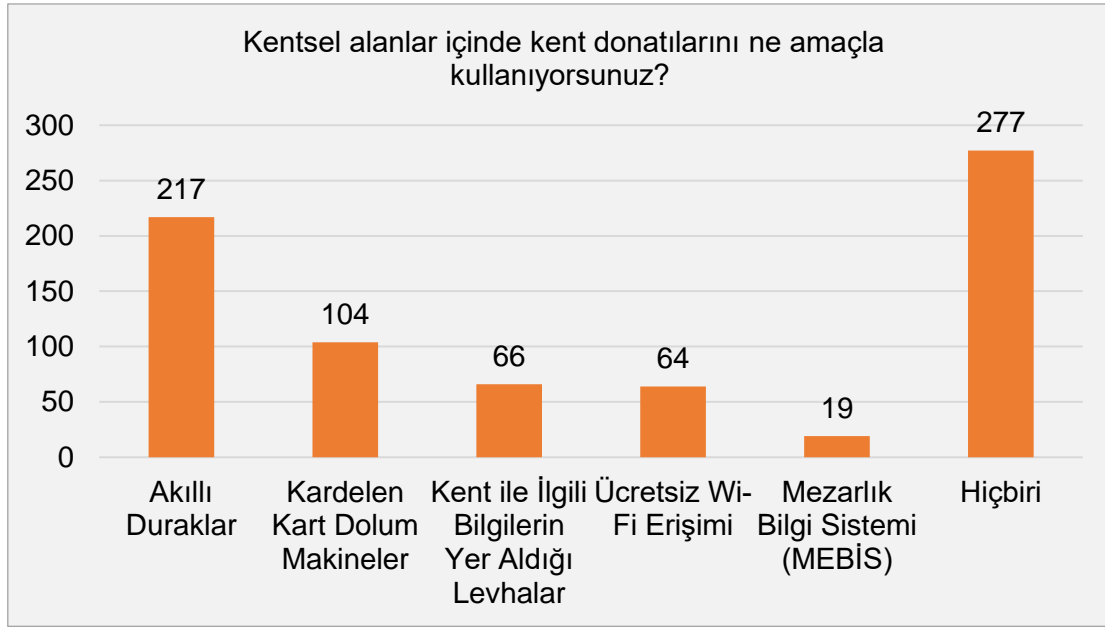
Şekil 17. Katılımcıların Erzurum Kentinde Hangi Akıllı Kent Tabanlı Mobil Uygulamaları Kullandığı

“Akıllı kent tabanlı mobil uygulamaları hangi sıklıkla kullanırsınız?” sorusuna katılımcıların çoğunluğu (%38,4) nadiren yanıtını vermiştir (Şekil 18).



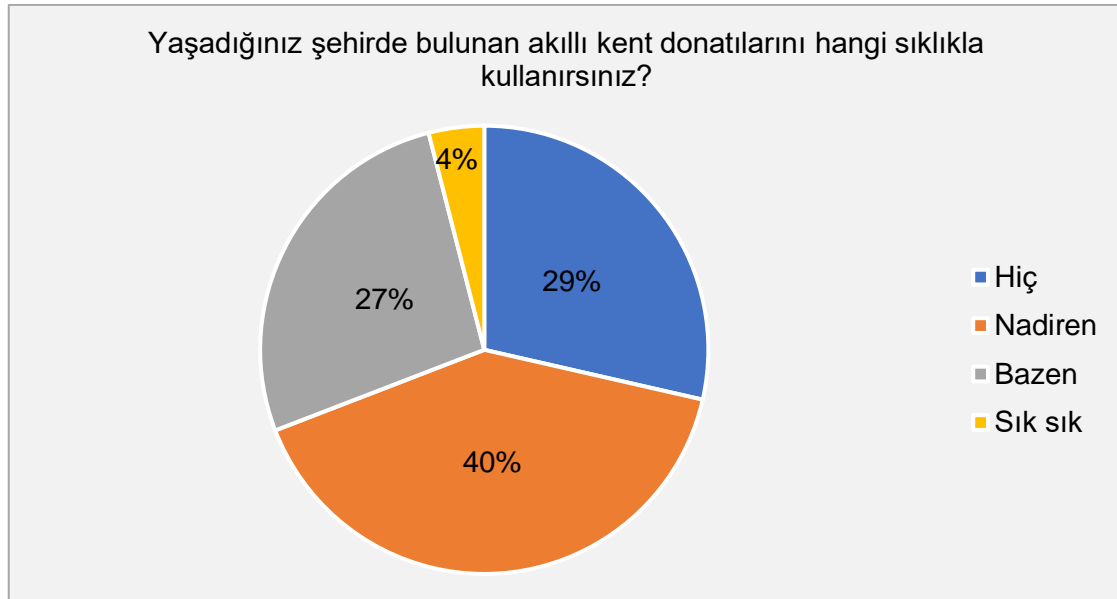
Şekil 18. Katılımcıların Erzurum Kentinde Akıllı Kent Tabanlı Mobil Uygulamaları Hangi Sıklıkla Kullandığı

“Yaşadığınız şehirde hangi akıllı kent donatılarını kullanıyorsunuz?” sorusuna birden fazla seçenek işaretleyebilen katılımcılar %57,1 oranında akıllı otobüs durakları yanıtını vermiştir. %32,4 oranında ise hiçbiri yanıtı verilmiştir (Şekil 19).



