



AKILLI ŞEHİR YÖNETİMİ KRİTERLERİNİN ANP YÖNTEMİ İLE AĞIRLIKLANDIRILMASI

Sude KAYA^{1,a}, Yavuz Baran KALEMLER^{1,b}, İrem GAFEROĞLU^{1,c}, Emel GÜVEN^{1,d},
Tamer EREN^{1,e,*}

¹Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği, Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale, Türkiye.

^asudekayaa12@gmail.com, ORCID: [0009-0001-7944-8048](https://orcid.org/0009-0001-7944-8048)

^bbaran.kalem145@gmail.com, ORCID: [0009-0005-1483-9004](https://orcid.org/0009-0005-1483-9004)

^ciremgaferoglu@gmail.com, ORCID: [0009-0006-6363-6657](https://orcid.org/0009-0006-6363-6657)

^demel-gvn@hotmail.com, ORCID: [0000-0001-6106-9720](https://orcid.org/0000-0001-6106-9720)

^eteren@kku.edu.tr, ORCID: [0000-0001-5282-3138](https://orcid.org/0000-0001-5282-3138)

(Geliş/Received: 23.12.2024; Kabul/Accepted: 02.07.2025)

ÖZET

Akıllı şehirler, teknoloji kullanılarak oluşturulmuş öğelerle insanların yaşam kalitelerini artırıp sürdürülebilir yerleşim alanları oluşturmaktadır. Akıllı şehir yönetimi, ilgili hizmet alanlarında verimli ve sürdürülebilir çalışmalarla ilerleyebilmek için kamusal, özel ve sivil paydaşların ortaklaşmasını ifade etmektedir. Yönetişim, strateji, politika yönetimi, iş yönetimi ve bütüncül hizmet yönetimi gibi alt sistemlerin verimlerini artırıp şehrin ana sisteminde sürdürülebilirlik hedeflenmektedir. Problemin çok kriterli yapısı göz önünde bulundurularak önerilen modelde Analitik Ağ Süreci (ANP) yöntemi, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden biri olarak kullanılmıştır. Literatürde yapılan akıllı şehir yönetimi kriterlerinin değerlendirilmesi kapsamındaki sınırlı sayıda bulunan çalışmaları desteklemesi hedeflenmektedir. Ayrıca bu çalışma önerilen modelde kullanılan yöntem açısından probleme ve literatüre önemli bir katkı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Akıllı Şehirler, ANP, Super Decisions, Akıllı Şehir Yönetimi, ÇKKV

WEIGHTING SMART CITY MANAGEMENT CRITERIA WITH ANP METHOD

ABSTRACT

Smart cities aim to enhance quality of life and create sustainable urban environments through the integration of technology-based components. Smart city governance refers to the collaboration of

public, private, and civil stakeholders to ensure efficient and sustainable practices across relevant service domains. Enhancing the efficiency of subsystems such as governance, strategy, policy management, business management, and integrated service delivery is crucial for achieving sustainability in the city's overall system. Considering the multi-criteria nature of the problem, the Analytic Network Process (ANP), one of the Multi-Criteria Decision-Making (MCDM) methods, was employed in the proposed model. The number of studies in the literature that evaluate the prioritization of smart city management criteria remains limited. Therefore, this study is expected to serve as a reference for future research. Moreover, the proposed model contributes significantly to both the problem and the academic literature through the method it utilizes.

Keywords: Smart Cities, ANP, Super Decisions, Smart City Governance, MCDM

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Şehirlerdeki, ulaşım, sağlık, enerji, altyapı gibi belirtilen sorunlara çözüm aramak adına akıllı şehir kavramı ortaya çıkmıştır. Bu kavramla beraber kaynakların optimum şekilde kullanılması sonucunda verimlilik amaçlanmaktadır. Akıllı şehir yaklaşımı, teknoloji sayesinde şehirdeki problemlere çözüm bulmak amacıyla ortaya çıkmış ve gelişme göstermiştir [22]. Akıllı şehirler enerji, su ve gıda hizmeti, eğitim ve sağlık konularıyla ilgilenmektedir. Kaliteli bir yaşamın vazgeçilmezleri olarak ön plana çıkan enerji, su ve gıda hizmetleri, eğitim ve sağlık konuları; akıllı şehirler kavramının başlıca temalarını oluşturmaktadır. Birçok konu ile bilgi iletişim teknolojileri birleştirilerek yaşamı kolaylaştırmaktadır. İleriki yıllarda da ihtiyaçların aktif halde karşılanması için şehirlerin akıllı şehir durumunda olması gerekmektedir [23]. Bu sebeple gelecekte ihtiyaç duyulanların karşılanabilmesi için şehirlerin akıllı şehir olabilmeleri önem arz etmektedir. Akıllı şehirler alanında, şehirler genelinde güçlü ve sürdürülebilir liderliği sağlamak: için paydaşlar arasındaki iş birliğini güçlendiren; etkili yönetim düzenlemeleri ve uygulamalar hayata geçirilmektedir [3].

Akıllı şehir yönetimi kavramı, bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) şehir hizmetlerine entegre edilmesiyle şehirlerde yaşam kalitesini artırmayı hedeflemektedir. Dünya genelinde yapılan yatırımlar da bu yönelimi doğrulamaktadır. Statista tarafından yayımlanan bir rapora göre 2024 yılı itibarıyla küresel akıllı şehir harcamalarının 124 milyar ABD dolarını aşması

öngörülmektedir [18]. Bu bağlamda, akıllı şehir yönetiminde hangi kriterlerin öncelikli olduğu sorusu; hem yerel yönetimler hem de politika geliştiriciler için stratejik bir karar alanı haline gelmiştir. Bu çalışmada kullanılan Analitik Ağ Süreci (ANP) yöntemi ile kriterlerin bütüncül bir yaklaşımla ağırlıklandırılması, bu karar süreçlerine katkı sunmayı amaçlamaktadır.

