

Akıllı Kişisel Asistanlar: Bibliyometrik Analiz¹

Muhammet Talha Yılmaz^{2,3}

ÖZET

Teknoloji alanında yaşanan hızlı değişimler, akıllı telefonlarda, akıllı ev sistemlerinde ve e-ticaret sitelerinde Akıllı Kişisel Asistanların daha yaygın olarak kullanılmasına neden olmuştur. Bu makalenin amacı, Akıllı Kişisel Asistanlara kapsamlı bir genel bakış sağlamak ve bibliyometrik analiz kullanarak bu asistanlarla ilgili akademik araştırmaları analiz etmektir. Scopus veri tabanı kullanılarak yapılan bibliyometrik analizden elde edilen bulgular, Akıllı Kişisel Asistanlarla ilgili toplam 391 yayın olduğunu ortaya koymuştur. VOSviewer uygulaması aracılığıyla anahtar kelime incelemesi yapılmış ve 284 benzersiz anahtar kelime tespit edilmiştir ve bunlar arasında en sık geçen kelimeler "Akıllı Asistan", "Yapay Zeka" ve "Konuşan Ajan" olmuştur. Ayrıca VOSviewer uygulaması aracılığıyla akıllı asistanlar ve yapay zeka teknolojileri arasındaki ilişkiler görselleştirilmiş ve küme analizi yapılarak bağlantı gücü ve her bir küme içindeki anahtar kelimelerin ortaya çıkma sıklığını keşfetmeye olanak tanıyan 4 farklı küme ortaya çıkmıştır. Aynı veriler kullanılarak yapılan ortak yazar bibliyometrik analiz çalışmasına göre de 2 küme ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak, bu çalışma akıllı kişisel asistanların gelişimini, etkisini ve disiplinler arası doğasını ve günümüz teknolojisindeki önemini vurgulayarak akademik söyleme katkıda bulunmakta ve bu alanda daha fazla araştırma ve geliştirme yapılmasını teşvik etmektedir. Akıllı Kişisel Asistanlar ile ilgili olarak gelecekte odaklanması gereken alanlar; birden fazla dil yöntemini işleyebilen ve kullanıcı tercihlerine uyum sağlayan asistanların geliştirilmesi, bağlama duyarlı ve daha kişiselleştirilmiş ve kullanıcı memnuniyetini arttıracak arayüzlerin tasarlanması olarak önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Akıllı Kişisel Asistanlar, Yapay Zeka, Bibliyometrik Analiz.

Intelligent Personal Assistants (IPAs): Bibliometric Analysis

ABSTRACT

There have been significant technological advancements in the field of technology, which have led to the widespread adoption of Intelligent Personal Assistants (IPAs) in smartphones, smart home systems, and e-commerce websites. The purpose of this article is to provide a comprehensive overview of Intelligent Personal Assistants and analyze academic research related to these assistants using bibliometric analysis. The findings from the bibliometric analysis using the Scopus database revealed a total of 391 publications related to Intelligent Personal Assistants. Through keyword examination, 284 unique keywords were identified. As indicated by the co-author's bibliometric analysis, which was based on the same data, two clusters were identified. In conclusion, this study contributes to the academic discourse and encourages further research and development in this area by highlighting the development, impact and interdisciplinary nature of intelligent personal assistants and their importance in today's technology. What research into intelligent personal assistants should focus on; it can be suggested to introduce assistants that can communicate in more than one language and adapt to user preferences, to design more sensitive and personal distributions.

Keywords: Intelligent Personal Assistants (IPAs), Artificial Intelligence (AI), Bibliometric Analysis.

1. GİRİŞ

2005 yılı sonrası internet ve teknolojiye meydana gelen hızlı değişim ve doğal dil işleme ve yapay zeka teknolojilerinin gelişmesi ile "Akıllı Kişisel Asistanlar (Intelligent Personal Assistants-IPA)" akıllı telefonlarda, akıllı ev sistemlerinde ve e-Ticaret sitelerinde daha yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. "Akıllı Kişisel Asistanlar" kullanıcıların günlük rutin işleri ile ilgili özel isteklerine ve kişisel tercihlerine doğru, hızlı ve bağımsız cevap verebilen; proaktif davranan; tecrübelerden öğrenen; değişime adapte olabilen; fiziksel ve sanal çevrenin farkında; doğal dil işleme ve üretme kabiliyeti sebebiyle kullanıcı ile sesli, yazılı, görsel yollarla etkileşim sağlayan; insan gibi düşünebilmesi ve tepki verebilmesi için tasarlanmış kişiselleştirilmiş yapay zeka destekli yazılımlardır (Moussawi, 2016); (Saad, Afzal, El-Issawi, & Eid, 2017).

¹ Bu çalışma, yazara ait "İnsan-Bilgisayar Etkileşiminde Dijital Yerli ve Dijital Göçmenlerin Algı Farklılıklarının İncelenmesi: Akıllı Kişisel Asistanlar Üzerine Bir Çalışma" adlı doktora tezinden derlenmiştir.

² muhammet.yilmaz@ogr.iu.edu.tr

³ Doktor Adayı, İstanbul Üniversitesi, ORCID: 0009-0005-7347-210X.

Yapay zekanın (YZ) modern tarihi 1950'lere kadar uzanmaktadır ve birçok uzman "Yapay Zeka" teriminin ilk kez 1956 yılında, modern Yapay Zeka araştırmalarının öncüsü John McCarthy tarafından, bir bilgisayar programı üzerinde çalıştırılması amaçlanan "akıllı makineler yapma bilimi ve mühendisliğini" tanımlamak için ortaya atıldığına inanmaktadır (Bellini vd., 2022). Aynı anda birden fazla yerde bulunan teknolojiyi ifade eden Her Yerde Bulunan Bilişimin (Ubiquitous Computing) ortaya çıkışı, mobil cihazlar ve eller serbest teknolojisi aracılığıyla bilgi alma ve arama sorgularına olan talebin artmasına yol açmıştır. Sesli komutları alan bu teknolojik cihazlar hızla gelişmektedir ve birçok uygulama artık bilgi alımını kolaylaştırmak ve bireylerin çevrelerini sesli komutlarla kontrol etmelerini sağlamak için konuşma tanıma teknolojilerini kullanmaktadır.

Günümüzde kullandığımız Akıllı Kişisel Asistanlar ise, 2010 yılının başında Apple markasının iPhone 4S telefonlarının bir özelliği olarak Siri isimli akıllı kişisel asistanını pazara sunmasıyla hayatımıza girmiş ve ilerleyen yıllarda diğer teknoloji firmaları Google Asistan (Google), Amazon Echo (Amazon), IBM Watson (IBM) ve Cortana (Microsoft) gibi kendi Akıllı Kişisel Asistanlarını piyasaya sürmüşlerdir. Günümüzde bu asistanların yüklü olduğu teknolojik cihazlar (Otonom araçlar, Akıllı Ev Sistemleri, Akıllı Telefonlar, Giyilebilir Teknolojiler ve IoT Bağlı Cihazlar vb.) ve bağlı olduğu sistemler her an kullanılabilir ve ulaşılabilir özellikleri ile günlük yaşama ve bulunduğumuz ortama yayılmış hatta görünemeyecek şekilde hayatımıza nüfus etmiştir (Altın, 2016). Ayrıca bu cihazlar insanların yaşam tarzını değiştirmiş ve hayatlarını kolaylaştırmış ve onların her gün kullandıkları eşyalar haline gelmiştir. (Şahin, 2012). Bunun sonucu olarak insanlar yaptıkları işleri daha az zahmet ve daha az zihin gücü harcayarak daha kolay ve daha hızlı bir şekilde halledebilir olmuşlardır (Weiser, 1991; Weiser & Brown, 1997). Akıllı Kişisel Asistanların hızlı yaygınlaşmasında bu yazılımların akıllı cihazlarda geniş uygulama alanı bulması, IoT alanındaki ilerlemeler ve akıllı telefon ve mobil internet kullanımının artmasının önemli bir rolü vardır (Hoy, 2018).

Akıllı Kişisel Asistanların en yaygın kullanıldığı cihazların başında mobil telefonlar gelmektedir. Özellikle akıllı telefonun dünya genelinde yaygın kullanımı sonucu, dünyadaki tüketiciler bu cihazları yaşamlarının birer parçası haline getirmiştir. GSMA Mobil Ekonomi Raporu (2023)'na göre, 2030 yılına kadar mobil hizmet aboneliğinin 6.3 milyardan fazla kişiye ve mobil internet kullanıcısının da 5.4 milyar kişiye ulaşacağı öngörülmektedir. We are Social (2024) tarafından yapılan çalışmaya göre ise, 2023 yılında küresel nüfusun yaklaşık %64,4'ü mobil telefon kullanırken, %66'sı internete erişim sağlamıştır. Ayrıca, dünya genelinde akıllı telefon bağlantı sayısının 2030 yılına kadar toplam 9 milyara ulaşacağı ve tüm bağlantıların yaklaşık %92'sinin mobil bağlantı tarafından oluşturacağı öngörülmektedir (GSMA Intelligence, 2023).

Akıllı Kişisel Asistanlarını akıllı telefonlardan sonra diğer bir geniş kullanım alanı bulduğu teknoloji ise akıllı ev sistemleridir. Akıllı Hoparlörler ya da Akıllı Ev Asistanları dediğimiz Amazon Echo ve Google Home gibi sesli komut teknolojileri de günlük hayatta daha yoğun kullanılmaya başlanmıştır. Akıllı Ev Teknolojisi Raporu (2024)'na göre akıllı ev teknolojilerine yönelik küresel harcamaların 2025 yılına kadar 170 milyar doları aşacağını öngörülmektedir (Claritas, 2024). Yapılan başka bir çalışmaya göre ise Akıllı Ev pazarındaki gelirin 2024 yılında 154,4 milyar ABD dolarına ulaşacağı ve hane penetrasyonunun ise 2024 yılında %18,9 olacağı ve 2028 yılına kadar da %33,2'ye ulaşması öngörülmektedir (Smart Home - Worldwide | Statista Market Forecast, n.d.).

Yakın gelecekte ekranları olmayan, hatta görünmeyen cihazlarla etkileşime gireceğimiz için sesli komut teknolojileri ve onları yaygın olarak kullanıldığı akıllı Akıllı Kişisel Asistanların önemi aratacaktır. Araştırma firması Gartner akıllı makineler çağının bilgi teknolojileri tarihindeki en yıkıcı değişime sebebiyet vereceğini ön görmekte ve bu değişimde sanal kişisel asistanların oynayacağı rolün büyük olacağı öngörülmektedir (King, 2015). Ayrıca Google Assistant ve Amazon Alexa gibi entegrasyon platformlarının yaygınlaşması ve sağlık, perakende, otomotiv gibi çeşitli pazarlarda sesle etkinleştirilen cihazlara ve uygulamalara olan talebin artması sonucunda da sesli komut teknolojilerinin Yapay Zeka Tabanlı Teknolojilerde daha yaygın bir şekilde kullanılacağı öngörülmektedir (Exploring the Future of Voice Recognition Technology in Software | MoldStud, 2024).

Meticulous Research (2024) çalışması, yaptığı çalışmaya göre akıllı telefon kullanıcılarının %50'sinden fazlasının ses tanıma teknolojisini günlük olarak kullandığını, çünkü ses teknolojilerinin ses teknolojilerini kullanarak daha gelişmiş ve karmaşık görevleri yerine getirme kabiliyetine sahip olduğunu, insanların bunları sıradan, günlük görevler için kullanmayı tercih ettiğini belirtmektedir. Ayrıca, konuşma ve ses tanıma teknolojisine yönelik toplam pazarın 2025 yılına kadar 31,82 milyar dolara ulaşacağı tahmin edilmektedir. (Conversational AI Market - Global Opportunity Analysis and Industry Forecast (2023-2030), 2023). Michael Page tarafından yapılan araştırmanın raporuna göre Türkiye dahil Avrupa ülkelerindeki profesyonellerin %65'i mevcut rollerindeki performanslarını artırmak ve %49'u rutin görevleri otomatikleştirmek için yapay zeka araçlarına güvendiklerini; yüzde 37'si ChatGPT

ve Bard gibi araçları kullandıklarını ve yarıya yakınının ise sohbet robotları ve Siri, Cortana ve Google Assistant gibi etkileşimli yapay zeka araçlarını benimsediklerini ifade ettiler (İzel, 2024).