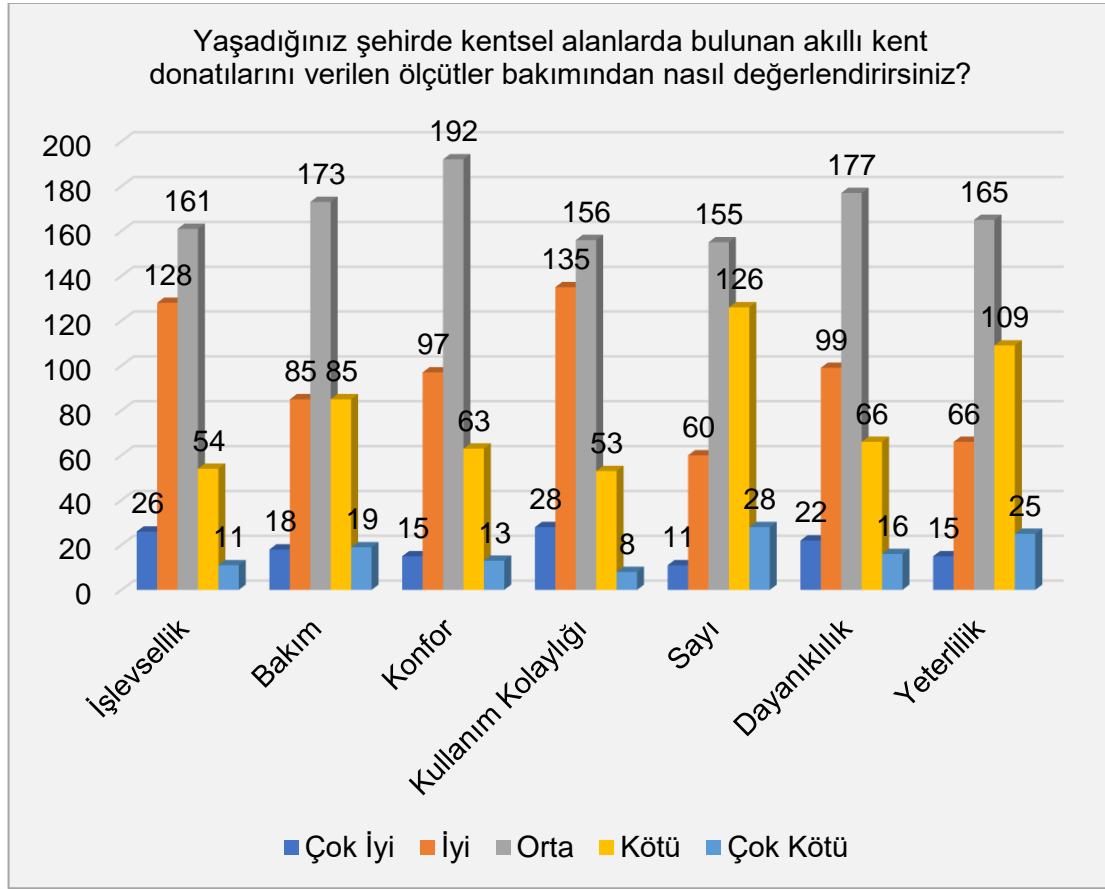
Şekil 19. Katılımcıların Erzurum Kentinde Bulunan Hangi Akıllı Kent Donatılarını Kullandığı

“Yaşadığınız şehirde bulunan akıllı kent donatılarını hangi sıklıkla kullanırsınız?” sorusuna katılımcılar %45,3 oranında nadiren yanıtı vermiştir (Şekil 20).



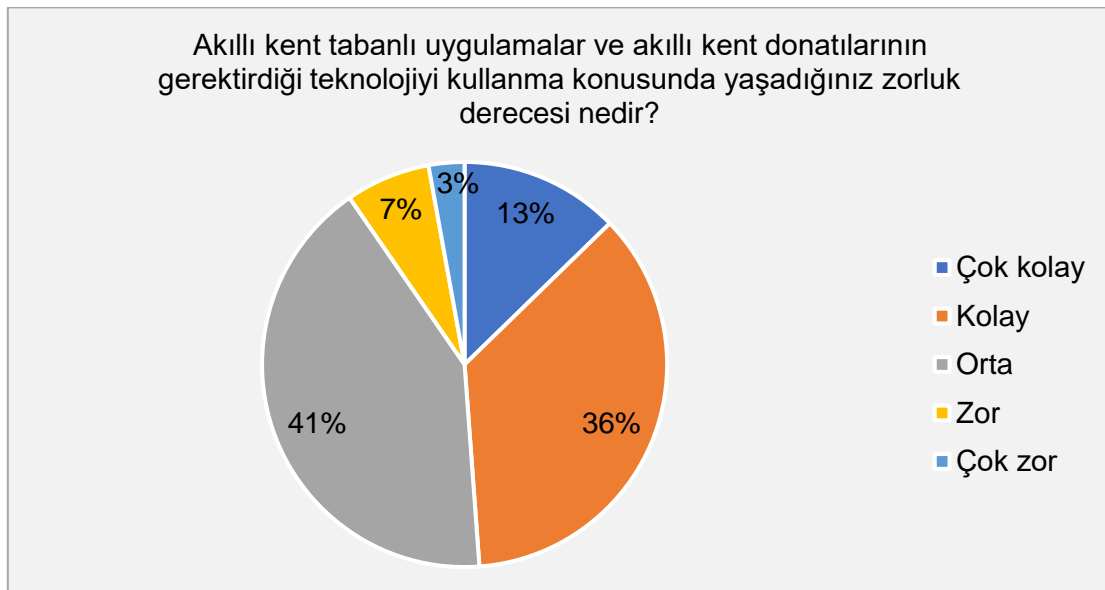
Şekil 20. Katılımcıların Erzurum Kentinde Bulunan Akıllı Kent Donatılarını Hangi Sıklıkla Kullandığı

“Yaşadığınız şehirde kentsel alanlarda bulunan akıllı kent donatılarını verilen ölçütler bakımından nasıl değerlendirirsiniz?” sorusunda birden fazla seçenek işaretleyebilen katılımcılar ölçütlerin hepsine çoğunlukla orta yanıtını vermiştir (Şekil 21).