Akıllı şehir yönetiminin 5 ana kriteri bulunmaktadır. Bu kriterler; yönetim, strateji yönetimi, politika yönetimi, bütüncül hizmet yönetimi ve iş yönetimidir [9]. Kriterler Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1: Akıllı Şehir Yönetimi Kriterleri

- Yönetişim; şehir genelinde liderliği güçlü, aktif ve sürdürülebilir olması ile gerçekçi çözümlerin bulunması hedefiyle gerçekleştirilen yönetime dair faaliyetlerdir. Yönetişim mekanizması, organizasyon yönetimi, paydaşlar arası eşgüdüm ve koordinasyon, sürdürülebilirlik alt kriterlerinden oluşmaktadır.
- Strateji Yönetimi; akıllı şehir planlarını yenilenip geliştirilerek şehrin yol haritalarına dönüştürülmesi ve uygulamaların bu şekilde yürürlüğe girmesine yönelik faaliyetlerdir. Strateji planlama, olgunluk değerlendirme, izleme, değerlendirme ve değişim, yol haritası oluşturma ve hayata geçirme alt kriterlerinden oluşmaktadır.
- Politika Yönetimi; akıllı şehir yönetimi ve uygulamalarına yol gösteren ilkeleri içeren yöntemlerin uygulanması faaliyetlerine denmektedir. Kimlik ve mahremiyet yönetimi, yatırım ve finans yönetimi, bilgi güvenliği yönetimi alt kriterlerinden oluşmaktadır.

- Bütüncül Hizmet Yönetimi; akıllı şehir yöntemlerinin şehircilik hizmetleriyle bütüncül olarak aralarındaki etkileşimin kapsayıcı yollarla sunumu ve olgunluğunun artırılması olarak tanımlanmaktadır. Hizmet yönetimi ve dijital kapsayıcılık ve kanal yönetimi alt kriterlerinden oluşmaktadır.

- İş Yönetimi; akıllı şehir yöntemlerinin uygulandığı şehircilik hizmetlerinin yapılması için hizmet ve teknoloji bağıntısındaki iş katmanının yönetimine dair faaliyetlerdir[8]. Açıklanan her bir ana kriterin birden fazla alt kriteri vardır. Çözüm geliştirme, tedarik yönetimi, proje yönetimi, eğitim ve rehberlik, akıllı şehir mimari yönetimi, veri sahipliği paylaşımı ile çalışılabilirlik, veri, güvence ve denetim ve süreç ve hizmetleri açık hale getirme alt kriterlerinden oluşmaktadır.

Bu çalışmada, akıllı şehir yönetimi kriterlerinin değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışma çözümünde ÇKKV yöntemi ANP kullanılmıştır. ANP yöntemi Super Decisions programı ile çözüme ulaştırılmıştır.

2.LİTERATÜR ARAŞTIRMASI (LITERATURE REVIEW)

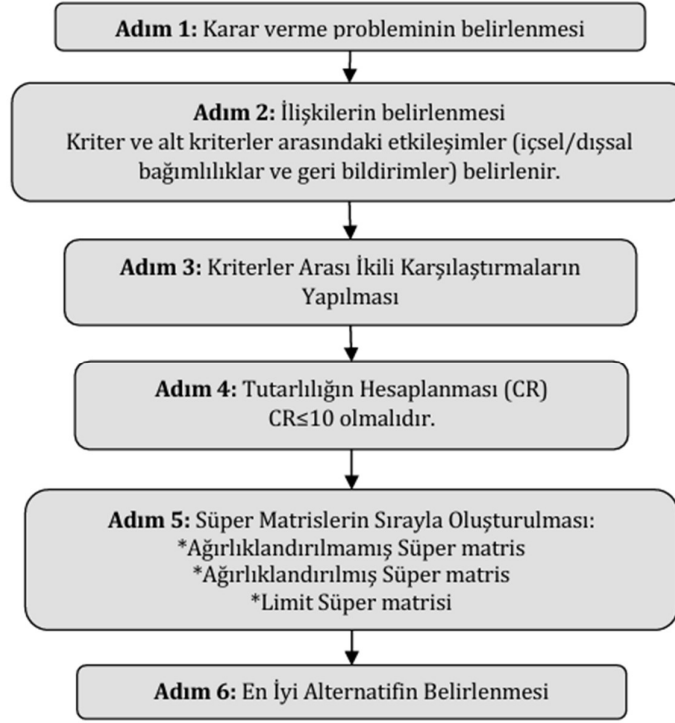
Akıllı şehir yönetimi ve akıllı şehir uygulamaları konusunda birçok literatür araştırması mevcuttur. Demirhan [6], çalışmasında akıllı şehir bağlamında yerel yönetimlerin bir parçası olarak belediyelerin akıllı yönetim rolüne odaklanan görev ve sorumluluklarını ortaya koymayı amaçlamıştır. Akıllı şehirlerin alt kriteri olan akıllı yönetişimin içindeki yerel yönetimin rolünden bahsetmiştir. Tunç vd. [2], çalışmalarında akıllı şehirlerden ve yerel yönetimdeki kullanımını anlatmışlardır. Afet riskini azaltma konusunda birkaç örnek akıllı şehir uygulamalarına yer vermişlerdir. Yerel yönetimlerde buna benzer konuların geliştirilebilmesi için faydalı bir uygulama olmuştur. Kocalar [10], çalışmasında akıllı şehirlerin lojistik kısmında yer alan trafik/yol, kargo/araç durumunu Akıllı Ulaşım Sistemleri (AUS) etkileşimini ön plana alan teknolojileri araştırıp; trafik/yol, kargo/araç, izleme/planlama ile bunun gibi diğer akıllı çözümlerdeki ilerleme ve gelişmeleri ilişkilendirip bütünsel bir bakış açısıyla değerlendirmiştir. Afet durumunda insani yardım lojistiğinin zorluklarına değinmiştir. Çalışmasında önerdiği AUS çerçevesi, bütün izleme ve planlama sistemlerini