Farklı alanlardaki araştırmacılar, Akıllı Kişisel Asistanların hızlı gelişimine odaklanmakta ve ayrıca farklı alanlarda Akıllı Kişisel Asistanlar (IPA) üzerine yapılan araştırmaların sayısının ve araştırma yöntemlerinin çeşitliliğinin arttığı görülmektedir. Bu devam eden gelişmeler, kullanıcıların teknolojiyle nasıl etkileşim kurduğunu değiştirmeyi ve karmaşık görevleri basitleştirmeyi amaçlayan araştırma çalışmalarının bir sonucudur. Teknolojideki gelişmeler ve akıllı cihazlara olan talep, akıllı telefon uygulamaları ve teknolojilerinin gelecekteki gelişimi ve çevrimiçi teknolojileri ile ilgili araştırmalar, akıllı ev teknolojilerinin ortaya çıkması, akıllı kişisel asistanların geleceğinin umut verici ve büyük bir potansiyeli olduğunu göstermektedir. Bu alanda daha fazla araştırma ve geliştirme, çeşitli ihtiyaçlarımızı karşılayan daha gelişmiş ve çok yönlü akıllı kişisel asistanların ortaya çıkmasını da sağlayacaktır. Akıllı Kişisel Asistanların çalışma, yaşam ve çevremizle etkileşim kurma şeklimizi değiştirme potansiyeline sahip olmaları ve hayatımızdaki rolünün artacağını ve teknolojiyle etkileşimimizi değiştireceğini öngörülmesi sebebiyle bu alandaki araştırmaların önemi de giderek artacağı da tahmin edilmektedir.

Akıllı kişisel asistanlar üzerine yapılan araştırmaların literatürünün bibliyometrik analizi yapılarak, bu teknolojinin zaman içindeki gelişimini ve bu alandaki araştırmaların yayınlanmasındaki eğilimleri belirlemek, sektörün mevcut durumu ve gelecekteki yönelimleri hakkında veriye dayalı kapsamlı bir bakış açısı kazanmak, ayrıca hangi ülkelerin veya bölgelerin IPA araştırmalarının öncüsü olduğunu tespit etmek, IPA araştırmaları ile ilgili yenilikleri ve gelecekteki eğilimlerin öngörülmesini belirlemek ve IPA gelişimini etkileme potansiyeline sahip yeni teknolojilerin belirlenmesi mümkün olabilecektir. IPA'lar hayatımızda giderek daha önemli bir rol oynamaya devam ettikçe, bu tür bir analiz, teknolojinin faydalı, etik ve toplumsal ihtiyaçlarla uyumlu bir şekilde gelişmesini sağlamak için de çok önemli hale gelmektedir.

Akıllı Kişisel Asistanların hızlı yaygınlaşmasında bu yazılımların akıllı cihazlarda geniş uygulama alanı bulması, IoT alanındaki ilerlemeler ve akıllı telefon ve mobil internet kullanımının artmasının önemli bir rolü vardır. Özellikle akıllı telefonunun dünya genelinde yaygın kullanımı sonucu, dünyadaki tüketiciler bu cihazları yaşamlarının birer parçası haline getirmiştir. Teknolojide meydana gelen bu hızlı değişim ve doğal dil işleme ve yapay zeka teknolojilerinin de gelişmesi ile “Akıllı Kişisel Asistanlar- (Intelligent Personal Assistants-IPA)” akıllı telefonlarda, akıllı ev sistemlerinde ve e-ticaret sitelerinde daha yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır.

Mevcut literatürde, yapay zeka uygulamalarını inceleyen mevcut çalışmalar olsa da, bunlar temel olarak yapay zekanın kapsayıcı alanı altında sınıflandırılmaktadır. Örneğin, Radanliev ve diğerleri (2002) yapay zeka ile ilgili araştırma verilerinin kapsamlı bir bibliyometrik analizini yapmış ve yıl, ülke, dil ve organizasyon gibi değişkenleri incelemiştir. Sood ve arkadaşları (2024) tarafından yapılan çalışma, analiz yapmak için disiplinler arası bir yaklaşım kullanmış ve böylece yapay zeka destekli sistemlerin kişiselleştirilmiş ve önleyici sağlık hizmetleri amacıyla hastalık tahminini ve erken teşhisi geliştirme potansiyelini aydınlatmıştır. Ayrıca, Mayta-Tovalino ve diğerleri (2024) tıp eğitimi bağlamında akıllı konuşma ajanları, ChatGPT ve YZ botları üzerine keşifsel bir bibliyometrik çalışma yürütmüştür. Bu örnekler, yapay zekânın çeşitli alanlardaki farklı uygulamalarını ve etkilerini göstermektedir. Son olarak, bu çalışma ile benzerlik sergileyecek Lim et al., (2022)'in diyaloga dayalı ticaretin performansını ve entelektüel yapısını gözden geçirmek amacıyla Alexa isimli Akıllı Asistan ile ilgili yapmış olduğu bibliyometrik analiz çalışmasıdır. Ancak mevcut çalışma, belirli bir asistan yerine akıllı kişisel asistanların daha geniş bir alanına odaklandığı için Lim ve diğerlerinin (2022) çalışmasından farklıdır. Bu ayırım, akıllı kişisel asistanlar alanında yaygın olan kapsayıcı temaların ve eğilimlerin araştırılmasına olanak tanıyarak, bu gelişen alana kapsamlı bir bakış açısı sağlamaktadır.

Bu makalenin amacı, Akıllı Kişisel Asistanlara kapsamlı bir genel bakış sağlamak ve Akıllı Kişisel Asistanlar ile alakalı akademik çalışmaları bibliyometrik analiz yöntemi kullanarak bu akademik araştırmalarda geçen anahtar kelimeleri analiz etmektir. Bu doğrultuda aşağıdaki araştırma soruları cevaplanmaya çalışılacaktır.

Akıllı kişisel asistanları konu edinen yayınların performans analizi (Yıllara göre yayın sayısı, atıf sayısı en çok atıf alan 10 makale gibi) yapılabilir mi?

Akıllı kişisel asistanları konu edinen yayınların kavramsal yapısı (ortak kelime analizi) belirlenebilir mi?

Akıllı kişisel asistanları konu edinen yayınları yazan kişilerin sosyal işbirlikleri (co-authorship) belirlenebilir mi?

2. AKILLI KİŞİSEL ASİSTANLAR (INTELLIGENT PERSONAL ASSISTANT)

Konuşma Aracıları (Conversational Agent), Akıllı Hoparlörler (Smart Speakers), Dijital Asistanlar (Digital Assistant) veya Ses Kontrollü Araçlar (Voice-Controlled Agents) olarak da adlandırılan “Akıllı Kişisel Asistanlar” kullanıcıların günlük rutin işleri ile ilgili özel isteklerine ve kişisel tercihlerine doğru, hızlı ve bağımsız cevap verebilen; proaktif davranan; tecrübelerden öğrenen; değişime adapte olabilen; fiziksel ve sanal çevrenin farkında; doğal dil işleme ve üretme kabiliyeti sebebiyle kullanıcı ile sesli, yazılı, görsel yollarla etkileşim sağlayan; insan gibi düşünebilmesi ve tepki verebilmesi için tasarlanmış kişiselleştirilmiş yapay zeka destekli yazılımlardır (Moussawi, 2016); (Saad, Afzal, El-Issawi, & Eid, 2017). Akıllı Kişisel Asistanlar diğer bazı çalışmalarda Sesle-Aktifleşen Akıllı Yardımcılar (Voice-activated Intelligent Assistants) (Jiepu Jiang, 2015); Sesle-Aktifleşen Kişisel Asistanlar (Voice-activated Personal Assistants) (Easwara & L., 2015); Etkileşimli Karşılıklı Konuşan Ajanlar (Conversational Agents) (Seo Young Lee, 2017) olarak isimlendirilmişlerdir (Whang, 2017).

Akıllı Kişisel Asistanlar teknik olarak, ses tanıma ve doğal dil işleme algoritmaları gibi yapay zeka işlevleriyle çalıştırılır. İlk olarak, yerleşik çoklu mikrofonlar, kullanıcıların seslerini dinler ve kaydeder ve kaydedilen dosyaları İnternet aracılığıyla doğal dil işleme bulut sunucusuna gönderir. Ardından sunucular, kullanıcıların komutlarını yorumlar ve en iyi yanıtları sağlar veya en uygun hizmetleri seçer (örneğin, bir randevunun saatini onaylamak, müzik çalmak, birini aramak). Son olarak, VPA cihazları, metinden konuşmaya (TTS) teknolojisine dayalı olarak kullanıcılara yanıt verir (Yang & Lee, 2019). Akıllı Kişisel Asistanlarla etkileşim kurmak için kullanıcılar, cihazı kontrol etmek (arama yapmak, takvimi yönetmek, uygulamaya erişmek, müzik çalmak), Web'de arama yapmak ve son olarak karmaşık (bir yer seçip o seçtiğin yerdeki hava durumunu öğrenmek ve konaklamam için bir otel aramak ve navigasyon kullanmak vb.) ve basit (hava durumunu öğrenmek vb.) görevleri yerine getirmek için üç farklı senaryo seçebilirler (Kiseleva, ve diğerleri, 2016). Akıllı Kişisel Asistanların yüklü olduğu teknolojik cihazlar (Otonom araçlar, Akıllı Ev Siteleri, Akıllı Telefonlar, Giyilebilir Teknolojiler ve IoT Bağlı Cihazlar vb.) ve bağlı olduğu sistemler her an kullanılabilir ve ulaşılabilir özellikleri ile günlük yaşama ve bulunduğumuz ortama yayılmıştır (Altın, 2016; Weiser & Brown, The Coming Age Of Calm Technology, 1996). Ayrıca bu cihazlar insanların yaşam tarzını değiştirmiş ve hayatlarını kolaylaştırmış ve onların her gün kullandıkları eşyalar haline gelmiştir (Şahin, 2012). Tüketiciler günlük yaşamlarında, havaalanında biniş kartı, konser, sinema ve tiyatro biletlerini bastırmak için kullandıkları kiosklar, para yatırma ve çekme işlemi için kullandıkları bankamatikler, market alışverişi yaparken kullandıkları self-servis kasalar vb. çeşitli bilgisayar arayüzleri örnekleri ile etkileşim halindedirler. Yapay zeka ve mobil teknolojilerindeki özellikle büyük veri, makine öğrenimi ve semantik analitik gibi alanlardaki hızlı gelişmeler nedeniyle, Akıllı Kişisel Asistanların popülerliği artmış ve günümüz dünyasının akıllı sistemleri olan bu cihazlar kablosuz, giyilebilir ve sanal gerçeklik gibi her şeyin birbiriyle haberleştiği cihazlara dönüşmüş ve insanların bu cihazlarla olan etkileşimleri artmıştır.

Tüketicilerin sınırlı bilgi işleme kapasitesi göz önüne alındığında, aşırı dağınık bilgi ve büyük miktarda bilgiyi bireysel ihtiyaçlarına göre düzenleyerek tüketicilerin potansiyel aşırı bilgi yüklemesinden kaçınmalarına yardımcı olmak çok önemlidir (Maes, 1994). Aşırı bilgi yüklemesini önlemek için kullanıcıların bilgi sistemleriyle etkileşime girmesi için etkili yollar tasarlamak önemlidir (E.-J. Lee, 2002). Bu hususta Akıllı Kişisel Dijital Asistanlar bireylere çok çeşitli görevlerde yardımcı olabilmek için çok iyi tasarlanmış akıllı yazılım araçlarıdır. IPA'ların en büyük faydası, insanların işlerinde verimliliğini artıracak rutin görevleri otomatikleştirmek için konuşma tanıma, doğal dil anlama ve yapay zeka kullanma yeteneğidir (Winarsky, 2021).

Özetle, Akıllı Kişisel Asistanlar doğal dil ve yapay zeka gibi işleme teknikleri ve uyarlanabilir ara yüz teknolojisi (adaptive interface technology) ile kullanıcının verdiği girdilerini (sesli, yazılı ve görse komutları) zaman içinde izleyerek, kullanıcının alışkanlıklarını, yeterliliklerini, amaçlarını tanımaya başlar, tercihlerini öğrenebilir ve kullanıcı davranışları hakkında bilgi edinerek kullanıcıların isteklerine uyumlu proaktif tavsiyelerde bulunurlar (Göksel-Canbek & Mutlu, 2016); (Lew vd., 2007).

Tablo 1. Akıllı Kişisel Asistanlar Üzerine Yapılan Çalışmalar

Araştırma Adı	Yazar	Araştırmanın Amacı
Okay, Google!: An empirical study on voice assistants on consumer engagement and loyalty	Moriuchi, E. (2019)	VA'lerin e-ticaret ve mobil uygulamalara entegrasyonunun kullanıcı bağlılığı ve sadakatini üzerindeki etkisi araştırılıyor. Kullanıcıların VA'leri alışverişi veya bilgi aramaları için nasıl kullandıkları inceleniyor.