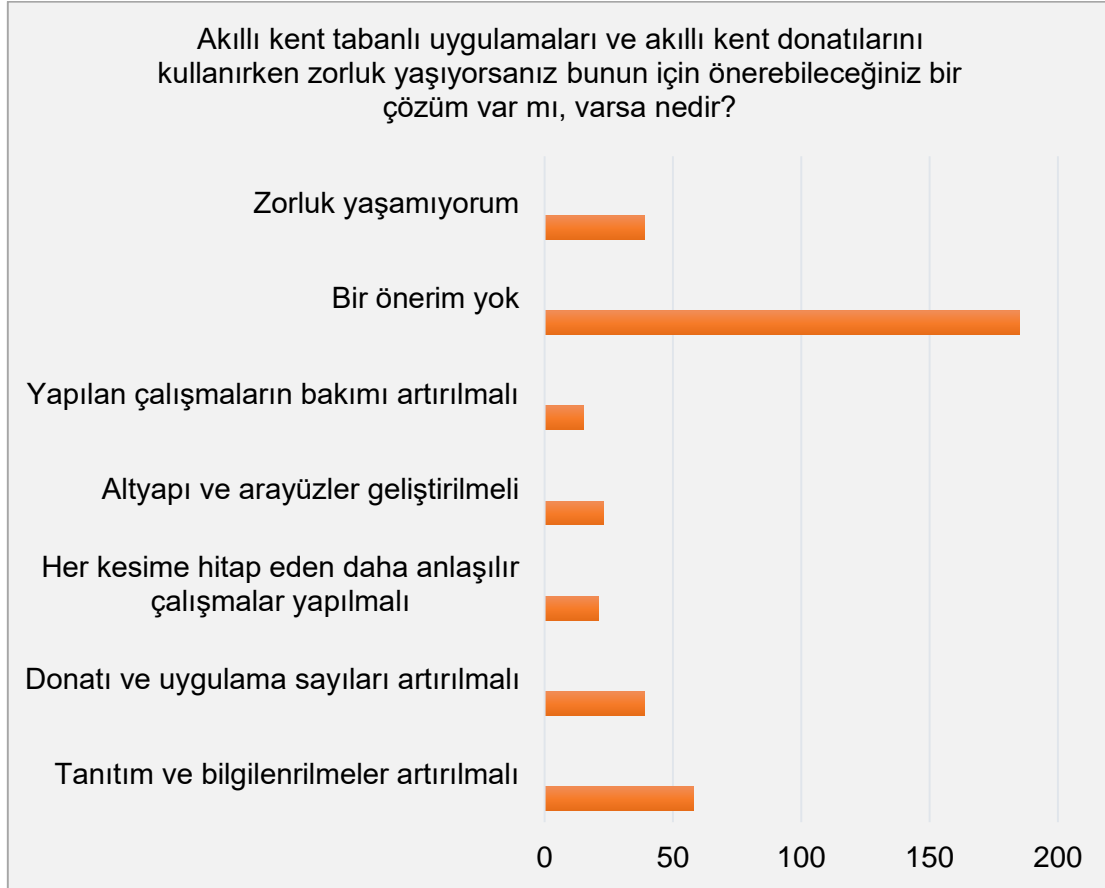
Şekil 21. Katılımcıların Erzurum Kentinde Bulunan Akıllı Kent Donatılarını Belirli Ölçütlere Göre Değerlendirmesi

“Akıllı kent tabanlı uygulamalar ve akıllı kent donatılarının gerektirdiği teknolojiyi kullanma konusunda yaşadığınız zorluk derecesi nedir?” sorusuna katılımcılardan 160 kişi (%42,1) orta yanıtını vermiştir (Şekil 22).



Şekil 22. Katılımcıların Akıllı Kent Tabanlı Uygulamalar ve Akıllı Kent Donatılarının Gerektirdiği Teknolojiyi Kullanma Konusunda Yaşadığı Zorluk Derecesi

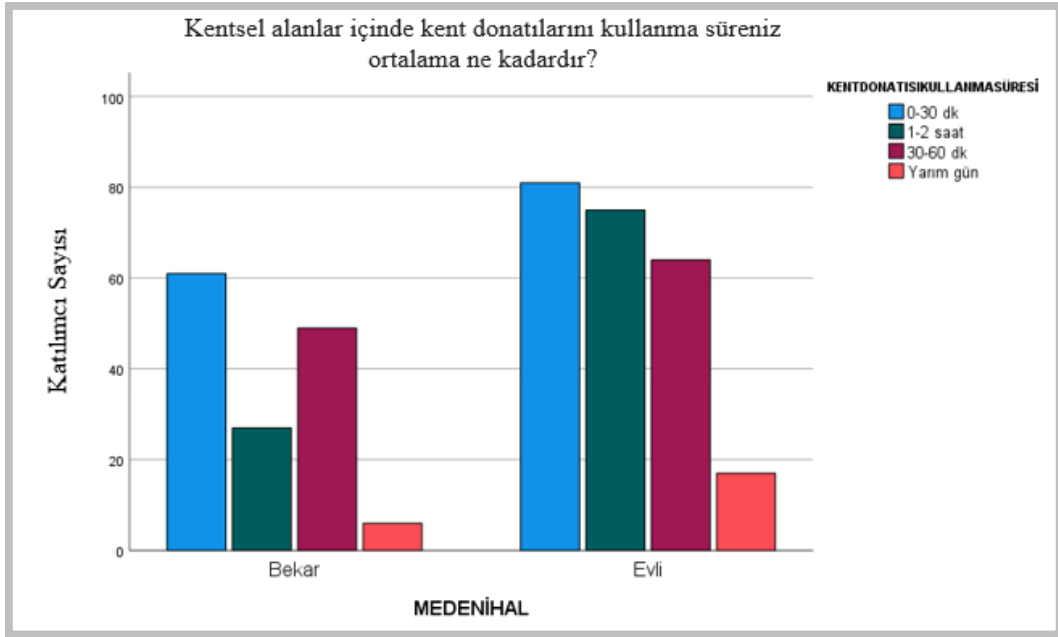
“Akıllı kent tabanlı uygulamaları ve akıllı kent donatılarını kullanırken zorluk yaşıyorsanız bunun için önerebileceğiniz bir çözüm var mı, varsa nedir?” sorusu katılımcılar açık uçlu soru olarak yöneltilmiştir. Katılımcıların yanıtlarını analiz edebilmek için bir sınıflandırma yapılmıştır. Katılımcıların yanıtlarına göre yapılan sınıflandırmanın ışığında katılımcıların çoğunluğu (%48,6) bir çözüm önerilerinin olmadığını belirtmiştir. Bunun yanı sıra katılımcılar %15,2 oranında akıllı kent tabanlı uygulamalar ve akıllı kent donatıları ile ilgili tanıtım ve bilgilendirmelerin artırılması gerektiğini düşünmektedir (Şekil 23).