desteklemektedir. Bu sayede ağ gecikmesi sorunu ihmal edilebilecek şekilde Endüstri 5.0 ile artık sorun olmaktan çıkacağı belirtilmektedir. Bozkurt [5], çalışmasında e-belediyeçilik kapsamında akıllı şehirlerde dijital yönetim uygulamaları hakkında inceleme yapmıştır. Belediyeler akıllı şehir olmak için günümüzde çok çaba sarf etmektedir. Çalışmada akıllı yönetim bakış açısıyla e-belediyeçilik uygulamalarının değerlendirilmesi gibi önemli bir konu ele alınmıştır. Eren vd. [24], çalışmalarında Ankara ilindeki 7 ilçeyi akıllı şehir kapsamında değerlendirmiştir. Değerlendirmede ÇKKV yöntemlerinden olan ANP ve PROMETHEE kullanmışlardır. Bu çalışma seçilen 7 ilçenin akıllı şehir uygulamaları açısından sıralanmasını amaçlamıştır. Sonuç olarak Çankaya ilçesi, akıllı şehir uygulamaları kapsamında en gelişmiş şehir olduğu bulunmuştur. Sancino vd. [17], çalışmalarında, akıllı şehirlerin yönetimi üzerine mevcut akademik çalışmaları analiz ederek, bu alandaki temel temaları ve yaklaşımları ortaya koymaktadır. Makalede akıllı şehir yönetiminin sadece teknolojik altyapılarla değil; aynı zamanda yönetim modelleri, vatandaş katılımı ve kamu-özel sektör iş birlikleriyle şekillendiği vurgulanmaktadır. Çalışma, farklı yönetim modellerinin etkinliğini değerlendirerek, akıllı şehirlerin başarılı bir şekilde yönetilmesi için gerekli olan stratejik yaklaşımları tartışmaktadır. Şen [20], çalışmasında dünyada ve ülkemizde gelişen dijitalleşme sürecinin neyi ifade ettiğini ve beraberinde gelen sonuçları, bu sonuçlar uygulandığında nasıl avantaj veya dezavantaj getireceğini ortaya koyup, akıllı şehir uygulamalarına karşı eleştirel bir bakış açısı sunmuştur. Bu eleştirel bakış açısı gelecek makalelere örnek olmuştur. Kocaman [11], çalışmasında akademide yer alan çalışmaların “akıllı” tanımlarını incelemiş ve belirlenen kriterleri özetleyerek, uygun ve genel bir tanım içerisinde ifade edilmesini amaçlamıştır. Ayrıca, özgün kriterler ile hazırladığı ankette kriterlerin birbiri arasındaki ilişkisini kıyaslayarak tanımları oluşturmuş ve akıllı olmasını sağlayan özellikleri belirlemiştir. Üneş ve Közkürt [23] çalışmalarında, üniversite yerleşkelerin dağınık bir yapıya sahip olduğundan bahsetmiş ve bilimsel, teknolojik gelişime katkısı bağlamında, şehirler arası uygunluğu sağlayacak akıllı ulaşım teknolojilerini anlatarak veya öneride bulunarak gelecekteki akıllı ulaşım sistemlerinin planlamasına ve teknolojik uygulamalara fayda oluşturmaya amaçlamışlardır. Meijer ve Bolívar [11] çalışmalarında, akıllı şehirlerin yönetimi üzerine yapılan literatürü sistematik bir şekilde inceleyerek, farklı yaklaşımlar arasındaki çeşitliliği ortaya koymaktadır. Analiz edilen 51 yayının, akıllı şehirleri tanımlarken "akıllı teknoloji", "akıllı insanlar" veya "akıllı iş birliği"

gibi farklı unsurlara odaklandığı görülmektedir. Akıllı şehir yönetiminin, bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) aracılığıyla yeni insan iş birliği biçimlerinin oluşturulmasıyla daha iyi sonuçlar ve daha açık yönetim süreçleri elde etmeyi amaçladığını savunmaktadırlar. Dashkevych ve Portnov [7] çalışmalarında, akıllı şehir tanımlamasında kullanılan ölçütlerin kapsamlı bir analizini sunarak, şehirlerin "akıllı" olarak sınıflandırılmasında daha dengeli ve insan odaklı yaklaşımların benimsenmesi gerektiğini vurgulamaktadırlar. Özellikle çevresel sürdürülebilirlik ve yaşam kalitesi gibi alanların değerlendirme süreçlerinde daha fazla dikkate alınmasını önermektedirler.

3.YÖNTEM (METHOD)

Akıllı şehir yönetimi birden fazla kriter ve alt kriterlere sahiptir. Bu kriterler arasındaki tüm ilişkileri gözlemleyebilmek ve daha gerçekçi sonuca ulaşabilmek için ANP yöntemi kullanılmıştır. ANP yöntemi kriterler ile alt kriterler arasındaki tüm ilişkileri dikkate almaktadır. Bu sebeple yöntem, daha verimli sonuçlara ulaşma olanağı sağlamaktadır [13]. ANP, AHP yöntemine yapısal olarak benzerlik gösterse de kurulan model ağ modeli yapısındadır. Bu ağ yapısı kriterler arasındaki ilişkileri ortaya koymaktadır [15]. ANP yöntemi çözümde esneklik sağlar ve daha geniş kapsamlıdır. Niteliksel ve niceliksel faktörleri bir arada ele almaktadır. Ancak uygulama süreci AHP' ye göre daha karmaşık yapıdadır. AHP ile çözüme kavuşturulan karar verme problemlerinden çok daha karmaşık olanlarına uygulanabilmektedir. Super Decisions programı ile ANP yöntemi çözülmüştür. ANP yönteminin adımları Şekil 2'de verilmiştir [14] [9].