Understanding adoption of intelligent personal assistants: A parasocial relationship perspective	Hangyeal, H., & Heetae Y. (2017)	Müşterilerin akıllı kişisel asistanları (IPA'lar) benimseme ve kullanma konusundaki devamlılık niyetleri
Understanding consumers' acceptance of automated technologies in service encounters Drivers of digital voice assistants adoption	Fernandes, T., & Oliveira, E. (2021)	Kullanıcıların hizmet aldıkları durumlarda AI-based Digital Voice Assistantları (DVA) benimseme motivasyonları
Consumers acceptance of artificially intelligent (AI) device use in service delivery	Gursoy, D., Chi, O.H., Lu, L., & Nunkoo, R. (2019)	Müşterilerin hizmet karşılaşmalarında yapay zeka cihaz kullanımını kabul etme isteklerini açıklamak.
An Integrated Model of Voice-User Interface Continuance Intention: The Gender Effect	Nguyen, Q.N., Ta, A., & Prybutok, V. (2019)	Sesli Kullanım Arayüzü (VUI) teknolojilerinin itici faktörlerini ölçmek ve VUI kullanımları, kalite ve memnuniyet konusundaki algıları ve gelecekte akıllı telefonlarında VUI kullanmaya devam etme niyetleri
Understanding the Adoption of Voice Activated Personal Assistants	Setirek, A.C., & Mardikyan, S. (2017)	Sesle etkinleştirilen kişisel asistanları (Voice-Activated Personal Assistant-VAPA) kullanıcılar ile bu teknolojinin kullanımını ve kabulünü etkileyen faktörler
Siri, Alexa, and other digital assistants: a study of customer satisfaction with artificial intelligence applications	Brill, T.M., Munoz, L., & Miller, R. (2019)	Dijital Asistan Kullanıcı Beklentileri, Performans Algıları ve Müşteri Memnuniyeti Yönelik Uyum
Mobile banking and AI-enabled mobile banking: The differential effects of technological and non-technological factors on digital natives' perceptions and behavior	Payne, E.M., Peltier, J.W & Barger, V.A. (2018)	Dijital yerlilerin mobil bankacılığa ilişkin tutum ve algılarını etkileyen faktörler ve AI destekli mobil bankacılık faaliyetleriyle etkileşimde rahatlığı etkileyen unsurlar ve Mobil bankacılık kullanımının ve yapay zeka tabanlı mobil bankacılık hizmetlerinin teknoloji dışı belirleyicileri ve teknoloji belirleyicilerinin etkileri.
'Okay Google, What About My Privacy?': User's Privacy Perceptions and Acceptance of Voice Based Digital Assistants	Vimalkumar, M., Sharma, S.K., Singh, J.B., & Dwivedi, Y.K. (2021)	Tüketicilerin gizlilik endişelerine yönelik algısını ve dolayısıyla bunun VBDA (Voice Based Digital Assistants)'nın benimsenmesi üzerindeki etkisi
The Internet of Things and interaction style_the effect of smart interaction on brand attachment	Wua, J., Chenb, J. & Douc, W. (2016)	Etkileşim tarzının (ör. arkadaş benzeri ve mühendis benzeri iletişim) tüketicilerin marka algısı üzerindeki etkisi
Humanizing voice assistant: The impact of voice assistant personality on consumers' attitudes and behaviors	Poushneh, A. (2021)	Yaygın olarak kullanılan üç sesli asistan mobil uygulamalarının (Microsoft Cortana, Google Assistant ve Amazon'un Alexa) kişilik özelliğini (VAP) tanımlamak ve VAP'nin neden olduğu etkilere ve VAP'nin hangi yönlerinin tüketicilerin tutumlarını ve davranışsal niyetlerini etkileyebilecek sesli etkileşim akışı deneyimini yönlendirdiğini ortaya çıkarmak
Privacy Concerns for Use of Voice Activated Personal Assistant in the Public Space,	Moorthy, A.E., & Vu, K.P.L. (2015)	Akıllı telefon kullanıcılarının çeşitli konumlarda bilgi girmek için akıllı telefonlarıyla etkileşimde bulunurken ki tercihleri
Investigating Personal Intelligent Agents In Everyday Life Through Behavioral Lens	Moussawi, S. (2016)	Kullanıcıların PIA'ların benimsenmesini etkileyen faktörleri araştırmak ve PIA'larda iki antropomorfik özelliğin ses ve mizahın, PIA'daki bilişsel ve duygusal güven ve antropomorfizm algıları üzerindeki etkisini test etmek

Tablo 1'de Akıllı Kişisel Asistanlar üzerine yapılan çalışmalarda, Moriuchi (2019), sesli asistanların online ticaret ve mobil uygulamalar açısından tüketici etkileşimlerini ve sadakatini kolaylaştırdığına vurgu yapmıştır. Bunu sonucu olarak tüketicilerin akıllı kişisel asistanları kullanarak markalarla etkileşimleri ve kurdukları sadakatini de etkilediğini ortaya koyan Wu ve arkadaşlarının (2016) bulgularıyla örtüşmektedir. Hangyeal ve Heetae (2017) yaptıkları çalışmada, akıllı kişisel asistanların sürekli kullanımında parasosyal ilişkilerin önemini vurgulamıştır. Aynı şekilde Setirek ve Mardikyan (2017) ise sesle etkinleştirilen kişisel asistanların benimsenmesini ve kullanımını etkileyen faktörleri inceleyerek ve günlük yaşamdaki pratik uygulamalarına vurgu yapmıştır. Gürsoy ve diğerleri (2019) ise, tüketicilerin hizmet alırken yapay zeka destekli cihazları kabul etme istekliliğini müşteri memnuniyeti etkileme noktasında önemli olduklarını tespiti yapmıştır. Ayrıca Brill ve diğerleri (2019)'in kullanıcı beklentilerini, performans algılarını ve Siri ve Alexa gibi akıllı kişisel asistanların memnuniyeti araştıran çalışması da bu durumu desteklemektedir. Vimalkumar ve diğerleri (2021)'nin Akıllı Kişisel Asistanların gizlilik endişesi üzerine yaptıkları çalışmada, gizlilik endişesinin bu asistanların benimsenmesini etkileyen önemli bir unsur olduğunu ve bu unsurun bu teknolojilerin yaygın olarak kabul görmesinde engel teşkil edebileceğini ortaya koymuşlardır. Son olarak ise Nguyen ve diğerleri (2019) çalışması ise bu arayüz teknolojilerinin sürekli kullanımını etkileyen değişkenler üzerinde cinsiyetin önemli bir unsur olduğunu tespit etmişlerdir.

Çalışmaların ortaya koyduğu genel kabule göre, Akıllı Kişisel Asistanların kullanılmasını ve benimsenmesini etkileyen temel unsurların kullanıcı deneyimi, etkileşim tarzı ve müşteri memnuniyeti olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca

bazı çalışmalarda bu cihazların teknik ve işlevsel yönlerine daha fazla vurgu yapılırken, diğer çalışmalarda ise sosyal faktörlere (parasosyal ilişkiler, marka bağlılığı ve sadakati vb.) gibi daha fazla vurgu yapılmıştır.

Yaygın olarak kullanılan bir başka yapay zeka tabanlı dijital asistan uygulaması olan ChatBotlar, doğal dil işleme yeteneklerine sahip insanlarla sohbet etmek üzere yapılandırılabilen bilgisayar programları (Sheehan vd., 2020), insanlarla etkileşime giren bir yazılım programı, sanal araçlar ve sohbet robotları (Melián-González vd., 2019), insanlarla metinsel veya işitsel yollarla etkileşim kurmak için bir araç olarak kullanılan otomatik programlardır (Joshi, 2018). Chatbotlar, özellikle perakendecilik sektöründe tüketicilerin alışveriş deneyimi geliştirmelerinde ve şirketlerin müşteri hizmetleri deneyimlerini yönetme konusunda en çok tercih edilen dijital yardımcılardır (Grazia Murtarelli, Gregory, & Romenti, 2021); (Youn & Jin, 2021). Chatbotlar, müşteri hizmetleri ve kişiselleştirme ile ilgili çeşitli süreçleri kolaylaştırmak için giderek daha fazla kullanılmaktadır (Przegalinska, Ciechanowski, Stroz, Gloor, & Mazurek, 2019); (Grazia Murtarelli, Gregory, & Romenti, 2021). Sohbet robotları gibi Chat-Botlar, sağlık, finans ve alışveriş sektörlerindeki danışman ya da temsilcilerin yerini alarak tavsiye, danışmanlık yapmak, ürün bilgileri sağlama gibi karmaşık görevleri yerine getirmektedir (Araujo, 2018); (Roy & Naidoo, 2021).

İlk sohbet robotu uygulamaları daha çok etkileşimli bir SSS gibi çalışıyor, eğitildikleri belirli sorular ve yanıtlar için kullanılıyor ve daha karmaşık veya öngörülemeyen bir soru sorulduğunda başarısız oluyordu (What Is a Chatbot?, 2021). Öte yandan, yapay zeka, makine öğrenimi, derin öğrenme, konuşma tanıma ve hatta gelişmiş NLP kullanarak insan duygularını ölçme yeteneği gibi bilgi teknolojilerini içeren chatbotların geliştirilmesiyle, chatbotlar Moda, E-ticaret, Bankacılık, Dijital Yayıncılık vb. birçok farklı sektörde kullanılmaya başlanmıştır (Huang & Chueh, 2020; Joshi, 2018). Günümüzde chatbotlar satış, destek ve pazarlama gibi farklı alanlarda 7/24 kullanılabilen, daha spesifik olarak, chatbotlar en yaygın olarak satış işlevlerini yerine getirmek için kullanılmakta (%41), bunu destek (%37) ve pazarlama (%17) takip etmektedir. Daha da önemlisi, satışları ortalama %67 oranında artırmakta ve tüm satışların %26'sı chatbot etkileşimleri tarafından yönlendirilmektedir (Ramasamy, 2019).

Chatbotların tanımlanmış üç kategorisi vardır; kelime tabanlı, kural tabanlı ve NLP tabanlı chatbotlar. İlk kategori olan kelime tabanlı sohbet robotları, kullanıcılara bir dizi kural ve belirli kelimelerle önceden tanımlanmış yanıtlar sunar. İkinci olarak, kural tabanlı sohbet robotu, bir karar ağacı ile önceden tanımlanmış bir dizi sonuç sunar. Son olarak, NLP özellikli sohbet robotları, herhangi bir kural seti veya belirli bir kelime yerine NLP teknolojisini kullanarak kullanıcılarla daha dinamik, esnek ve insan benzeri bir etkileşim kurar (Esen, 2018). Literatürde Akıllı Kişisel Asistanlardan sonra en çok araştırma yapılan Yapay Zeka Tabanlı Dijital Asistanlar ChatBotlar'dır. Chatbotlara dair yapılan literatür çalışması Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2. ChatBotlar Üzerine Yapılan Literatür Çalışmaları

Araştırma Adı	Yazar	Araştırmanın Amacı
Examining the Customer Experience of Using Banking: Chatbots and Its Impact on Brand Love: The Moderating Role of Perceived Risk	Jay,T. (2019)	ChatBot'ların Algılanan riskin, 3 kalite boyutu ile müşteri deneyimi arasındaki moderatör rolü
Chatbot e-service and customer satisfaction regarding luxury brands	Chung M., Ko, E., Joung H., & Kim, S.J. (2020)	Lüks moda perakende markalarının geleneksel yüz yüze etkileşimler yerine e-hizmetler yoluyla kişiselleştirilmiş bakım sağlama-özellikle ChatBot asisitantlar hizmetine bağlı kalıp kalamayacağını analiz etmek
How Do AI-driven Chatbots Impact User Experience? Examining Gratifications, Perceived Privacy Risk, Satisfaction, Loyalty, and Continued Use	Cheng Y., & Jiangb H. (2020)	Yapay zeka (AI) odaklı sohbet robotlarının kullanıcı deneyimini nasıl etkilediğini incelemek
Predicting the intentions to use chatbots for travel and tourism	Melián-González, S., Gutiérrez-Taño, D., & Bulchand-Gidumal, J. (2021)	ChatBot kullanım niyetleri
Customer service chatbots: Anthropomorphism and adoption	Sheehan, B., Jin, S., & Gottlieb, U. (2020)	Müşteri hizmetleri sohbet robotları için yanlış iletişim ve benimseme arasındaki ilişkiyi araştırmaktadır
Chatbots in retailers' customer communication: How to measure their acceptance?	Rese A., Ganster L.,& Baier D. (2020)	Metin tabanlı "Emma" sohbet robotunun hedef segmenti tarafından kabulünü ölçmek