Şekil 23. Akıllı Kent Tabanlı Uygulamaları Ve Akıllı Kent Donatılarını Kullanırken Zorluk Yaşayan Katılımcıların Çözüm Önerileri

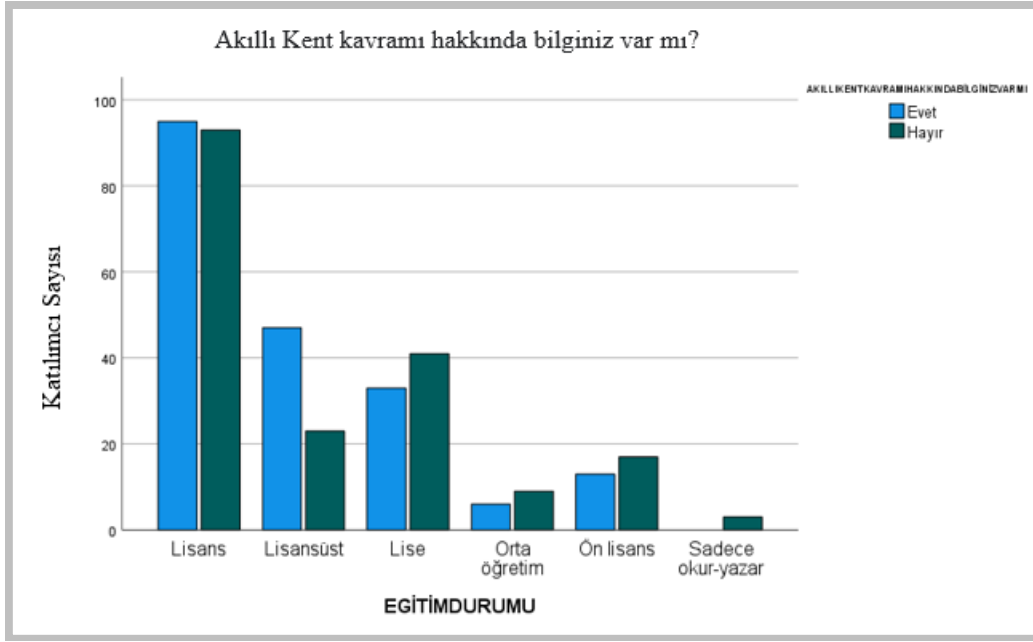
Katılımcılara açık uçlu olarak yöneltilen “Akıllı kent tabanlı uygulamaları ve akıllı kent donatılarını kullanırken zorluk yaşıyorsanız bunun için önerebileceğiniz bir çözüm var mı, varsa nedir?” sorusuna MAXQDA programı üzerinden Kelime Bulutu analizi yapılmıştır. Yapılan analize göre verilen yanıtlarda, sıklıkla kullanılan kelimeleri belirlenerek görselleştirilmiştir. Görsel üzerinde bulunan kelimeler kullanılma sıklığına göre boyutlandırılmıştır (Şekil 24).

Katılımcıların “Kentsel alanlar içinde kent donatılarını kullanma süreniz ortalama ne kadardır?” sorusuna verdikleri yanıtlar ile medeni durumları arasındaki ilişki incelenmiştir. Bekar katılımcılar %42,7 oranında 0-30 dk ve %34,3 oranında 30-60 dk yanıtını vermiştir. Evli katılımcılar %34,2 oranında 0-30 dk ve %31,6 oranında 1-2 saat yanıtını vermişlerdir (p: anlamlılık düzeyi <0.05). Analiz sonucuna göre kent donatılarını 1-2 saat kullanan kişilerin çoğunlukla medeni durumu evli olan vatandaşlar olduğu belirlenmiştir (Şekil 26).



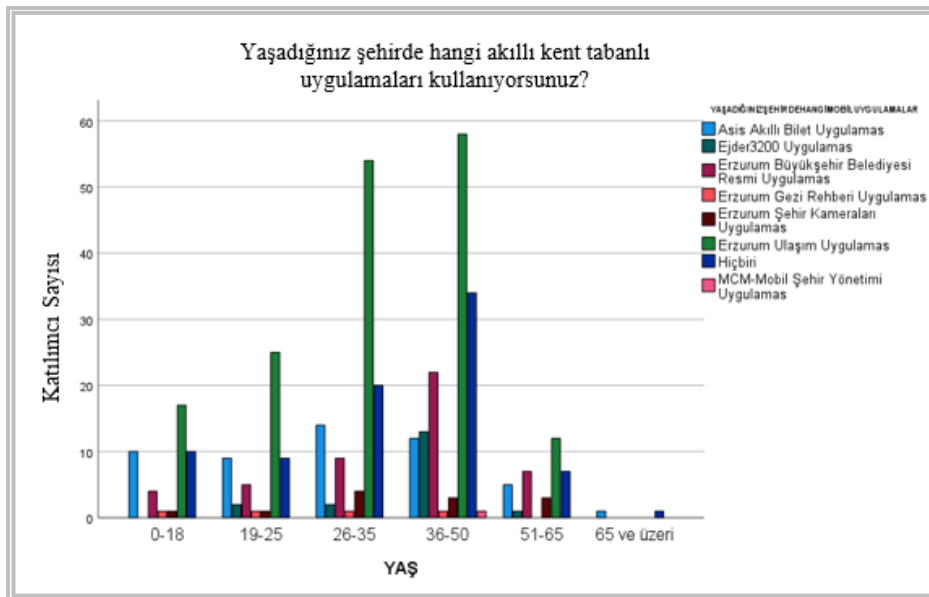
Şekil 26. Ankete katılan bireylerin medeni halleri ile kent donatılarını kullanma süresi arasındaki ilişki