Şekil 2: ANP Yöntemi Adımları (ANP Method Steps)

4. UYGULAMA (APPLICATION)

4.1. Problemin Tanımı (Definition of the Problem)

Akıllı şehir yönetimi, hizmet alanlarında verimli ve sürdürülebilir çalışmalarla ilerleyebilmek için kamusal, özel ve sivil paydaşların ortaklaşmasını ifade etmektedir. Amaç; yönetim, strateji, bütüncül hizmet yönetimi, politika yönetimi ve iş yönetimi gibi alt sistemlerin performansında artış sağlayarak şehirdeki ana sistemin sürdürülebilirliğini ve verimliliğini sağlamaktır. Bu doğrultuda akıllı şehir sitesinde yer alan akıllı şehir yönetimi maddeleri kriterler olarak kabul edilmiş ve ANP yöntemi ile ağırlıklandırılmıştır. Böylelikle akıllı şehir yönetimine etki eden kriterlerin önem derecesi belirlenmiştir.

4.2. Kriterler (Criteria)

Problemde kullanılan akıllı şehir yönetimi kriterleri ve açıklamaları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1: Kriterler ve Kriterlerin Açıklamaları (Criteria and Descriptions of Criteria)

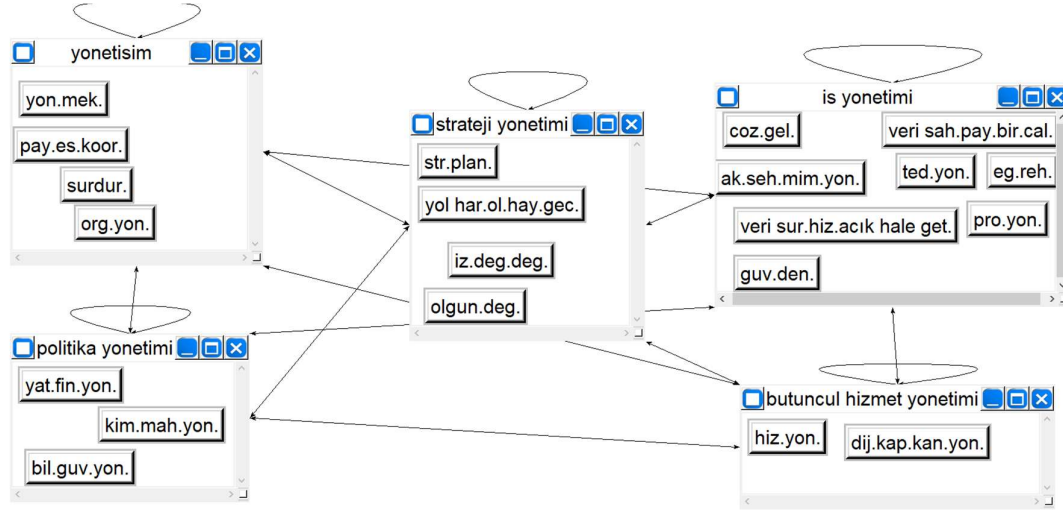
Ana Kriterler	Alt Kriterler	Açıklamalar
Yönetişim (C_1)	Yönetişim Mekanizması (C_{11})	Akıllı yönetim bileşeninde şeffaflık, hesap verebilirlik, katılımcılık ve birlikte çalışabilirlik bulunmaktadır. Vatandaşlara sunulan hizmetlere yer verilmektedir [8].
	Organizasyon Yönetimi (C_{12})	Yönetim süreçlerinin organizasyonunu toplumun ekonomik, sosyal ve siyasal aktörleri arasında etkileşim, eşgüdüm, iş bölümü ve uyum içerisinde gerçekleştiren bir bileşendir [8].
	Paydaşlar Arası Eşgüdüm ve Koordinasyon (C_{13})	Şehir ortaklarından oluşan çok sayıda aktörün birlikte çalıştığı bir etkinliktir [6].
	Sürdürülebilirlik (C_{14})	Şehirde yaşam kalitesini sürdürülebilir bir şekilde artırmak üzere kullanılan etkinliktir [6].
Strateji Yönetimi (C_2)	Strateji Planlama (C_{21})	Üst mertebeden gelen kararlar ile alt mertebelerden gelecek veriler, tercihler, bilgiler ve talepleri buluşturan diğer şehirlere kıyasla şehrin kendisinin ulaşmak istediği özgün geleceğe taşımakla görevli olan bir yönetim aracıdır [6].
	Yol Haritası Oluşturma ve Hayata Geçirme (C_{22})	Mekânsal, örgütsel ve teknolojik dönüşümlerdeki ilkeler, amaçlar, hedefler, normlar ve bunlar için belirlenen uygulama fikirlerinin hangi zaman, ne şekilde ve nerede hayata geçirileceğini belirten, bütünsel bir anlam taşıyan ve sürekli olarak güncellenmeye açık olan bir belgedir [8].
	Olgunluk Değerlendirme (C_{23})	Akıllı Şehir bileşenlerini kapsayarak, bunları standartlara ve objektif kriterlere dayalı olarak ölçmek, değerlendirmek, birbirleriyle karşılaştırmak ve gelişimlerini destekleyecek bir yol haritası sunmak amacıyla ihtiyaçları temel olarak ölçümleyen bir değerlendirmedir [8].
	İzleme, Değerlendirme ve Değişim (C_{24})	Planda ortaya konulan vizyona ulaşılması, eylemlerin ilerleme durumlarının takip edilmesi ve değerlendirilmesi ihtiyacının karşılanması için yürütülecek olan izleme, değerlendirme ve değişim yönetimi ile ilgili faaliyetlerdir [21].
Politika Yönetimi (C_3)	Yatırım ve Finans Yönetimi (C_{31})	İşletmenin ihtiyaç duyduğu finansmanın en uygun şartlarla temin edilmesi, bu fonların güvence altına alınması ve doğru varlıklara yatırılarak verimli bir şekilde kullanılması sürecidir. Diğer bir deyişle, bir işletmenin finansal hedeflerine ulaşabilmesi için mali kaynaklarının etkin bir şekilde yönetilmesidir [4].
	Kimlik ve Mahremiyet Yönetimi (C_{32})	Akıllı Şehir çerçevesinde toplanan ve kullanılan kişisel verilerin ile devlet sırlarının tanımlanarak, gizlilik ve mahremiyet açısından kritiklik düzeylerinin değerlendirilmesiyle bilginin yönetilmesidir [21].
	Bilgi Güvenliği Yönetimi (C_{33})	Bilgi güvenliği yönetimi, bir organizasyonun bilgi varlıklarının güvenliğini, gizliliğini, bütünlüğünü ve erişilebilirliğini korumak amacıyla oluşturulmuş bir süreçtir [22].
Bütüncül Hizmet Yönetimi	Hizmet Yönetimi (C_{41})	Hizmet yönetimi, müşteri tarafından nasıl algılandığına odaklanarak, işlerin yürütülmesinde hizmet kalitesini ön planda tutan ve bu kaliteyi birincil harekete geçirici güç olarak kabul eden toplu bir örgütsel yaklaşımdır [1].