I Am Here to Assist You Today”: The Role of Entity, Interactivity and Experiential Perceptions in Chatbot Persuasion	Ischen C., Araujo T., Noort G., Voorveld H., & Smit E. (2020)	Çevrimiçi bir deney kullanarak, bağımsız bir chatbot ile iletişim kurmanın etkileşimli web sitelerine kıyasla duygusal ve davranışsal tepkileri (öneriye bağlılık ve tutumlar) ne ölçüde etkilediğini araştırmak
Impact of Chatbot Conversational Skill on Engagement and Perceived Humanness	Schutzler, R.M., Grimes G. M., & Giboney, J.S. (2020)	Konuşma becerisinin algılanan sosyal varlığı ve nihayetinde bir sohbet robotunun antropomorfizmini nasıl etkilediğini açıklamak
The Application Of Artificial Intelligence In New Age Of Marketing: An Analysis On Ai Mobile Banking Apps	İrem Doğan (2018)	Mobil bankacılığın benimsenmesini ve kullanım davranışını etkileyen faktörler
“In A.I. we trust?” The effects of parasocial interaction and technopian versus luddite ideological views on chatbot-based customer relationship management in the emerging “feeling economy”	Youn, S., & Jin, S. V. (2021)	Tüketicilerin yapay zeka destekli sohbet robotlarıyla kurdukları ilişki türünün (sanal asistanlığa karşı sanal arkadaşlık) marka kişilik algısı, parasosyal etkileşim (PSI) ve CRM üzerindeki etkileri ve tüketicilerin ideolojik görüşlerinin (Teknopisyonlere karşı Luddit) moderatör etkisi
Enhancing chatbot effectiveness: The role of anthropomorphic conversational styles and time orientation	Roy R., & Naidoo V. (2021)	Olumlu tüketici deneyimlerini geliştirmek için sohbet robotlarına sıcaklık ve yeterlilik gibi insani nitelikler verilebileceğini göstermek
Understanding the attitude and intention to use smartphone chatbots for shopping	Kasilingam, D.L. (2021)	Tüketicilerin alışveriş için akıllı telefonlarda chatbot kullanma niyetleri değerlendirmek
Chatbot usage intention analysis: Veterinary consultation	Huanga D.H.,& Chueh H.E. (2020)	Yapay zeka ve büyük veri teknolojilerini kullanarak veteriner hekimlik danışmanlığı için bir sohbet robotu prototipi geliştirilmiş ve evcil hayvan sahiplerinin bu sohbet robotlarını kullanmaya yönelik niyetlerini anlamak amaçlanmaktadır.
I, Chatbot: Modeling the determinants of users’ satisfaction and continuance intention of AI-powered service agents	Ashfaq, M., Yuna, J., Yub, S.,& Loureiro, S.M.C. (2020)	Kullanıcıların ChatBot tabanlı müşteri hizmetlerine yönelik memnuniyetini ve devamlılık niyetini ortaya çıkaran etmenleri araştırmak
AI-Powered mental health chatbots: Examining users’ motivations, active communicative action and engagement after mass-shooting disasters	Ashfaq, M., Yuna, J., Yub, S.,& Loureiro, S.M.C. (2020)	Kriz ve acil durumlarda ruh sağlığı ihtiyaçları için chatbot araçlarını araştırmak
The media inequality: Comparing the initial human-human and human-AI social interactions	Cheng Y., & Jiang H. (2020)	İnsan kullanıcıların yapay zeka ile ilk etkileşimleri sırasında, insan-insan etkileşimlerinden farklı olarak kişilik özelliklerini ve iletişimsel özelliklerini ortaya çıkarıp çıkarmadıkları

Tablo 2’de kullanıcı deneyimi üzerine yapılan çalışmalardan Jay T. (2019) ve Cheng Y. ve Jiang H. (2020), algılanan gizlilik, memnuniyet ve sadakat gibi kalite boyutlarının ve faktörlerinin önemine vurgu yapmışlar ve sohbet robotlarıyla kullanıcı deneyimi üzerine yoğunlaşmıştır. Ischen ve arkadaşları (2020), chatbotlara ve etkileşimli web sitelerine karşı duygusal ve davranışsal tepkilerin karşılaştırmalı bir analizini yapmış ve chatbotların çevrimiçi deneyimlerdeki ikna edici özelliğine vurgu yapmıştır. Schutzler ve arkadaşları (2020), ise kullanıcı deneyimini geliştirme potansiyeline ilişkin fikir sahibi olmak için, chatbotların iletişim becerileri üzerinde durmuş ve bu becerilerinin kullanıcı katılımı ve algılanan insanbiçimcilik üzerindeki etkisini araştırmıştır.

Chatbotların çeşitli sektörlerdeki örneklerinin kullanıcı deneyimi üzerinde etkisi ve kabulü üzerine yapılan çalışmalardan, Chung ve diğerleri (2020), Melián-González ve diğerleri (2021)’in çalışmalarında sırasıyla lüks markalar ve seyahat/turizm gibi belirli sektörlerde sohbet robotlarının müşteri deneyimi üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Huang ve Chueh (2020) ise veteriner sektörü için danışmanlık hizmeti veren bir chatbot prototipi geliştirmiş ve bu teknolojilerin uzmanlık gerektiren sektörlerdeki potansiyel rolüne vurgu yapmıştır. Benzer şekilde Ashfaq ve diğerleri (2020), afet durumları gibi kriz durumlarından sonra insanların ihtiyacı olan psikolojik destek hizmetini verecek ve motivasyonların arttıracak bir psikolojik danışmanlık sohbet robotuna kullanıcıların katılımını araştırmıştır. Son olarak ise Doğan (2018) bankacılık sektöründeki mobil bankacılık uygulamalarına ait chatbotların benimsenmesini ve kullanımını etkileyen faktörleri araştırmıştır. Sheehan ve diğerleri (2020) ile Roy ve Naidoo (2021) tarafından insan benzeri özelliklere insanbiçimcilik özellikler sergileyen chatbotların tüketici deneyimleri üzerinde pozitif bir etki yaratacağını ortaya koymuşlardır. Benzer şekilde Rese ve diğerleri (2020), insan benzeri özelliklere sahip tasarladıkları "Emma" adlı bir ChatBot’un müşteri iletişimi üzerindeki etkisini ve bunun sohbet robotunun kabulü üzerindeki etkisini incelemiştir. Tablo 2’de yer alan çalışmaları özetle, chatbotların etkileşimlerinde kullanıcı deneyimi ve katılımının önemli olduğu fikrini vurgulamaktadır. Ayrıca çok sayıda araştırma sohbet robotlarının müşteri ilişkilerini geliştirme ve marka sadakatini artırma potansiyeli üzerinde durmuşken bazı çalışmalarda ise insan benzeri özelliklerine sahip chatbotların kullanıcıların tarafında daha etkin kullanılacağı ve daha kolay kabul edilebileceği ortaya koyulmuştur. Başka açıdan ise bazı çalışmalarda chatbotların genel kullanımı incelenmiş, bazı çalışmalarda uzmanlık gerektiren sektörlerdeki potansiyel kullanım alanı üzerinde durulmuştur. Ayrıca bazı çalışmalar chatbotların teknik, psikolojik ve sosyal yönlerine odaklanmıştır.

3. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Bu çalışmada Yapay Zeka Tabanlı Akıllı Kişisel Asistanlar başlığı altında akademik yayınlar taranmış ve sonuçları bibliyometrik analiz yöntemi ile incelenmiştir. Bibliyometrik analizin amacı, belirli bir araştırma sorusu, ilgi alanı veya konuyla ilgili tüm yayınları kapsayacak şekilde büyük hacimli ve yapılandırılmamış verileri incelemek, değerlendirmek ve yorumlamaktır.

Akıllı Kişisel Asistanların sistematik bir incelemesi için Planlama, Uygulama ve Sonuç Analizi olarak 3 aşama takip edilmiştir (Park, H. ve McKilligan, S. 2018). Bu çalışmada veri tabanı olarak Scopus kullanılmış, yalnızca İngilizce makaleler dikkate alınmıştır. Yapay Zeka Tabanlı Akıllı Kişisel Asistanlar bağlamında; makalelerin özetinde ya da başlığında Intelligent Personal Assistant (Akıllı Kişisel Asistan) ve Intelligent Assistant (Akıllı Asistan) anahtar kelimeleri geçen makaleler araştırma verilerine dahil edilmiştir. Aramada kullanılan kelimeler Tablo 3’de yer almaktadır.

Tablo 3. Anahtar Kelime Araması

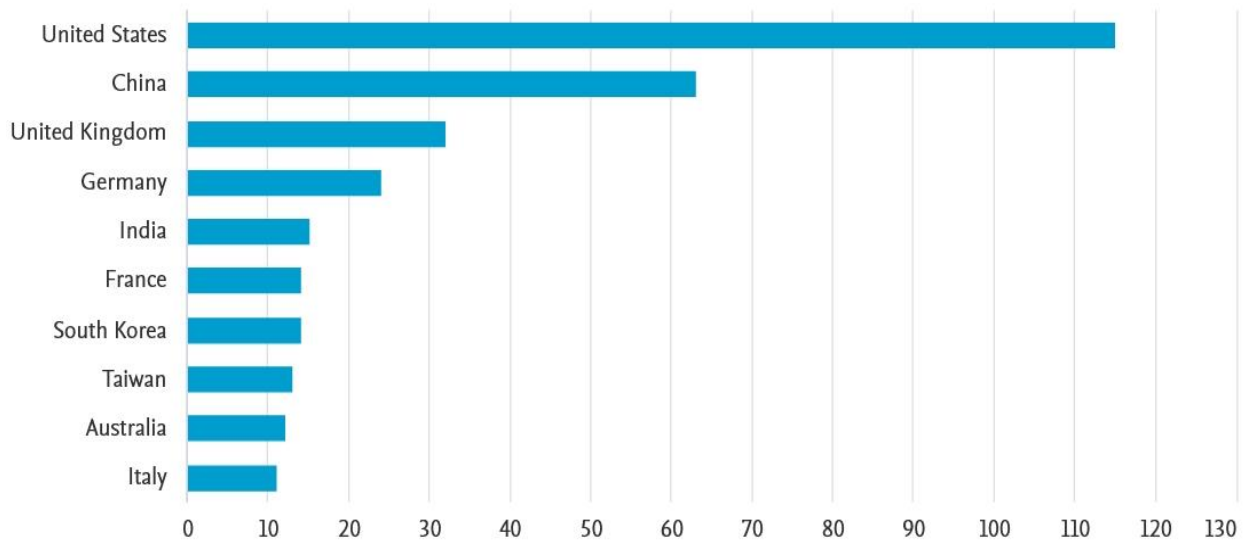
Aramada Kullanılan Başlıklar	Başlıkların Türkçe Karşılığı
Intelligent Personal Assistant	Akıllı Kişisel Asistanlar
Intelligent Assistant	Akıllı Asistanlar

Arama sonuçlarında elde edilen veriler hem yayın sayıları, hem yayın yapılan ülke ve araştırma konularına göre ayrı ayrı analiz edilmiştir. Ayrıca Scopus’tan alınan veriler VOSViewer uygulamasına taşınarak, makalelerde sıklıkla geçen kelimeler taranmış ve makalelerde en çok geçen kelimeler incelenmiş ve VOSViewer aracılığıyla bu kelimelerin birlikte geçme Kriterine göre veri haritalaması ve küme analizi yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1.Yayın Sayıları

Şekil 1. Yıllara Göre Yayın Sayıları

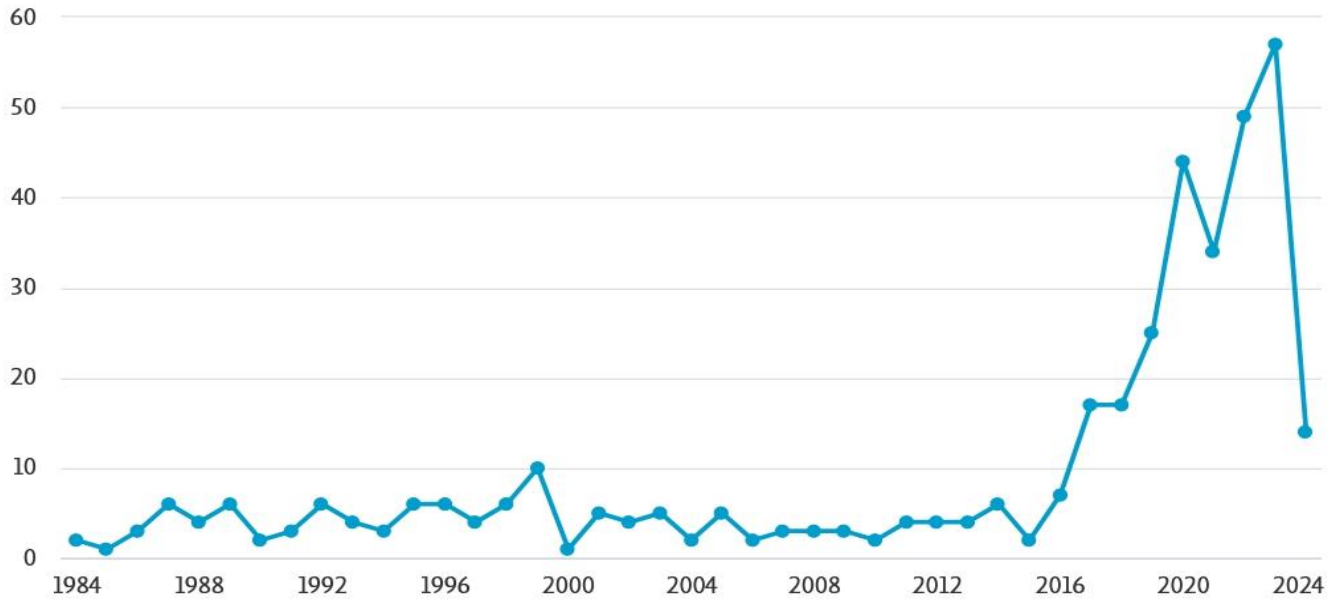


Scopus veri tabanında yapılan arama sonucunda Intelligent Personal Assistant (Akıllı Kişisel Asistan) ve Intelligent Assistant (Akıllı Asistan) anahtar kelimesi ile toplam 391 yayın bulunmuştur.