Katılımcıların “Akıllı kent kavramı hakkında bilginiz var mı?” sorusuna verdikleri yanıtlar ile eğitim durumu faktörü arasındaki ilişki incelenmiştir. Eğitim durumu lisans olan katılımcılar %50,5 ve eğitim durumu lisansüstü olan katılımcılar %67,1 oranında evet yanıtı vermiştir. Eğitim durumu lise olan katılımcılar %55,4, eğitim durumu orta öğretim olan katılımcılar %60 oranında ve eğitim durumu ön lisans olan katılımcıların da tamamı hayır yanıtını vermişlerdir (p: anlamlılık düzeyi <0.05) Yapılan analiz sonucuna göre, eğitim durumu lisans ve lisansüstü olan bireyler akıllı kent kavramı hakkında bilgiye sahipken diğer vatandaşların konu hakkında bir bilgileri yoktur (Şekil 27).



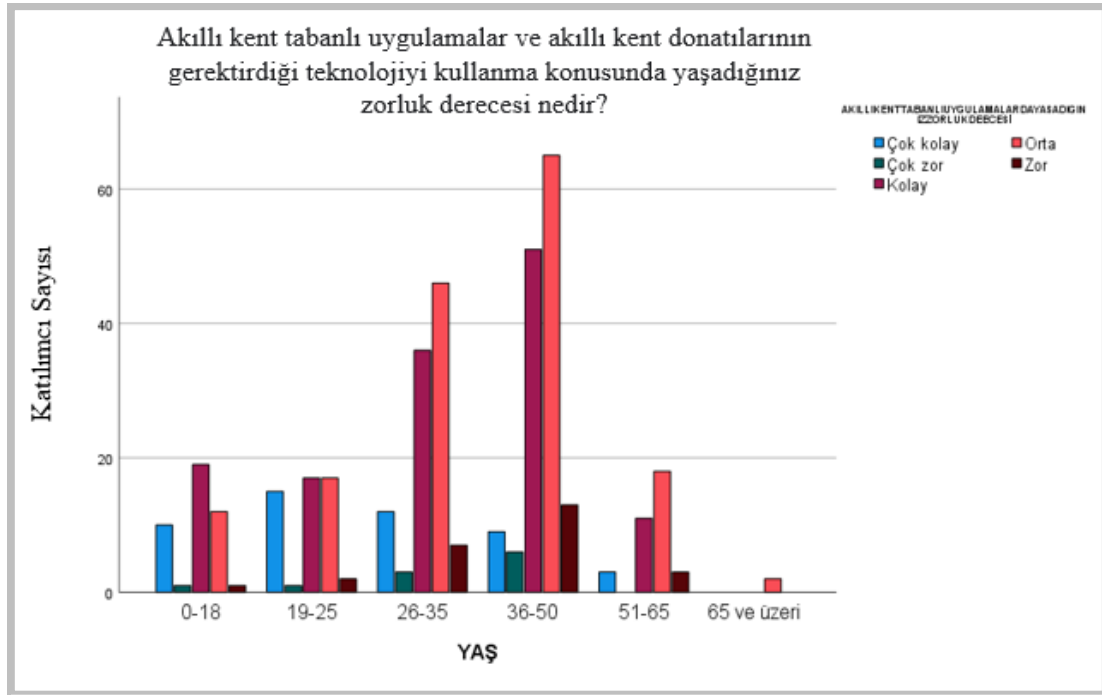
Şekil 27. Ankete katılan bireylerin eğitim durumları ile akıllı kent kavramı hakkında bilgi sahibi olmaları arasındaki ilişki

Katılımcıların “Yaşadığınız şehirde hangi akıllı kent tabanlı mobil uygulamaları kullanıyorsunuz?” sorusuna verdikleri yanıtlar ile yaş faktörleri arasındaki ilişki incelenmiştir. 0-18 yaş aralığındaki katılımcıların %39,5'i, 19-25 yaş aralığındaki katılımcıların %48,1'i, 26-35 yaş aralığındaki katılımcıların %51,9'i, 36-50 yaş aralığındaki katılımcıların %40,3'ü ve 51-65 yaş aralığındaki katılımcıların da %34,3'ü Erzurum Ulaşım Uygulaması yanıtını vermiştir (p: anlamlılık düzeyi <0.05) (Şekil 28). Yapılan analize göre yaş gruplarının vatandaşların çoğunlukla kullandığı akıllı kent tabanlı mobil uygulamalarda bir değişikliğe sebep olmadığı görülmüştür, ancak 36 yaş ve üstü vatandaşlarda Erzurum Büyükşehir Belediyesi resmi uygulamasının kullanımında bir artış olduğu saptanmıştır.