(C ₄)	Dijital Kapsayıcılık ve Kanal Yönetimi (C ₄₂)	Web siteleri, sosyal medya platformları, e-posta pazarlama ve diğer dijital kanalların stratejik yönetimi ve iyileştirilmesi hedeflenmektedir. İçerik yönetimi, veri analizi, müşteri etkileşimi ve dijital pazarlama stratejileri gibi konularda rehberlik sunarak işletmelerin dijital varlıklarını en verimli şekilde kullanmalarına yardımcı olunmaktadır [16].
İş Yönetimi (C ₅)	Çözüm Geliştirme (C ₅₁)	Belirli bir duruma yönelik etkin stratejilerin geliştirilmesi, bunlar arasından en uygun olanının seçilmesi ve uygulanmasını kapsayan süreçtir [20].
	Proje Yönetimi (C ₅₂)	İş, veri, uygulama ve teknoloji katmanlarını kapsayacak şekilde dijital, fiziki, mekânsal ve insani Akıllı Şehir çözümlerine yönelik projelerin planlanması, uygulanması ve izlenmesini içeren yönetim süreçleridir [21].
	Tedarik Yönetimi (C ₅₃)	Şehirlerde, kaynak edinimi ve tedarikçi yönetimi stratejilerinin geliştirilmesi, tedarik süreçlerinin bütünleşmiş bir yaklaşımla değerlendirilmesi ve Akıllı Şehir tedarik prensipleri ile satın alma politikalarının belirlenip hayata geçirilmesine yönelik çalışmalardır [20].
	Eğitim ve Rehberlik (C ₅₄)	Akıllı şehir eğitimi, akıllı şehirlerin tasarımı, geliştirilmesi ve yönetimi konularında bilgi ve becerilerin kazanılmasını amaçlayan bir eğitim alanıdır [21].
	Veri Sahipliği Paylaşımı ve Birlikte Çalışılabilirlik (C ₅₅)	Akıllı Şehir alanında, verinin sahipliği ve paylaşım standartlarının tanımlanmasının yanı sıra, sistemlerin diğer Akıllı Şehir bileşenleri ve ilgili yapılarla semantik, yasal, organizasyonel ve teknik katmanlarda uyum içinde çalışmasını sağlamak amacıyla yürütülmesidir [21].
	Akıllı Şehir Mimari Yönetimi (C ₅₆)	Akıllı şehir mimarisi, farklı sistemlerin ve teknolojilerin bir araya getirilerek, şehirlerin daha akıllı, sürdürülebilir ve verimli olmasını sağlayan bir yaklaşımdır. Bu mimari yaklaşım, şehirlerin çevresel, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirliğini artırmayı amaçlamaktadır [21].
	Veri, Süreç ve Hizmetleri Açık Hale Getirme (C ₅₇)	Şehire ait veri, süreç ve hizmet envanterlerinin paydaşlarla açık ve erişilebilir bir şekilde paylaşılmasıdır [21].
	Güvence Denetim (C ₅₈)	Akıllı Şehir projelerinde, mevcut süreçlerin doğru ve etkin bir şekilde yürütülmesini sağlamak hedefiyle yapılan denetimlerdir [21].

4.3.Kriterlerin ANP Yönetimi ile Ağırlıklandırılması (Weighting of Criteria with ANP Method)

Akıllı şehir sitesinde bulunan akıllı şehir yönetimi kriterleri ANP yöntemi ile ağırlıklandırılmıştır. Yöntem, modül içinde bulunan 5 ana kriter ile 22 alt kriterin birbirleriyle olan ilişkilerini gösteren bir ağ yapısı oluşturmuştur. Bu ağ yapısı ve problem sonucu “Super Decisions” programı ile elde edilmiştir. Oluşturulan ağ yapısının görüntüsü Şekil 3’te verilmiştir. 5 ana kriter için hücreler oluşturulmuş ve her birinin içerisine o ana kritere ait olan alt kriterler yerleştirilmiştir. Ağ yapısı, kriterler arasındaki ilişkileri oklar ile göstererek ve

hiyerarşik yapı kurularak oluşturulmuştur. Tablo 2’de bulunan kriter ağırlıkları verilmiştir. Uygulamadaki tutarlılık oranları $CR < 10$ olarak bulunmuştur.