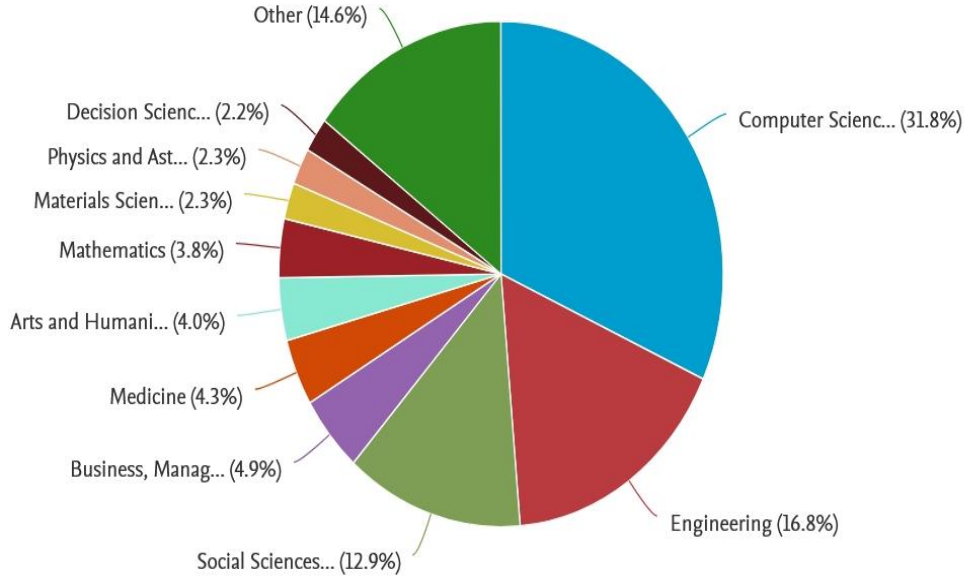
Bu yayın sayıları yıllara göre karşılaştırıldığında, 1984'ten 2000'lerin yayın sayıları genel olarak düşük seviyelerde kalmış ve dalgalı bir seyir izlemiştir. Bu durum, alanın henüz yeni yeni ilgi görmeye başlaması veya o dönemde bu

alanda yapılan çalışmaların daha az yaygın olarak makaleye dönüştürülmesi ile açıklanabilir. 2000’li yılların başından 2016 yılına kadar olan dönemde yayın sayılarında önemli bir artış gözlemlenmiştir. Özellikle, 2016 yılına doğru bu artış hızlanmıştır. Akıllı kişisel asistanlarla ilgili yayın sayısındaki bu belirgin yükseliş bu araştırma alanının muazzam potansiyelini ve önemini göstermiş ve bu yükselişin arkasında yapay zeka alanındaki araştırma ve geliştirme faaliyetlerindeki artışın, dijital platformların ve Apple Siri ve Google Assistant gibi yapay zeka araçlarının ortaya çıkmasının ve bu teknolojilerin daha yaygın bir şekilde kullanılıyor olmasının etkileri olduğu söylenebilir. 2016-2024 yıllarına bakacak olursak, yayın sayılarında önce hızlı bir artış, ardından da bir düşüş yaşandığı görülmektedir. Bu durum, alanın doygunluğa ulaşması, araştırma önceliklerinin değişmesi veya pandemi gibi dışsal faktörlerin etkisi gibi nedenlerle açıklanabilir.

Şekil 2. Ünelere Göre Yayın Sayıları



Ünelere göre bir karşılaştırma yapıldığında Amerika Birleşik Devletleri'nin diğer ülkelerle kıyaslandığında en fazla belgeye sahip olduğu görülmektedir. Çin, Amerika Birleşik Devletleri'ni takip eden ikinci ülke olmasına rağmen belge sayısı daha azdır ve ABD'nin belge sayısının yarısından fazlasına denk gelmektedir. Üçüncü sırada ise Birleşik Krallık yer almaktadır ve Çin'den biraz daha az yayına sahiptir. Bu durum, akıllı kişisel asistanlara yönelik küresel talebi ve ilgiyi temsil etmektedir. Diğer ülkeler arasında ise Almanya, Hindistan ve Fransa 20'nin üzerinde yayına sahiptir. Güney Kore, Tayvan, Avustralya ve İtalya ise en az yayın sayısına sahip olan ülkeler arasındadır. Yayın sayısındaki farklılıkların ülke büyüklüğü, araştırma ve geliştirme faaliyetleri, ekonomik faktörler veya önemli kurum ve endüstrilerin varlığı gibi çeşitli faktörlere bağlanabileceği söylenebilir.

Şekil 3. Konulara Göre Yayın Sayıları

Araştırma konularına göre bir karşılaştırma yapıldığında, çalışmaların çeşitli akademik disiplinler arasındaki dağılımını açıkça görülmektedir. Bilgisayar Bilimleri toplamın %31,8'ini oluşturarak en büyük disiplin olurken, onu %16,8 ile Mühendislik ve %12,9 ile Sosyal Bilimler takip etmektedir. İşletme ve Yönetim, Tıp, Sanat ve Beşeri Bilimler, Matematik, Malzeme Bilimi ve Fizik ve Astronomi sırasıyla %4,9, %4,3, %4,0, %3,8, %2,3 ve %2,3 ile kalan yüzdeleri oluşturmaktadır. En çok atıf alan makaleler ise Tablo 4'de görülmektedir.

Tablo 4. En Çok Atıf Alan İlk 10 Makale

Makale İsmi	Yazar	Yayın Adı	Atıf Sayısı
Neurosurgeon: Collaborative intelligence between the cloud and mobile edge	Kang, Y., Hauswald, J., Gao, C., Rovinski, A., Mudge, T., Mars, J., Tang, L. (2017)	ACM SIGPLAN Notices, 52 (4), pp. 615-629	656
Cooperation of human and machines in assembly lines	Krüger, J., Lien, T.K., Verl, A. (2009)	CIRP Annals - Manufacturing Technology, 58 (2), pp. 628-646	656
Music, Search, and IoT: How people (really) use voice assistants	Ammari, T., Kaye, J., Tsai, J.Y., Bentley, F. (2019)	ACM Transactions on Computer-Human Interaction, 26 (3), art. no. 17	261
A Softbot-Based Interface to the Internet	Etzioni, O., Weld, D. (1994)	Communications of the ACM, 37 (7), pp. 72-76	246
Understanding adoption of intelligent personal assistants: A parasocial relationship perspective	Han, S., Yang, H. (2018)	Industrial Management and Data Systems, 118 (3), pp. 618-636	201
Toward a technology for organizational memories	Abecker, A., Bernardi, A., Hinkelmann, K., Kühn, O., Sintek, M. (1998)	IEEE Intelligent Systems and Their Applications, 13 (3), pp. 40-48	195
Talk to me: Exploring user interactions with the Amazon Alexa	Lopatovska, I., Rink, K., Knight, I., Raines, K., Cosenza, K., Williams, H., Sorsche, P., Hirsch, D., Li, Q., Martinez, A. (2019)	Journal of Librarianship and Information Science, 51 (4), pp. 984-997	179
Does a cute artificial intelligence assistant soften the blow? The impact of cuteness on customer tolerance of assistant service failure	Lv, X., Liu, Y., Luo, J., Liu, Y., Li, C. (2021)	Annals of Tourism Research, 87, art. no. 103114	178

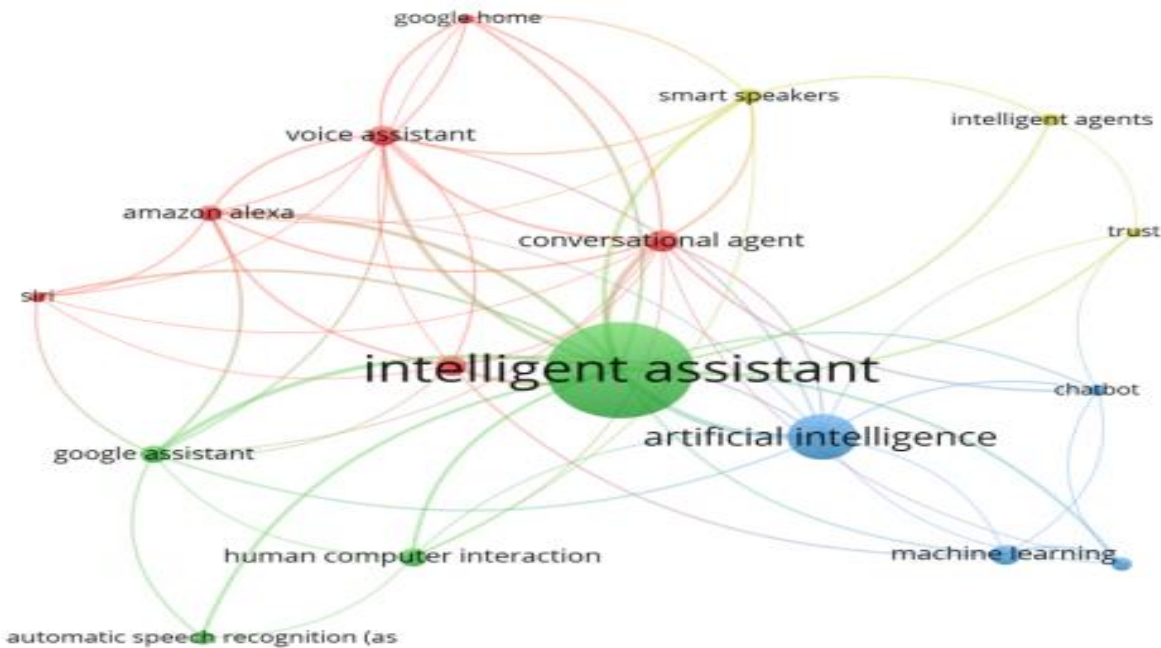
An IoT-based mobile gateway for intelligent personal assistants on mobile health environments	Santos, J., Rodrigues, J.J.P.C., Silva, B.M.C., Casal, J., Saleem, K., Denisov, V. (2016)	Journal of Network and Computer Applications, 71, pp. 194-204	170
Toward intelligent assistance for a data mining process: An ontology-based approach for cost-sensitive classification	Bernstein, A., Provost, F., Hill, S. (2005)	IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, 17 (4), pp. 503-518	158

Tablo 4'e göre Kang ve arkadaşları (2017), "Neurosurgeon: Collaborative intelligence between the cloud and mobile edge" isimli makalelerinde, hesaplama bölümlenmesine yönelik yeni yaklaşımları incelemektedir. Yazarlar, düşük gecikme süresi, daha az enerji tüketimi ve gelişmiş veri merkezi verimliliği elde ederek akıllı uygulamaların performansını optimize etmek için hem bulut hem de mobil cihaz döngülerini kullanmaya odaklanmaktadır. Krüger, Lien ve Verl (2009), in "Cooperation of human and machines in assembly lines" isimli makalesi, montaj süreçlerinde insanlar ve makineler arasındaki çeşitli işbirliği biçimlerinin kapsamlı bir incelemesini sunmaktadır. Yazarlar, bu tür işbirliğini kolaylaştıran teknolojileri inceleyerek, endüstriyel bağlamlarda verimliliği ve üretkenliği artırma potansiyelini vurgulamaktadır. Ammari ve arkadaşları (2019), "Music, Search, and IoT: How people (really) use voice assistants" isimli çalışmalarında Müzik, Arama ve Nesnelerin İnterneti (IoT) arasındaki bağı incelemektedir. Araştırma, kullanıcıların müzik çalma, bilgi alma ve IoT cihaz kontrolü gibi görevler için bu cihazlarla nasıl etkileşime girdiğine dair içgörüler sunarak ses teknolojisinin günlük yaşamdaki gelişen rolüne ışık tutmaktadır. Santos ve arkadaşları (2016), "An IoT-based mobile gateway for intelligent personal assistants on mobile health environments" başlıklı makalelerinde, mobil sağlık senaryoları için yeni bir çözüm ortaya koymuşlardır. Hasta izleme ve veri yönetimini iyileştirmek amacıyla sağlık hizmetlerinde akıllı kişisel asistanların işlevselliğini geliştirmek için tasarlanmış IoT tabanlı bir mobil ağ geçidi sunmaktadır. Bernstein, Provost ve Hill (2005)'in "Toward intelligent assistance for a data mining process: An ontology-based approach for cost-sensitive classification" başlıklı makale, Akıllı Keşif Asistanının (IDA) bir prototipini sunmaktadır. Bu sistem, kullanıcılara geçerli veri madenciliği süreçlerinin sistematik bir şekilde sıralanmasını ve bu süreçlerin etkili bir şekilde sıralanmasını sağlayarak yürütme için en uygun seçeneklerin seçilmesini kolaylaştırmaktadır. Han, S., Yang, H. (2018) "Understanding adoption of intelligent personal assistants: A parasocial relationship perspective" çalışmasında müşterilerin akıllı kişisel asistanları (IPA) benimseme ve kullanmaya devam etme niyetlerini açıklayabilecek kapsamlı bir araştırma modeli geliştirmeyi amaçlamıştır. Abecker, A., Bernardi, A., Hinkelmann, K., Kühn, O., Sintek, M. (1998) "Toward a technology for organizational memories" makalesinde kurumsal hafızalarının akıllı bir asistan olarak nasıl hizmet verdiğini ve hem resmi hem de resmi olmayan bilgi unsurlarını görev odaklı bir şekilde nasıl ele aldığını göstermektedir. Lopatovska, I., Rink, K., Knight, I., Raines, K., Cosenza, K., Williams, H., Sorsche, P., Hirsch, D., Li, Q., Martinez, A. (2019)'in "Talk to me: Exploring user interactions with the Amazon Alexa" isimli çalışmasında Alexa ile kullanıcı etkileşimlerini incelenmiş ve Alexa'dan talep edilen görev türlerine, Alexa ile kullanıcı davranışlarını etkileyen değişkenlere ve Alexa'nın alternatiflerine odaklanılmıştır.