Şekil 28. Ankete katılan bireylerin yaşları ile hangi akıllı kent tabanlı uygulamaları kullandıkları arasındaki ilişki

Katılımcıların “Akıllı kent tabanlı uygulamalar ve akıllı kent donatılarının gerektirdiği teknolojiyi kullanma konusunda yaşadığınız zorluk derecesi nedir?” sorusuna verdikleri yanıtlar ile yaş faktörü arasındaki ilişki incelenmiştir. 0-18 yaş aralığındaki katılımcıların %44,2 oranında kolay, 19-25 yaş aralığındaki katılımcılar eşit oranda (%32,7) kolay ve orta, 26-35 yaş aralığındaki katılımcılar %44,2 oranında orta, 36-50 yaş aralığındaki katılımcılar %45,1 oranında orta, 51-65 yaş aralığındaki katılımcılar %51,4 oranında orta ve 65 üstü yaş aralığındaki katılımcıların tamamı orta yanıtını vermiştir (p: anlamlılık düzeyi <0.05) (Şekil 29). Verilen yanıtlara göre genç nüfusun akıllı kent tabanlı uygulamalar ve akıllı kent donatılarının gerektirdiği teknolojiyi kullanma konusunda diğer vatandaşlara göre daha az zorluk yaşadığı belirlenmiştir.



Şekil 29. Ankete katılan bireylerin yaşları ile akıllı kent tabanlı uygulamalar ve akıllı kent donatılarının gerektirdiği teknolojiyi kullanma konusunda yaşadıkları zorluk derecesi arasındaki ilişki

3.3. Erzurum Kentinde Bulunan Akıllı Kent Donatıları GZFT Analizi

Çalışma kapsamında yürütülen anket ve saha çalışmalarının analiz edilmesi ile ortaya çıkan sonuçlara dayalı olarak; kentteki akıllı kent donatılarına yönelik GZFT analizi oluşturulmuştur.

Güçlü yönler;

- Kullanıcı faaliyetlerini çeşitlendirmesi
- İhtiyaçlara cevap vermesi
- Enerji tasarrufu sağlaması
- Zaman tasarrufu sağlaması
- İlgi çekici olması
- Mekânda etkileşim sağlaması
- Gelişmiş kamu hizmetleri sağlaması
- Bilgiye erişimin kolaylaşması
- Kent sorunlarının daha etkili ve hızlı bir şekilde çözüme ulaşması
- Vatandaşların günlük ihtiyaçlarını giderebilmesine imkân sağlaması ve kentlinin yaşamını kolaylaştırması

- Gerçek zamanlı bilgiye ulaşmayı kolaylaştırması
- Mekânsal deneyimi çeşitlendirmesi
- İşlevleri birleştirici olması
- Kent ile kullanıcı arasında etkileşimi ve bilgi akışını artırması
- Merkezi kontrol sağlaması
- Teknolojinin kente entegre edilmesini sağlaması

Zayıf yönler;

- Çocuk, yaşlı, engelli vb. bireylere yönelik tasarımların çok az olması
- Yeterli bilgilendirme ve tanıtımın olmaması
- Kafa karışıklığına sebep olması
- Bakım ve onarım eksiklikleri
- Altyapı ve arayüz eksiklikleri
- Donatı ve uygulamaların sayısının yetersiz olması
- Kentsel altyapı eksiklikleri

Fırsatlar;

- Akıllı kent sistemine veri sağlama
- Daha az enerji ile daha etkin kullanım sağlayabilme
- Daha yaşanabilir kentler oluşturabilme
- Kullanıcıları takip ve analiz edebilme
- Ortaya çıkabilecek çevre sorunlarının önüne geçebilme
- Kentin vizyonuna ve marka değerine katkı sağlama
- Kentte turizmin gelişmesine katkı sağlama
- Toplumda sürdürülebilirlik bilincini geliştirme
- Kentsel alanların ihtiyaca yönelik olarak iyileştirilmesini sağlama
- Yaşam kalitesini artırabilme

Tehditler;

- Bilgi eksikliğinden kaynaklanacak yanlış yatırımlar veya finansal destek yetersizliği
- Vandalizm
- Kullanımının tercih edilmemesi
- Akıllı kent uygulama yöntemleri ile ilgili bilgi eksikliği
- Vatandaş odaklı olmak yerine teknoloji odaklı olma
- Tasarımlarda kent ile donatı arasındaki bağlamı kuramama

4. Değerlendirme ve Sonuç

Değişen dünya ve gelişen teknoloji ile birlikte insanların yaşam koşulları ve ihtiyaçları da değişime uğramıştır. Bu sebeple insanlar kentsel alanlarda toplanmaya başlamıştır. Kentlerde yaşanan nüfus artışı yanlış kentleşme, yetersiz altyapı, trafik, çevre kirliliği gibi pek çok sorunun oluşmasına yol açmıştır. Akıllı kentler, bu gibi sorunları yenilikçi yöntemler ile çözebilmek adına ortaya çıkmıştır. Kentlerdeki nüfus artışı ve kent ölçeğinde yaşanan genişleme ile orantılı olarak artan hizmet sayısı, çeşidi ve kapsamı dikkate alındığında akıllı kent uygulamaları Dünya ve Türkiye ölçeğinde artık bir ihtiyaç konumuna gelmiştir. Akıllı kent uygulamaları yalnızca sorunlara çözüm üreten bir sistem değil; değişen dünya düzeninde kentlerin marka değerine, toplumun bilgi ve beceri düzeyinin artmasına ve kentlerin yaşanılabilirliğine de katkı sağlayan bir sistemdir (Şatır, 2015, s. 7). Akıllı kentleşme adı altında yapılan yenilikler kentsel çevrede bulunan akıllı kent donatılarına da yansımıştır. Akıllı kent donatıları değişen dünya koşullarına ayak uydurabilmek ve kentleşmenin getirdiği sorunların çözümüne katkı sağlayabilmek için teknolojiyi kullanan kent ögeleridir.