Şekil 3: Problem Ağ Yapısı (Problem Network Structure)

Tablo 2: Ana ve Alt Kriter Ağırlıkları (Main and Sub-Criteria Weights)

Ana Kriterler	Alt Kriterler	Alt Kriterlerin Dahil Olduğu Ana Kriter İçerisindeki Ağırlığı	Genel Alt Kriter Ağırlıkları
Yönetişim(C_1) (0.09205)	Yönetişim Mekanizması (C_{11})	0.13954	0.1186
	Organizasyon Yönetimi(C_{12})	0.26222	0.1534
	Paydaşlar Arası Eşgüdüm ve Koordinasyon(C_{13})	0.17533	0.0262
	Sürdürülebilirlik(C_{14})	0.42292	0.0318
Strateji Yönetimi(C_2)	Strateji Planlama(C_{21})	0.16009	0.0194
	Yol Haritası Oluşturma ve Hayata Geçirme(C_{22})	0.09543	0.0307

(0.25489)	Olgunluk Değerlendirme (C_{23})	0.4673	0.0400
	İzleme, Değerlendirme ve Değişim (C_{24})	0.27718	0.0337
Politika Yönetimi (C_3) (0.12962)	Yatırım ve Finans Yönetimi (C_{31})	0.31081	0.0260
	Kimlik ve Mahremiyet Yönetimi (C_{32})	0.1958	0.0335
	Bilgi Güvenliği Yönetimi (C_{33})	0.49339	0.0368
Bütüncül Hizmet Yönetimi (C_4) (0.28146)	Hizmet Yönetimi (C_{41})	0.666667	0.0727
	Dijital Kapsayıcılık ve Kanal Yönetimi (C_{42})	0.333333	0.0450
İş Yönetimi (C_5) (0.24198)	Çözüm Geliştirme (C_{51})	0.08597	0.0485
	Proje Yönetimi (C_{52})	0.21671	0.0552
	Tedarik Yönetimi (C_{53})	0.18879	0.0479
	Eğitim ve Rehberlik (C_{54})	0.05147	0.0499
	Veri Sahipliği Paylaşımı ve Birlikte Çalışılabilirlik (C_{55})	0.11749	0.0321
	Akıllı Şehir Mimari Yönetimi (C_{56})	0.08323	0.0349
	Veri, Süreç ve Hizmetleri Açık Hale Getirme (C_{57})	0.17977	0.0254
	Güvence Denetim (C_{58})	0.07657	0.0383

“Super Decisions” programı ile çözülen ANP Yöntemi Tablo 2’de verilen her bir ana kriterin alt kriterlerine göre 1-9 skalası ile puanlandırılmıştır. Örnek olarak Yönetişim kriterinin alt kriteri olan yönetim mekanizması ve sürdürülebilirlik alt kriterlerinin birbirleriyle karşılaştırılması Şekil 4’te verilmiştir. Şekil 5’te puanlama sonucu oluşan tutarlılık oranına yer verilmiş olup değeri “0.03626” bulunmuştur.

Comparisons wrt "yon.mek." node in "yonetisim" cluster
surdur. is moderately more important than yon.mek.

1.	org.yon.	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No
2.	org.yon.	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No
3.	org.yon.	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No
4.	pay.es.koor.	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No
5.	pay.es.koor.	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No
6.	surdur.	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No

Şekil 4: Yönetişim Kriterinin Yönetişim Mekanizması Alt Kriterine Göre Karşılaştırma Çıktısı

Inconsistency: 0.03626

org.yon.		0.30039
pay.es.ko~		0.15920
surdur.		0.44279
yon.mek.		0.09762

Şekil 5:Yönetişim Ana Kriteri Tutarlılık Oranı

Şekil 5'te yer alan yönetim ana kriteri içerisindeki en yüksek ağırlığa sahip kriter 0.44279 ile sürdürülebilirlik ve ikinci olarak 0.30039 ile organizasyon yönetimi olmuştur. Bu durum, akıllı şehir yönetiminde karar alıcıların yalnızca bugünü değil, geleceği de dikkate alan, uzun vadeli ve çevresel, sosyal ve ekonomik dengeyi gözetten politikalar geliştirmesi gerektiğini gösteriyor. Organizasyon yönetimine ikincil öncelik verilmesi, yönetim yapılarının esnek, etkin ve katılımcı bir biçimde tasarlanması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Uygulanabilirlik ve stratejik açıdan kritik bir öneme sahip olması bu kriteri tutarlı ve öncelikli kılmaktadır. Politika yönetimi ana kriteri için Saaty skalası kullanılarak gerçekleştirilen değerlendirmenin sonucu Şekil 6'da verilmiştir.

Inconsistency: 0.05156		
bil.guv.y~		0.31081
kim.mah.y~		0.19580
yat.fin.y~		0.49339