Sonuç olarak, bu makaleler toplu olarak, çeşitli alanlarda teknolojinin entegrasyonuna ilişkin yenilikçi çözümler ve içgörüler sunmaktadır.

4.2. Anahtar Kelime İncelemesi ve Küme Analizi

Kavram haritasını oluşturmak ve görselleştirmek için bibliyometrik ağ analizi için güçlü bir araç olan VOSviewer kullanılmıştır. Scopus veri tabanından alınan 391 makale, bir sonraki adımda VOSViewer uygulaması kullanılarak anahtar kelimeler yönünden incelenmiş ve analiz edilmiştir. Analiz sonucunda, 391 makaledeki bibliyometrik verilerden toplam 1185 anahtar kelime ortaya çıkarılmıştır. 1163 anahtar kelimelerde tekrar eden harfler, İngilizce Türkçe karakter uyumsuzluklarının giderilmesi sonucu 284 özgün anahtar kelime ortaya çıkarılmıştır. 284 anahtar kelimelerde geçme sıklığı en yüksek 3 kelime “akıllı asistan”, “yapay zeka” ve “konuşma aracı” olarak sıralanmıştır. Şekil-4’de yer alan VOSviewer haritası, özellikle akıllı asistanlara odaklanarak bir dizi yapay zeka (YZ) terimini ve bunların ilişkilerini göstermektedir. VOSviewer haritası, akıllı asistanların yapay zeka (YZ) teknolojisi araştırma ve geliştirmesinde oynadığı merkezi rolü açık ve net bir şekilde temsil etmektedir. Ayrıca, bu alandaki farklı kavramlar arasındaki ilişkileri de etkili bir şekilde göstermektedir. Genel olarak, VOSviewer haritasındaki kümeler, teknoloji, etkileşim ve diğer alanlarla entegrasyon dahil olmak üzere ses tabanlı yapay zeka (YZ) asistanlarının farklı yönlerini keşfetmektedir. Haritada yer alan her bir düğümün boyutu, bu haritanın oluşturulduğu literatür veya veri kümesindeki terimin sıklığına veya önemine karşılık gelmektedir. Sesli asistanlar, konuşma ajanları, yapay zeka, makine öğrenimi, otomatik konuşma tanıma, Google Asistan, Siri, Amazon Alexa, Google Home, akıllı hoparlörler, akıllı ajanlar, güven ve sohbet robotları gibi akıllı asistanlar ve yapay zeka (YZ) teknolojileri arasındaki ilişkiler bağlantı çizgileriyle açıkça gösterilmektedir. Bu bağlantılar, haritanın oluşturulduğu literatürdeki veya veri kümesindeki farklı kavramlar arasındaki güçlü korelasyonları göstermektedir. Düğümlerin renkleri ve bağlantı çizgilerinin kalınlığı, farklı kümeleri veya aralarındaki ilişkilerin gücünü temsil etmektedir. Özellikle, 'akıllı asistan' terimi haritanın merkezinde büyük yeşil bir düğüm olarak temsil edilmektedir. Bu, ağdaki merkezi rolünü vurgulamaktadır. 'Yapay zeka' ve 'makine öğrenimi' mavi renkte olup bu kavramlar arasında yakın bir ilişki olduğunu göstermektedir. 'Sesli asistan', 'Amazon Alexa' ve 'Siri' kırmızı renkte olup ses kontrollü yapay zeka teknolojileriyle ilgili bir küme oluşturmaktadır. Buna karşılık, kırmızı düğümler 'konuşma ajanı', 'Amazon Alexa' ve 'Siri' dahil olmak üzere ses kontrollü yapay zeka teknolojisine odaklanan bir kümeye aittir.



Şekil 4. Anahtar Kelime Bibliyometrik Ağ Analizi Haritası

Analiz sonucunda en sık geçtiği görülen diğer anahtar kelimeler ve bu kelimelerin geçme sıklıkları Tablo 5’te görülmektedir.

Tablo 5. Anahtar Kelimeler ve Geçme Sıklıkları

Anahtar Kelimeler	Türkçe Karşılığı	Geçme Sıklığı	Toplam Bağlantı Gücü
intelligent assistant	akıllı asistan	104	101
artificial intelligence	yapay zeka	39	29
conversational agent	konuşma aracı	15	35
internet of things	nesnelerin interneti	13	21
machine learning	makine öğrenimi	13	10
voice assistant	sesli asistan	13	29
human computer interaction	insan bilgisayar etkileşimi	12	10
google assistant	google asistan	11	25
amazon alexa	amazon alexa	10	28
smart speakers	akıllı hoparlörler	9	19
automatic speech recognition (asr)	otomatik konuşma tanıma (asr)	8	8
natural language processing	doğal dil işleme	8	11
intelligent agents	akıllı ajanlar	7	6
chatbot	sohbet robotu	6	10
siri	Siri	6	11
google home	google home	5	15
trust	güven	5	6
Toplam		284	

Bu sonuçlara göre “akıllı asistan”, “yapay zeka” ve “konuşma aracı” beklendiği gibi listede üst sıralarda yer almaktadır. Bir sonraki adımda bibliyometrik bütün veride yer alan 1163 anahtar kelimedenden özgün olarak elde edilen 284 anahtar kelime kullanılarak VosViewer uygulaması ile bir kümeleme analizi yapılmıştır. Analizde anahtar kelimelerin birlikte görülme eşiği 17 olarak belirlenmiştir. Bu kriterle göre ortak kelime analizinin sonucu 4 farklı küme ortaya çıkmıştır.

Anahtar kelime kümeleme analizi neticesinde oluşan 4 farklı kümede yer alan kelimeler, Türkçe karşılıkları ile birlikte Tablo-6 ‘de verilmiştir.

Tablo 6. Anahtar Kelime Kümeleme Tablosu

1.Küme “Sesli Asistan Ürünleri ve Platformlar”	2.Küme “Yapay Zeka ve İnsan Etkileşimi”	3.Küme “Yapay Zeka Temel Teknolojileri”	4.Küme “Yapay Zeka ve Güven”
amazon alexa	automatic speech recognition (asr)	artificial intelligence	intelligent agents
conversational agent	google assistant	chatbot	smart speakers
google home	human computer interaction	machine learning	trust
internet of things	intelligent assistant	natural language processing	
siri			
voice assistant			

Kümeleme Analizi sonucu Tablo-5’te ortaya çıkan bu kümeler, yapay zeka alanındaki güncel trendleri ve araştırma konularını yansıtmaktadır. Özellikle sesli asistanların popülerliği, yapay zekanın insanlarla etkileşimi ve güven gibi konuların öne çıktığı görülmektedir. Tablo-5’te yer alan sonuçlara göre her kümeyle aşağıdaki temalar belirlenebilir:

- Sesli Asistan Ürünleri ve Platformlar (1. Küme):** Tüketicilere yönelik sesle aktive edilen Amazon Alexa, Google Assistant, Siri gibi kişisel asistanlar ve bunların çalıştığı platformlar (Google Home, smart speakers) bu kümede yer almaktadır.
- Yapay Zeka ve İnsan Etkileşimi (2. Küme):** Otomatik konuşma tanıma (ASR), insan-bilgisayar etkileşimi ve doğal dil işleme gibi yapay zekanın insanlarla etkileşim kurma şekillerini ve bu etkileşimlerin temelini oluşturan teknolojiler bu kümede yer almaktadır.
- Yapay Zeka Temel Teknolojileri (3. Küme):** Yapay zeka alanındaki temel teknolojileri ve makine öğrenimi, doğal dil işleme gibi temel kavramları bir araya getirdiği için tema ismi bu şekilde belirlenmiştir.

- d) **Yapay Zeka ve Güven (4. Küme):** Yapay zekanın otonom kararlar almasına ve insanlarla etkileşime girmesine atıfta bulunarak yapay zeka sistemlerine duyulan güven ve bu sistemlerin kullanımıyla ilgili endişeler bu kümede temsil edilmektedir.

Her bir kümedeki kelimelerin bağlantı sayıları, bağlantı gücü ve geçme sıklıkları aşağıda tablolarda sırasıyla verilmektedir.

Tablo 7. Birinci Kümede Yer Alan Kelimeler, Bağlantı Gücü ve Geçme Sıklıklar

Anahtar Kelimeler	Türkçe Karşılığı	Geçme Sıklığı	Toplam Bağlantı Gücü
conversational agent	konuşma aracı	15	35
internet of things	nesnelerin interneti	13	21
voice assistant	sesli asistan	13	29
amazon alexa	amazon alexa	10	28
siri	Siri	6	11
google home	google home	5	15

Veri kümesinde yapılan analizlere göre birinci kümedeki 'Konuşma Aracı' terimi en yaygın kullanılan ve en yüksek bağlantıya sahip terimdir. 'Sesli asistan' terimi de yakından takip etmekte ve önemli bir terim olarak değerlendirilmektedir. 'Nesnelerin interneti' ve 'Amazon Alexa' da bağlantı güçleriyle veri kümesindeki önemlerini göstermektedir. 'Siri' ve 'Google Home' ise diğer anahtar terimlere kıyasla daha düşük bağlantı güçlerine sahiptir ve dolayısıyla daha az öneme işaret etmektedir. Bu bağlantı güçleri, veri kümesindeki anahtar kelimeler arasındaki ilişkileri ve bağlantıları açıkça göstermektedir. Veriler ayrıca diyalog araçları kavramına odaklanmakta ve bu kavramın Nesnelerin İnterneti ve sesli asistanlarla ilişkili olduğunu göstermektedir.

Tablo 8. İkinci Kümede Yer Alan Kelimeler, Bağlantı Gücü ve Geçme Sıklıkları

Anahtar Kelimeler (4 kelime)	Türkçe Karşılığı	Geçme Sıklığı	Toplam Bağlantı Gücü
intelligent assistant	akıllı asistan	104	101
human computer interaction	insan bilgisayar etkileşimi	12	10
google assistant	google asistan	11	25
automatic speech recognition (asr)	otomatik konuşma tanıma (asr)	8	8

Bu kümede, 'akıllı asistan'ın en yüksek frekansa ve toplam bağlantı gücüne sahip olduğu görülmektedir, bu da güçlü bir ilişkiye işaret etmektedir. 'İnsan-bilgisayar etkileşimi' ve 'otomatik konuşma tanıma (ASR)' ise daha düşük frekans ve bağlantı gücüne sahiptir. Google Asistan'ın frekansına kıyasla daha yüksek bir bağlantı gücüne sahip olması dikkat çekicidir ve güçlü bağlantısını göstermektedir. 'İnsan-bilgisayar etkileşimi' ve 'otomatik konuşma tanıma' sözcüklerinin görülme sıklığı ile bağlantı gücü arasında doğrudan bir ilişki olduğu anlaşılmaktadır. 'Akıllı asistan' terimi, yüksek sıklığı ve güçlü bağlantı gücü göz önüne alındığında özellikle önemlidir. Google Asistan, belirli bağlamlarda önemli bir araçtır ve güçlü bağlantılarının olduğunu kanıtlamaktadır.