Araştırma kapsamında uygulanan anket çalışmasında, vatandaşların kent içinde en çok ihtiyaç duyduğu ve daha aktif kullanabileceği akıllı kent donatılarının; %70,8 oranında akıllı atık toplama sistemleri, %60 oranında akıllı otobüs durakları, %59,7 oranında akıllı banklar ve şarj üniteleri olduğu belirlenmiştir. Kent içinde uygulanacak akıllı kent donatısı tasarımlarında, kullanıcıların bu istek ve ihtiyaçları göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca, kent içinde bulunan akıllı kent donatılarının bakım ve onarımı konusunda eksiklikler olduğu, kent sakinlerinin hizmetine sunulan uygulamaların geniş kitlelere tanıtılmadığı, bu uygulamalardan kent halkının %64,7 oranında haberdar olmadığı, %93,7 oranında tanıtım faaliyetlerinin eksikliğini olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Elde edilen verilere göre, Erzurum kentindeki akıllı kent donatısı uygulamalarının geliştirilebilmesi ve söz edilen eksikliklerin giderilmesi için sunulacak çözüm ve iyileştirme önerileri şu şekildedir;

- Akıllı kent uygulamalarının doğru bir şekilde ilerlemesi ve geliştirilebilmesi için, bu konu ile ilgili bir birim oluşturulmalıdır.
- Kent içinde akıllı atık toplama sistemleri, akıllı otobüs durakları, akıllı banklar ve şarj üniteleri gibi kentlinin istek ve ihtiyaçlarına uygun çalışmalar yürütülmelidir.
- Donatıların çalışır durumda olması ve arıza durumunda olup olmadığının belirlenmesi için düzenli olarak kontrol edilmesi gerekmektedir.
- Çevreyi olumsuz etkilememek ve kaynakları etkin bir şekilde kullanmak adına, yürütülen çalışmalarda yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmalıdır.
- Uygulanan akıllı kent donatılarında yabancı dil seçeneği bulundurulmalıdır.
- Kentin iklim özelliklerine uygun tasarımlar yapılarak sürdürülebilir ve işlevsel çalışmalar yürütülmelidir.
- Kentsel alanlarda yapılan tasarımlarda kent sakinlerinin özel durumları göz önünde bulundurulmalıdır. Engelli ve yaşlı vatandaşların rahatlıkla kullanabileceği, kolay algılanabilir tasarımlar yapılmalıdır.
- Vatandaşlarını deneyimleri hakkında veriler toplanmalı ve kullanıcıların ihtiyaç ve talepleri göz önünde bulundurulmalıdır.
- Vatandaşları akıllı kent donatılarını kullanmaya yönlendirici farkındalık çalışmaları yapılmalıdır.
- Kent sakinlerine, kamusal alanlardaki akıllı kent donatıları kullanımı ile ilgili bilgilendirmeler yapılmalıdır.
- Kent sakinlerinin, mevcut akıllı kent donatılarında eksik bulunduğu yönler giderilmeli, değişen ihtiyaçlar doğrultusunda yeni ürünler geliştirilmelidir.

Kentsel tasarım kapsamında kenti yaşanabilir ve algılanabilir kılan donatı elemanları; kentsel açık alanlarda bulunan kullanıcıların, fiziksel ve sosyal gereksinimlerinin karşılanmasında titizlikle ele alınması gereken öğelerdir. Bu donatıların fiziksel özellikleri ve işlevleri, kullanıcıların kentsel açık alanlarla ilgili memnuniyet düzeyini doğrudan etkilemektedir. Akıllı kent olma yolunda kent sakinlerinin yaşamında önemli bir yer kaplayan kent donatıları, akıllı ürün grupları oluşturarak değişen yaşam şekilleri ve ihtiyaçlara cevap verebilmelidir. Değişen ürün ve ihtiyaçlar çerçevesinde, kentsel alanlarda bulunan akıllı kent donatıları her geçen gün artmaktadır. Bu nedenle enerjiyi verimli bir şekilde kullanan, kullanıcı ihtiyaçlarına yanıt veren, çevreye duyarlı akıllı kent donatıları; bilinçli vatandaşların kullanımına sunulduğunda kentin gelişmesine önemli bir katkı sağlayacaktır.

Katkı Oranı

Yazarlar çalışmaya eşit katkıda bulduklarını beyan etmektedirler.

Çıkar Çatışması Beyanı

Çalışmanın tüm yazarları bu çalışmada, sonuçları veya yorumları etkileyebilecek herhangi bir maddi veya diğer asli çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedirler.

Kaynaklar

Alawadhi, S., Aldama-Nalda, A., Chourabi, H., Gil-Garcia, J. R., Leung, S., Mellouli, S., Walker, S. (2012). Building Understanding of Smart City Initiatives. Paper presented at the International Conference on Electronic Government, Kristiansand.

Alptekin, E., M.A. Bakır, C. Aydın ve E. Gürbüzsel, 2001. Temel Örnekleme Yöntemleri. Literatür Yayınları, İstanbul, 509 s.

Anttiroiko, A. V., Valkama, P. and Bailey, S. J. 2014. Smart cities in the new service economy: Building platforms for smart services, *AI and Society*, 29(3), pp. 323-334.

Atabeyoğlu, Ö., Turgut, H., Yeşil, P., ve Yılmaz, H., 2009. Tarihi bir kentin değişimi: Erzurum kenti. *İtüdergisi/a*, 8(1), 41-53.

Ateş, M., ve Önder, D. E., 2019. 'Akıllı Şehir' Kavramı ve Dönüşen Anlamı Bağlamında Eleştiriler. *Megaron*, 14(1), https://jag.journalagent.com/megaron/pdfs/MEGARON-45087_ARTICLE_%28THESIS%29-ATES.pdf (18.06.2021)

Benevolo, C., Dameri, R. P. ve D'auria, B. (2016). Smart Mobility in Smart City. T. Torre, A. M. Braccini ve R. Spinelli (Ed) *Empowering Organizations Enabling Platforms and Artefacts*. (s. 13-28) içinde. Berlin: Springer.