Şekil 6.Politika Yönetimi Ana Kriteri Tutarlılık Oranı

Şekil 6’da yer alan Politika yönetimi ana kriteri içerisindeki en yüksek ağırlığa sahip alt kriter 0.49339 ile yatırım ve finans yönetimidir. En düşük ağırlığa sahip kriter ise 0.1958 ile kimlik ve mahremiyet yönetimi olmuştur. Dijitalleşen şehirlerde veri güvenliği öneme sahiptir. Vatandaşların verilerinin korunmaması, uygulamalara olan güveni zedeler. Kimlik ve mahremiyet yönetiminin düşük çıkması ise risklidir; bu konunun göz ardı edilmemesi gerekir [22]. Akıllı şehir yönetimi ve uygulamalarına yön veren unsurları ortaya çıkaran politikalar stratejik kararların mali sürdürülebilirlik temelinde şekillendiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, kaynakların etkin kullanımı ve yatırım planlamasının politika başarısında belirleyici bir unsur olarak görüldüğünü göstermektedir. Bu sebeple ağırlığının en yüksek çıkması; uygulanabilirlik ve stratejik açıdan kritik bir öneme sahip olması, kriteri tutarlı ve öncelikli kılmaktadır. Strateji yönetimi ana kriteri içerisindeki en yüksek ağırlığa sahip kriter 0.4673 ile olgunluk değerlendirmedir. Akıllı şehir yönetimi uygulamalarının başarılı bir şekilde uygulanması; mevcut kapasite, altyapı ve teknolojik olgunluk düzeyinin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesini gerektirmektedir. Böylece akıllı şehir çerçevesinin çeşitli düzeylerinde uygulama için uygun stratejileri belirleyen ayrıntılı bir yol haritasını çıkarmak mümkün olacaktır [10]. Olgunluk değerlendirme kriterinin en yüksek ağırlıkta olması uygulanabilirlik ve stratejik açıdan kritik bir öneme sahip olması bu kriteri tutarlı ve öncelikli kılmaktadır. Bütüncül hizmet yönetimi ana kriterinde 0.666667 ile hizmet yönetimi en yüksek ağırlığa sahip kriter çıkmıştır. Akıllı şehirler, çok sayıda hizmetin (ulaşım, sağlık, güvenlik, çevre vb.) birbirine entegre çalıştığı sistemlerdir. Bu sistemlerin iyi yönetilmesi, vatandaş memnuniyeti ve operasyonel verimlilik açısından kritiktir [21]. Akıllı şehir çözümlerinin kullanıldığı hizmetlerin bütüncül ve birbiriyle etkileşim içerisinde olan faaliyetlerinde hizmet yönetimi çok önemli bir rol oynar. Bu sebeple hizmet yönetimi kriterinin ağırlığı en yüksek çıkmıştır. İş

yönetimi ana kriteri içerisindeki en yüksek ağırlığa sahip kriter 0.21671 ile proje yönetimidir. Akıllı şehir yönetimi uygulamaları çoğunlukla proje bazlı yaklaşımlar üzerinden ilerler. Bu yüzden proje yönetimi becerileri, bütçelerin, kaynakların ve zamanın etkili yönetimi açısından önemlidir [16]. Ancak eğitim ve rehberlik alt kriteri çok düşük çıktığı için insanların geliştirilmesi ihmal ediliyor olabilir. İş yönetimi ana kriteri içerisindeki en düşük ağırlığa sahip kriter ise 0.05147 ile eğitim ve rehberliktir. Akıllı şehir yönetiminde her bir ana ve alt kriterlerin ağırlığı belirlenerek yönetim mekanizmasının çalışmasında her kriterin önemli bir rol oynadığı belirlenmiştir.

5.SONUÇ (RESULT)

Akıllı şehir kavramı Türkiye’ de son zamanlarda önem kazanmaya başlamıştır. Akıllı şehir teknoloji ve yenilikleri içinde bulundurarak şehirlerin daha etkin ve sürdürülebilir olmasını sağlamaktadır. Günümüzde akıllı şehir uygulamaları artmasına rağmen akıllı şehir yönetimi ile akıllı şehir yönetişimi kavramı karıştırılmakta ve anlaşılmamaktadır. Bu sebeple bu çalışmada akıllı şehir yönetimi kriterlerinin ağırlıklandırılması yapılmıştır.

Akıllı şehir yönetimi kentsel yönetimle ilgili hizmet alanlarında etkin ve verimli çalışma yürütülebilmesi için kamusal, özel ve sivil paydaşların bütünleşmesini ifade etmektedir. Hazırlanan çalışmada yönetişim, strateji yönetimi, politika yönetimi, bütüncül hizmet yönetimi, iş yönetimi kriterleri 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planından ele alınmıştır ve bu kriterler ÇKKV yöntemlerinden ANP ile ağırlıklandırılmıştır. Yöntem uygulanırken tutarlık oranları $CR < 0,10$ elde edilmiştir.

Uygulama sonucunda akıllı şehir yönetiminin kriterleri ağırlıklandırıldığında en etkili ana kriter bütüncül hizmet yönetimi olurken en az etkiye sahip ana kriter ise yönetişim olmuştur. Alt kriterler için hem dahil oldukları ana kriter içerisindeki ağırlıklar hem de genel olarak tüm alt kriterler içindeki ağırlıkları hesaplanmıştır . En önemli kriter dijital kapsayıcılık ve kanal yönetimi olmuştur. Bu sonuç en etkili ana kriter olan bütüncül hizmet yönetiminin alt kriteridir ve tutarlıdır. Çözülen uygulamada son sıradaki ağırlık ise olgunluk değerlendirme çıkmıştır. Literatür de Dashkevych ve Portnov [7] tarafından yapılan benzer bir çalışmaya rastlanmaktadır. Ancak yapmış olunan bu çalışma 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi

ve Eylem Planında yer alan kriterlerin ağırlıklandırılması yönünden literatürdeki çalışmadan farklıdır. Bu çalışma ile akıllı şehir yönetiminde sürdürülebilirlik, etkinlik, şeffaflık ön plana çıkarak yönetsel anlamda stratejilerin yapılması mümkündür. Bu sayede vatandaşlara daha etkili sonuçların verilmesinde katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Dünya genelinde, 2050 yılına kadar şehir nüfusunun %68'e ulaşacağı tahmin edilmektedir ve bu da şehir yönetiminde kaynakların etkin kullanımının önemini artırmaktadır. Türkiye'de ise şehirleşme oranı %93,4 seviyesindedir [21]. Elde edilen sonuçlar, yönetim ve sürdürülebilirlik gibi temel alanların önceliklendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Bununla birlikte, insan kaynağı geliştirme ve proje yönetimi becerilerinin artırılması, akıllı şehir uygulamalarının başarısını doğrudan etkileyebilecek önemli unsurlardır. Gelecek çalışmalarda, daha kapsamlı analizlerin yapılması konunun akademik ve uygulama boyutundaki katkısını güçlendirecektir. Türkiye'de akıllı şehir gelişmekte olan bir kavram olduğundan dolayı çalışma bu yönüyle yapılacak diğer uygulamalara yardımcı olması ön görülmektedir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI REDDİ