Tablo 9. Üçüncü Kümede Yer Alan Kelimeler, Bağlantı Gücü ve Geçme Sıklıkları

Anahtar Kelimeler	Türkçe Karşılığı	Geçme Sıklığı	Toplam Bağlantı Gücü
artificial intelligence	yapay zeka	39	29
machine learning	makine öğrenimi	13	10
natural language processing	doğal dil işleme	8	11
chatbot	sohbet robotu	6	10

Yapay Zeka, diğer ilgili kavramlarla birçok bağlantısı olan tartışmalarda en belirgin ve merkezi temadır. Makine öğrenimi, Yapay Zeka'dan daha az yer almasına rağmen, önemli bağlantı gücü ve Yapay Zeka ile güçlü ilişkisinden de anlaşılacağı üzere Yapay Zeka alanı içinde önemli bir konudur. Bu nedenle, Yapay Zeka hakkındaki tartışmalar genellikle makine öğrenimini içerir. Analiz, Doğal Dil İşleme'nin Yapay Zeka içinde genellikle derinlemesine veya diğer Yapay Zeka konularıyla güçlü bir ilişki içinde tartışılan, daha az sayıda ancak makine öğreniminden daha yüksek bir bağlantı gücüne sahip oldukça uzmanlaşmış bir alan olduğunu göstermektedir. Öte yandan, sohbet robotları, en düşük oluşum ve bağlantı gücüne sahip bir Yapay Zeka uygulamasıdır ama sohbet robotlarının varlıkları Yapay Zeka, makine öğrenimi ve Doğal Dil İşleme teknolojilerinin ilgili ve pratik bir uygulaması olduklarını göstermektedir. Veriler, Yapay Zeka'nın çok sayıda alt alan ve uygulama ile geniş ve kapsamlı bir şekilde tartışılan bir alan olduğunu açıkça göstermektedir. Makine öğrenimi, Yapay Zeka içinde önemli bir odak alanıdır; Doğal Dil İşleme'nin güçlü bağlantıları ise makinelerin insan dilini anlamasını ve işlemesini sağlamadaki önemini altını çizmektedir. Chatbot'lar bu teknolojilerin doğrudan bir uygulamasıdır ve genellikle müşteri hizmetleri ve kullanıcı etkileşimi bağlamında tartışılmaktadır. Bağlantıların gücünün de gösterdiği gibi, tartışma sıklıklarına bakılmaksızın tüm konular birbiriyle bağlantılıdır ve daha geniş Yapay Zeka alanıyla ilgilidir.

Tablo 10. Dördüncü Kümede Yer Alan Kelimeler, Bağlantı Gücü ve Geçme Sıklıkları

Anahtar Kelimeler	Türkçe Karşılığı	Geçme Sıklığı	Toplam Bağlantı Gücü
smart speakers	akıllı hoparlörler	9	19
intelligent agents	akıllı ajanlar	7	6
trust	güven	5	6

Akıllı hoparlörler, 19 bağlantı gücüne sahip olup 9 kez geçmesiyle bağlamda merkezi bir rol oynamaktadır ve diğer terimlerle kuvvetli ilişkiler sergilemektedir. Akıllı araçlar ise orta düzeyde bir ilişkiye işaret etmeye üzere toplam 6 bağlantı gücüne sahip ve 7 defa geçmektedir. Akıllı ajanlar çeşitli konularla ilgili olmakla beraber akıllı hoparlörlere oranla daha az baskındır. "Güven" terimi, diğer terimler kadar yaygın kullanılmasa da, toplam altışar bağlantısıyla beş defa geçerek belirli bağlamlarda önem taşıdığını göstermektedir.

4.3. Ortak Yazar Yayın ve Bağlantı Gücü Bibliyometrik Analizi

Tablo 11. Ortak Yazar Yayın ve Bağlantı Gücü

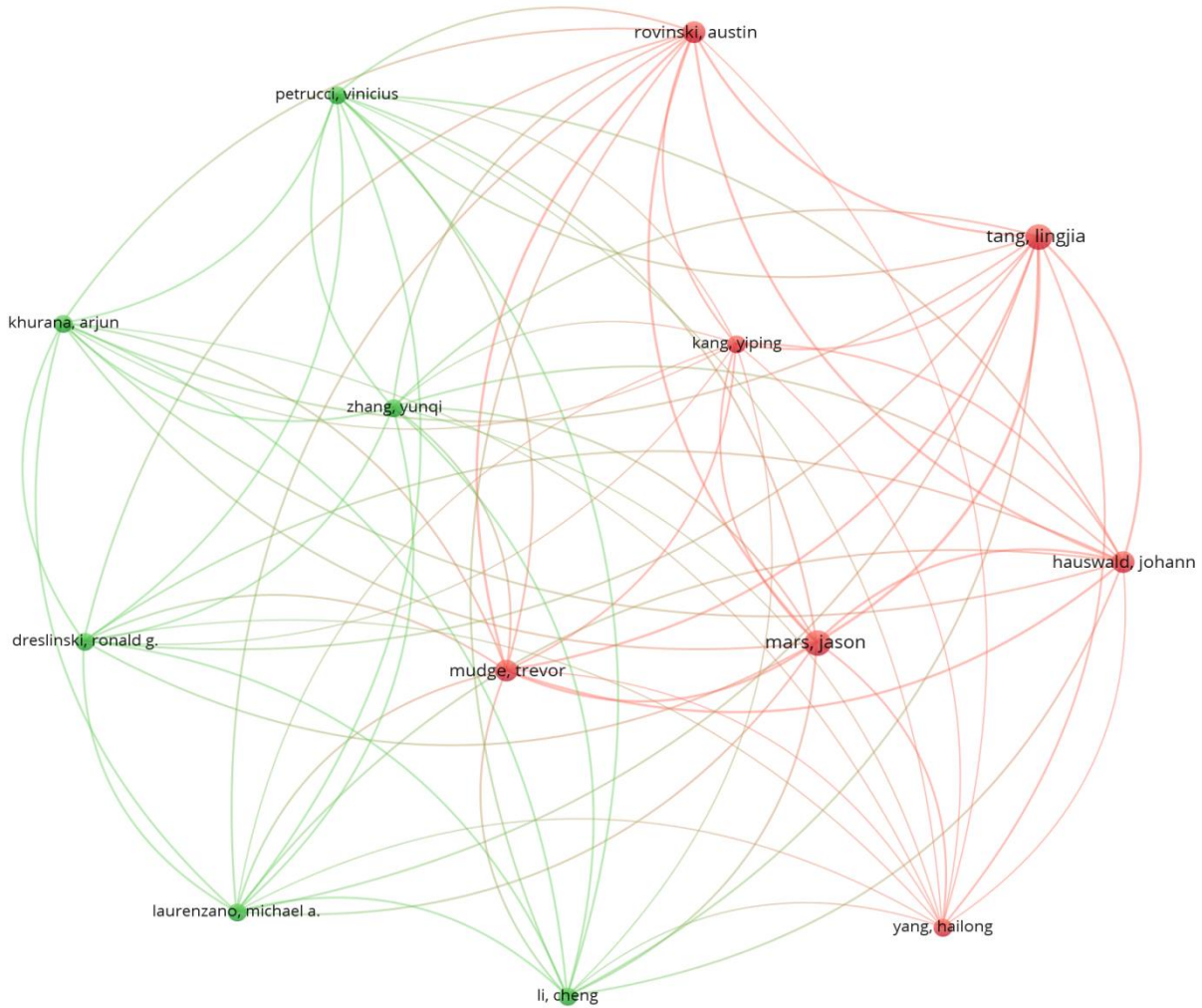
Yazar	Yayın Sayısı	Bağlantı Gücü
mars, jason	4	29
tang, lingjia	4	29
hauswald, johann	3	27
mudge, trevor	3	27
rovinski, austin	3	27
dreslinski, ronald g.	2	22
khurana, arjun	2	22
laurenzano, michael a.	2	22
li, cheng	2	22
petrucci, vinicius	2	22
zhang, yunqi	2	22
kang, yiping	2	17
yang, hailong	2	14
hedge, craig	2	6
popchev, ivan	2	6
powell, georgina	2	6
sandalski, mincho	2	6

smith, elizabeth	2	6
stoyanov, stanimir	2	6
stoyanova-doycheva, asya	2	6
sumner, petroc	2	6
marticorena-sánchez, raúl	3	5
sáiz-manzanares, maría consuelo	4	5
chen, howard hao-jan	6	5
cohn, michelle	2	4
fern, alan	2	4
lu, yaobin	2	4
natarajan, sriraam	2	4
ochoa-orihuel, javier	2	4
pan, zhao	2	4
patil, hemant a.	2	4
prajapati, gauri p.	2	4
sarian, melina	2	4
singh, dipesh k.	2	4
tadepalli, prasad	2	4
zellou, georgia	2	4
hu, qian	3	4
pomerol, jean-charles	3	4
pasquier, laurent	2	3
leelasantham, adisorn	3	3
mols, anouk	3	3
phaosathianphan, noppadol	3	3
pridmore, jason	3	3
brézillon, patrick	4	3
tai, tzu-yu	5	3
lopatovska, irene	6	3
brézillon, p.	2	2
denisov, victor	2	2
griol, david	2	2
jang, gil-jin	2	2
kim, ji-hwan	2	2
korshakova, elena	2	2
li, shanmei	2	2
molina, josé manuel	2	2
pomerol, j.-ch.	2	2
saleem, kashif	2	2
tang, daniel	2	2
tianxing, man	2	2
wang, chao	2	2
yang, christine ting-yu	2	2
zhukova, nataly	2	2
zibuschka, jan	2	2
hinz, oliver	3	2
dizon, gilbert	4	2
li, qi	2	1
amandi, analia	2	0

azvine, b.	2	0
booth, alexander william	2	0
boy, guy a.	2	0
dogan, sengul	2	0
gams, matjaž	2	0
garg, radhika	2	0
jansons, paul	2	0
o'brien, katherine	2	0
shaikh, sonia jawaid	2	0
herrmann, jürgen	3	0

Tablo 11, her biri bir belge sayısına ve toplam bağlantı gücüne sahip 76 yazar hakkında bilgi içerir. Yazar başına ortalama belge sayısı yaklaşık 2,43 ve ortalama toplam bağlantı gücü yaklaşık 6,34'tür. Toplam bağlantı gücüne göre en iyi yazarlar, her biri 29 ve 4 belgelik toplam bağlantı gücüne sahip olan Jason Mars ve Lingjia Tang'dır. Diğer önemli yazarlar arasında her biri 27 toplam bağlantı gücüne sahip Austin Rovinski, Johann Hauswald ve Trevor Mudge bulunmaktadır. Sonuç olarak, daha yüksek bağlantı gücüne sahip yazarların daha fazla sayıda ortak yazarla işbirliği yapmış olmaları veya ağ içinde daha güçlü bağlantılara sahip olmaları nedeniyle daha etkili olmaları muhtemeldir.

Şekil 5. Bibliyometrik Ortak Yazar Ağ Haritası



Bununla birlikte VOSviewer ile oluşturulmuş Şekil 5'teki ağ haritası görseli, araştırmacılar arasındaki işbirliğini, etkileşimi ve farklı yazarların birbiriyle ne sıklıkta ortak çalışma yaptığını ve bu ortak çalışmaların ne kadar etkili olduğunu (bağlantıların gücü) göstermektedir. Ağ haritasındaki her bir düğüm bir yazarı, düğümlerin büyüklüğü o yazarın ağdaki önemini (yayın sayısı veya atıf sayısı) ifade eder. Eğer iki yazar ortak bir çalışma yaptıysa iki yazarın olduğu düğümler birbirine bağlanır ve bağlantıların kalınlığı iki yazarın yaptığı ortak çalışma sayısını gösterir. Tablo 11'de görüldüğü üzere, ağın merkezinde yer alan ve düğüm sayıları bakımından büyük olan yazarlar her biri 29 ve 4 belgelik toplam bağlantı gücüne sahip olan Jason Mars ve Lingjia Tang'dır ve her biri 27 toplam bağlantı gücüne sahip Austin Rovinski, Johann Hauswald ve Trevor Mudge bulunmaktadır. Bu durum, bu yazarların genellikle daha fazla sayıda araştırmacıyla işbirliği yapmış ve ağın diğer bölgelerine yayılmış bağlantılara sahip olmaları sebebiyle alanındaki etkili ve kıdemli olduğunu ifade edebilmektedir. Buna karşılık ağın dış kenarlarında olan yazarların, diğer araştırmacılarla sınırlı bir etkileşime sahip oldukları ve farklı bir araştırma alanında çalıştıkları ya da daha yeni bir araştırmacı olduklarını ifade edebilmektedir.

Son olarak, benzer araştırma konuları çalışan yazarlar birbirine yakın gruplar oluşturur ve oluşan bu gruplar ağdaki farklı çalışma alanlarını göstermektedir. Şekil-5'deki ağ haritası görselinde, ağ içindeki çeşitli kümeleri veya toplulukları birbirinden ayırmak için farklı renkler kullanılmıştır. Haritanın sağ tarafındaki kırmızı küme yüksek yoğunlukta bağlantılar göstermekte ve bu da sıkı sıkıya bağlı bir işbirlikçi grubuna işaret etmektedir. Buna karşılık haritanın sol tarafındaki yeşil küme ise birbirine bağlı olmakla birlikte, biraz daha seyrek bağlantılara sahiptir ve bu da daha gevşek bir işbirliği göstermektedir.