Bilici, Z., ve Babahanoğlu, V., 2018. Akıllı Kent Uygulamaları ve Konya Örneği. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 9(2), 124-139.

Canlı, E., 2019, "Dijital Çağın Dönüşen Kentleri Akıllı Kentler: Londra Örneği". Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya.

Colldahl, C., Sonya F., Joseph E. K., 2013, *Smart Cities: Strategic Sustainable Development for an Urban World*, School of Engineering Blekinge Institute of Technology, Sweden.

Çodur, M. Y., Ve Topdağı, S., 2018. Akıllı Ulaşım Sistemlerinin Kent İçi Toplu Taşımaya Etkisi: Erzurum İli Örneği. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11(3), 576-586.

Demir, B., 2018. "Kamusal Mekanların Akıllı Kent Mobilyaları Kullanılarak Düzenlenmesi Üzerine Bir Öneri: Maltepe Dolgu Alanı Orhangazi Şehir Parkı Örneği". İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Demir, M., Caner, A. M., ve Bulut, Y., 2016. Erzurum Kentiçi Ulaşım Planlamasında Kullanılmak Üzere; Cbs Tabanlı Trafik Kazalarının Analizi. *International Winter Cities Symposium*, Erzurum.

Doğan, C., 2015. Çağdaş Kent Mobilyası Üzerine Bir İnceleme Örnekler ve Değerlendirmeler. Dört Aylık Mimarlık Kültürü Dergisi (54), 17-21.

Elvan, L., 2017. Akıllı Şehirler: Lüks Değil İhtiyaç. İTÜ Vakfı Dergisi (77), 6-9.

Ermiş, A., ve Karatekin, N. B., 2019. Akıllı Kent Mobilyalarının Kent Meydanlarına Entegrasyonunun Eminönü Meydanı Örneği Üzerinden Değerlendirilmesi. 27. Kentsel Tasarım Ve Uygulamalar Sempozyumu, 23-47.

European Parliament, 2014., Directorate General For Internal Policies Policy Department A: Economic And Scientific Policy, Mapping Smart Cities in the EU.

Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanović, N., and Meijers, E., 2007. Smart cities Ranking of European medium-sized cities. Centre of Regional Science. Haziran 23, 2021 tarihinde cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf (27.07.2021)

Guşul, P. F., 2019. Smart Entrepreneurship: Opportunity For Development Of The Furniture Industry In The Northeast Region Of Romania. Revista Economica , 71 (2).

Hırçın, F., 2022. "Akıllı Kentler Kapsamında, Akıllı Kent Donatılarının İncelenmesi; Erzurum Kenti Örneği". Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum, s. 77-86.

Kocaman, S., Zaman, S., Kara, F., ve Keçeli, A. 2005. Erzurum kentinde gecekondü önleme ve kentsel dönüşüm çalışmaları. Marmara Coğrafya Dergisi (18), 179-210.

Najafidashtape, A., 2018. Ulaşım Aktarma Merkezlerinde Akıllı Kent Mobilyaları. Mimarlık ve Yaşam Dergisi, 3(1), 63-74.

Nam, T., ve Pardo, T., 2011. Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions. The Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research, 282-291, New York.

Özdemir, B., 2020. "Akıllı Kent Mobilyası Kullanımı Ve Konumlandırılmasının Önemi: Yenikapı Ve Üsküdar Aktarma Merkezleri Örneği". Yıldız Teknik Üniversitesi Şehir Ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Şatır, S., 2015. Sürdürülebilir Kentsel Mekânlar Ve Kent Mobilyaları. Tasarım+ Kuram Dergisi Basılmamış Makale.

Şişman, E. E., ve Kırzioğlu, I., 2002. Erzurum Kent Merkezinde Yaya Bölgesi Olabilecek Kent Mekan Birimlerinin Saptanması Ve Projelendirilmesi Üzerinde Bir Araştırma. Trakya Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Dergisi, 127-139.

TÜİK, 2021. TÜİK Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları. Türkiye İstatistik Kurumu Haber Bülteni (37210).

Varol, Ç., 2017, "Sürdürülebilir Gelişme de Akıllı Kent Yaklaşımı: Ankara'daki Belediyelerin Uygulamaları", Çağdaş Yerel Yönetimler, S.1, ss. 43-58.

Yavaş, M., 2019. İklim Duyarlı Kent Planlama Stratejileri: Erzurum Kenti Örneği. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Erzurum.

Yıldırım, E., 2004. İstanbul'da Kent Mobilyalarının Değerlendirilmesi "Sultanahmet Meydanı Örneği". İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Yıldız, N. D., Kuzulugil, A., Aytatlı, B., & Tural, B., 2019. Kent Mobilyaları Tasarım Sürecinin Pavilion Yapılarının Tasarımında Kullanılması. 4thInternational Symposium on Innovative Approaches in Architecture, Planning and Design, 101-105.

Yılmaz, S., Irmak, M., Mutlu, E., ve Yılmaz, H., 2019. Soğuk İklim Bölgelerinde Bitki Topluluklarının Sıcaklık Etkileri: Erzurum Ata Botanik Bahçesi. Academic Platform Journal of Engineering and Science, 7(3), 430-435.

Zedeli, A. R., 2021. "Günümüzde Kent Meydanlarında Bir Etkileşim Yöntemi Olarak Kiosk: İnteraktif Tasarım Uygulaması". Yıldız Teknik Üniversitesi Sanat ve Tasarım Ana Sanat Dalı Sanat ve Tasarım Programı, Sanatta Yeterlik Eser Çalışması, İstanbul.

İnternet Kaynakları

URL-1: <https://www.designboom.com/design/mathieu-lehanneur-clover-street-light-design-12-03-2015/> Erişim tarihi: 04/12/2024, 12.00.

URL-2: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2020-37210> Erişim tarihi: 10/11/2024, 12.00.