Bu çalışma ile hiçbir şekilde çıkar elde edilmemiştir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Albrecht, K., "At America's Service", 1988.
2. Barış, Ş., Zülfikar, A. C., Korkmaz, M., Tunç, S., "Akıllı Şehirlerde Afet Riski Azaltılması Uygulamaları", Şura Akademi, (2), 27-41, 2023.
3. Bayraktar, H., Bayar, D.Y., Kara, B., Akıllı Şehir Yönetimi, VIII. Uzaktan Algılama-Cbs Sempozyumu (Uzal-Cbs 2022), Ankara-Türkiye, 17-19 Kasım, 2022.
4. Bilişim A.Ş. Finans Yönetimi. <https://bilisim.com.tr>. Yayın Tarihi 2023. Erişim Tarihi 11/12/2024.
5. Bozkurt, A., "Akıllı Kentlerde Dijital Yönetişim: E-Belediyecilik Uygulamaları", Urban 21 Journal, 1(1), 69-80, 2023.

6. Çakır Demirhan, D., “Akıllı Şehirler İçin Akıllı Yönetişim: Yerel Yönetimlerin Rolü”, Ombudsman Akademik, (20), 179-206, 2024.
7. Dashkevych, O., Portnov, B. A. “Criteria for smart city identification: a systematic literature review” Sustainability, 14(8), 4448, 2022.
8. Esenler Belediyesi. Akıllı Şehir Esenler. Prof. Dr. Sadettin Ökten Şehir Düşünce Merkezi Yayınları .<https://esenler.bel.tr/wp-content/uploads/2023/12/AKILLI-SEHIR-ESENLER.pdf>. Yayın Tarihi Kasım 2023. Erişim Tarihi 10/12/2024.
9. Güven, E., Eren, T., “İl Afet Risk Azaltma Planı Çerçevesinde Analitik Ağ Prosesi Yöntemi ile Kriter Ağırlıklandırma: Kırıkkale İli İçin Bir Örnek”, Afet ve Risk Dergisi, 6(2), 401-414, 2023.
10. Kocalar, A. C., “Akıllı Şehir Lojistiği Kapsamında Akıllı Ulaşım Sistemleri (AUS) İçin Sistem Analizi”, Journal Of Transportation And Logistics, 8(1), 73-82, 2023.
11. Kocaman, M. S., “Akıllı Şehir Kriterleri ile Akıllı Kampüs İndeksi Oluşturulması”, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2(3), 1-6, 2021.
12. Meijer, A., & Rodríguez Bolívar, M. P., “Governing the smart city: A review of the literature on smart urban governance”, *International Review of Administrative Sciences*, 82(2), 392–408, 2016.
13. Oral, N., Yumuşak, R., Eren, T., “AHP ve ANP Yöntemleri Kullanılarak Tehlikeli Madde Depo Yeri Seçimi: Kırıkkale İlinde Bir Uygulama”, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 10(1), 115-124, 2021.
14. Özcan, E. C., Ünlüsoy, S., Eren, T., “ANP ve TOPSIS Yöntemleriyle Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Yatırım Alternatiflerinin Değerlendirilmesi”, Selçuk Üniversitesi Mühendislik, Bilim ve Teknoloji Dergisi, 5(2), 204-219, 2017.
15. Özder, E. H., Özcan, E., Eren, T., “Staff Task-Based Shift Scheduling Solution With An ANP And Goal Programming Method İn A Natural Gas Combined Cycle Power Plant”, Mathematics, 7(2), 192, 2019.
16. PWC. Dijital Kanal Yönetimi. <https://www.pwc.com.tr/Dijital-Kanal-Yonetimi>. Yayın Tarihi 2024. Erişim Tarihi 11/12/2024.
17. Sancino, A., Turrini, A., Cristofoli, A., & Valotti, M., “The governance of smart cities: A systematic literature review. *Cities*”, 81, 1–9, 2018.

18. Statista.2018'den 2024'e Kadar Dünya Çapında Akıllı Şehir Harcamaları. <https://www.statista.com/statistics/1095140/worldwide-smart-city-expenditure/> . Yayın Tarihi 10/01/2020. Erişim Tarihi 23/05/2025.
19. Şahin, Ç., “Problem Çözme Becerisinin Temel Felsefesi”, Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, (10), 2010.
20. Şen, E., “Yerel Yönetimlerde Dijital Dönüşüm ve Akıllı Kent Uygulamaları: Eleştirel Bir Bakış”, Ekonomi İşletme Siyaset ve Uluslararası İlişkiler Dergisi, 9(2-1), 141-165, 2023.
21. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. Olgunluk Değerlendirme Modeli. Akıllı Şehirler Portalı. <https://www.akillisehirler.gov.tr/egitim-akilli-yonetisim/>. Yayın Tarihi 2020-2023. Erişim Tarihi 10/12/2024.
22. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. Türk Standartları Enstitüsü. Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi (BGYS) Belgelendirmesi. <https://www.tse.org.tr/bilgi-guvenligi-yonetim-sistemi-bgys-belgelendirmesi-ts-iso-iec-27001/>. Yayın Tarihi 16/10/2023. Erişim Tarihi 11/12/2024.
23. Üneş, M., Közkurt, C., “Üniversite Yerleşkesi Ulaşım Planlamasında Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Teknolojilerinin Kullanılması”, Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Uygulamaları Dergisi, 4(2), 99-119, 2021.
24. Yaşar, S., Poyraz, Z., Yumuşak, R., Eren, T., “ANP ve PROMETHEE Yöntemleri ile Akıllı Şehir Analizi: Ankara’da Bir Uygulama”, GMBD, 8(1), 15–28, 2022.