5. SONUÇ

İnsan-Bilgisayar Etkileşimi bağlamında, özellikle son 10 yılda teknolojideki meydana gelen hızlı gelişmeler ve kablosuz, giyilebilir ve sanal gerçeklik gibi çevremizde bulunan her objenin içinde birbiriyle haberleşen bilgisayarın olduğu günümüzde insanların bu cihazlarla olan etkileşimleri artmıştır. Konuşma Aracıları, Akıllı Hoparlörler, Dijital Asistanlar veya Ses Kontrollü Aracılar olarak bilinen Akıllı Kişisel Asistanlar, kullanıcıların günlük işlerine cevap veren, proaktif, tecrübelerden öğrenen, değişime adapte olan, doğal dil işleme ve üretme kabiliyetine sahip yazılımlardır. Akıllı kişisel asistanlar ve chatbotlar, insanların günlük işlerini kolaylaştırmak için kullanılan teknolojik araçlardır. Asistanlar, sesli komutları kullanarak kullanıcıların ihtiyaçlarına hızlı ve doğru bir şekilde yanıt verirken, chatbotlar da müşteri hizmetleri ve kişiselleştirme gibi süreçleri kolaylaştırmak için kullanılır. Bu yazılımların bulunduğu teknolojik cihazlar ve bağlı sistemler günlük yaşamı kolaylaştırarak insanların hayatlarını değiştirmiştir. Akıllı Kişisel Asistanlar, doğal dil ve yapay zeka gibi işleme tekniklerini ve komutlarını kullanarak, kullanıcı girdilerini algılar, davranışlarını ve tercihlerini öğrenebilir ve kullanıcıların isteklerine uyumlu hatta yapay zeka algoritmalarını kullanarak kullanıcı davranışları hakkında bilgi edinerek proaktif tavsiyelerde bulunurlar. Dil işleme teknolojisindeki ilerlemeler insanların konuşmalarını modelleyebilen akıllı sistemlerin geliştirilmesini ve kullanıcıların farkında bile olmadan asistanların onlarla doğal bir şekilde etkileşim kurma ve görevlerini yerine getirme yeteneklerine sahip olmalarını sağladı.

Bibliyometrik Analiz sonuçlarına göre, Scopus veri tabanında toplam 391 yayın bulunmuştur. Yayın sayıları 1984'ten 2000'lere kadar düşük seviyelerde seyretmiş, ancak 2000'lerden itibaren artmıştır. Özellikle akıllı kişisel asistanlarla ilgili araştırmaların artmasıyla bu artış hızlanmıştır. 2016-2024 arasında ise önce bir artış, ardından bir düşüş yaşanmıştır. Ülkelere göre yayın sayıları incelendiğinde, Amerika Birleşik Devletleri en fazla belgeye sahipken, diğer ülkeler arasında farklılıklar gözlemlenmiştir. Araştırma konularına göre yapılan karşılaştırmada, Bilgisayar Bilimleri en büyük disiplin olurken, diğer alanlar da belirli yüzdelerle temsil edilmiştir. Anahtar kelime incelemesi ve küme analizi sonucunda, 284 özgün anahtar kelime belirlenmiştir. Bu kelimeler arasında "akıllı asistan", "yapay zeka" ve "konuşma aracı" en sık geçenlerdir. VOSviewer uygulamasıyla yapılan analizler, akıllı asistanlar ve yapay zeka teknolojileri arasındaki ilişkileri görselleştirilir. Küme analizi sonucunda 4 farklı küme belirlenmiş ve bu kümelerde yer alan kelimelerin bağlantı gücü ve geçme sıklıkları incelendiğinde; Akıllı hoparlörler, akıllı ajanlar ve güven gibi kelimeler belirli bağlamlarda önem taşımaktadır. Ayrıca her bir küme için sırasıyla, Sesli Asistan Ürünleri ve Platformlar, Yapay Zeka ve İnsan Etkileşimi, Yapay Zeka Temel Teknolojileri, Yapay Zeka ve Güven temaları belirlenmiştir.

Makaleyle ilgili kısıt kriterleri göz önünde bulundurulduğunda, bibliyometrik araştırmanın yalnızca Scopus veri tabanında yapılmış olması ve diğer veri tabanlarındaki yayınları kapsamayabileceği kabul edilmektedir. Ayrıca, araştırmada sadece "Akıllı Kişisel Asistanlar" ve "Akıllı Asistanlar" anahtar kelimelerin seçimi, diğer ilgili

çalışmaları hariç tutmuş olabilir. Örneğin, anahtar kelime olarak "yapay zeka" kullanılması, sadece Akıllı Kişisel Asistanlar (IPA'lar) değil, yapay zekanın çeşitli yönleriyle ilgili çalışmaları içerebilir.

Ortaya çıkan yeni teknolojilerin yaygınlaşması ve akıllı cihazlara yönelik talepteki artış, bu teknolojiler üzerine yapılan araştırmalardaki artış, akıllı ev teknolojilerinin ve akıllı kişisel asistanların geleceğinin umut verici olduğunu ve büyük bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Özellikle teknolojinin ilerlemesi ve yapay zeka teknolojisindeki gelişmeler ile birlikte, bu akıllı asistanlara yeni özellikler eklenmesi, diğer akıllı cihazlarla daha fazla entegre olması, kullanıcıların tercihlerine göre özelleştirilmiş öneriler ve tavsiyeler sunması hatta ihtiyaçlarını önceden sezebilmesi kullanıcı deneyimimizi ve teknolojiyle etkileşim kurma biçimimizi değiştirecektir.

Bu çalışmanın akademiye ve sektöre sağlayacağı katkılar; akıllı kişisel asistanlarla ilgili konuşma ve dil işleme alanında daha kapsamlı bir bakış sunarak, otomatik konuşma tanıma (ASR) teknolojisinin günlük yaşama daha fazla entegre edilmesine olanak tanıyan çalışmaları teşvik etmek ve kullanıcı deneyimini geliştirecek daha sofistike ve ileri düzeyde akıllı kişisel asistanlar için yeni olanakların ortaya çıkmasına katkıda bulunmaktadır.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı:

Makalenin tüm süreçlerinde Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi'nin araştırma ve yayın etiği ilkelerine uygun olarak hareket edilmiştir.

Yazarların Makaleye Katkı Oranları:

Makalenin tamamı Muhammet Talha YILMAZ tarafından kaleme alınmıştır.

Çıkar Beyanı:

Yazarın herhangi bir kişi ya da kuruluş ile çıkar çatışması yoktur.

KAYNAKÇA

- Altın, M. A., (2016). Human Computer Interaction: Reflections on Space and Future Evaluations. *DergiPark Journal of Art and Design*, 6(2), 54-76.
- Abecker, A., Bernardi, A., Hinkelmann, K., Kühn, O., & Sintek, M. (1998). Toward a technology for organizational memories. *IEEE Intelligent Systems and Their Applications*, 13(3), 40–48. <https://doi.org/10.1109/5254.683209>
- Ammari, T., Kaye, J., Tsai, J. Y., & Bentley, F. (2019). Music, Search, and IoT: How people (really) use voice assistants. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 26(3). <https://doi.org/10.1145/3311956>
- AppDynamics. (2018). The Future of Voice Technology in The Enterprise. <https://www.appdynamics.com/blog/news/voice-technology-and-the-enterprise/>
- Araujo, T. (2018). Living up to the chatbot hype: The influence of anthropomorphic design cues and communicative agency framing on conversational agent and company perceptions. *Journal of Computers in Human Behavior*, 85, 183-189.
- Ashfaq, M., Yun, J., Yu, S., & Loureiro, S. M. C. (2020). I, Chatbot: Modeling the determinants of users' satisfaction and continuance intention of AI-powered service agents. *Telematics and Informatics*, 54, 101473.
- Bellini, V., Cascella, M., Cutugno, F., Russo, M., Lanza, R., Compagnone, C., & Bignami, E. G. (2022). Understanding basic principles of Artificial Intelligence: a practical guide for intensivists. *PubMed*, 93(5), e2022297. <https://doi.org/10.23750/abm.v93i5.13626>
- Bernstein, A., Provost, F., & Hill, S. (2005). Toward intelligent assistance for a data mining process: An ontology-based approach for cost-sensitive classification. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 17(4), 503–518. <https://doi.org/10.1109/TKDE.2005.67>
- Bilika, D., Michopoulou, N., Alepis, E., & Patsakis, C. (2024). Hello me, meet the real me: Voice synthesis attacks on voice assistants. *Computers & Security*, 137, 103617. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2023.103617>
- Brill, T. M., Munoz, L., & Miller, R. J. (2019). Siri, Alexa, and other digital assistants: a study of customer satisfaction with artificial intelligence applications. *Journal of Marketing Management*, 35(15-16), 1401-1436.
- Canbek, G. N., & Mutlu, D. D. (2016). New step in the digital future: smart personal assistants. *Journal of Open Education Applications and Research (AuaD)*, 2 (1), 114-129.
- Cheng, Y., & Jiang, H. (2020). Toward engaged citizens: Understanding the influences of chatbot design features on conversational interactions. *Computers in Human Behavior*, 108, 106312.
- Chung, M., Ko, E., Joung, H., & Kim, S. J. (2020). Chatbot e-service and customer satisfaction regarding luxury brands. *Journal of Business Research*, 117, 587-595.
- Claritas (2024). The 2024 Smart Home Technology Report. www.claritas.com
- Conversational AI Market - Global Opportunity Analysis And Industry Forecast (2023-2030). (2023). Meticulous Research. <https://www.meticulousresearch.com/product/conversational-ai-market-5594>
- Doğan, A. (2018). Mobil Bankacılık Uygulamalarında Chatbot Kullanımının Benimsenmesini Etkileyen Faktörler. Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi.
- Dizon, G. (2020b). Evaluating Intelligent Personal Assistants for L2 Listening and Speaking Development. *Language Learning & Technology*, 24(1), 16–26. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1243023>

- Easwara, M. A., & Vu, K. P. L. (2015). Privacy Concerns for Use of Voice Activated Personal Assistant in the Public Space. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 31(4), 307–335. <https://doi.org/10.1080/10447318.2014.986642>
- Esen, B. A. (2018, November 16). What is Chatbot and What are its Types?. Medium. <https://medium.com/@akanesen/chatbot-nedir-ve-%C3%A7e%C5%9Fitleri-nelerdir-1b1ca0321e65>
- Etzioni, O., & Weld, D. (1994). A softbot-based interface to the Internet. *Communications of the ACM*, 37(7), 72–76. <https://doi.org/10.1145/176789.176797>
- Exploring the Future of Voice Recognition Technology in Software | MoldStud. (2024, March 27). <https://moldstud.com/articles/p-exploring-the-future-of-voice-recognition-technology-in-software>
- FlexMR (2018, May 25). The Impact of Artificial Intelligence on Consumer Behaviour. Medium. <https://medium.com/@FlexMR/the-impact-of-artificial-intelligence-on-consumer-behaviour-28e0927f22bd>
- Følstad, A., & Brandtzæg, P. B. (2017). Chatbots and the new world of HCI. *Interactions*, 24(4), 38–42.
- Følstad, A., & Skjuve, M. (2019). Chatbots for customer service: user experience and motivation. *Proceedings of the 1st International Conference on Conversational User Interfaces*, 1–9.
- Gao, J., Galley, M., & Li, L. (2018). Neural approaches to conversational AI. *Foundations and Trends® in Information Retrieval*, 13(2-3), 127–298.
- Go, E., & Sundar, S. S. (2019). Humanizing chatbots: The effects of visual, identity and conversational cues on humanness perceptions. *Computers in Human Behavior*, 97, 304–316.
- Grazia M., Gregory, A. & Romenti, S. (2021). A conversation-based perspective for shaping ethical human-machine interactions: The particular challenge of chatbots. *Journal of Business Research*, 129, 927–935.
- Guzman, A. L., & Lewis, S. C. (2020). Artificial intelligence and communication: A Human–Machine Communication research agenda. *New Media & Society*, 22(1), 70–86
- GSMA Intelligence (2023). The Mobile Economy 2023. GSMA Intelligence.
- Han, S., & Yang, H. (2018). Understanding adoption of intelligent personal assistants: A parasocial relationship perspective. *Industrial Management and Data Systems*, 118(3), 618–636. <https://doi.org/10.1108/IMDS-05-2017-0214>
- Huang, A., Ozturk, A. B., Zhang, T., De La Mora Velasco, E., & Haney, A. (2024). Unpacking AI for hospitality and tourism services: Exploring the role of perceived enjoyment on future use intentions. *International Journal of Hospitality Management*, 119, 103693. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2024.103693>
- Huang, D.-H., & Chueh, H.-E. (2021). Chatbot usage intention analysis: Veterinary consultation. *Journal of Innovation & Knowledge*, 6(3), 135–144. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2020.09.002>
- Hwang, S., Kim, B., & Lee, K. (2019). A data-driven design framework for customer service chatbot. In *Design, User Experience, and Usability. Design Philosophy and Theory* (pp. 222–236). Springer
- Jain, M., Kumar, P., Kota, R., & Patel, S. N. (2018). Evaluating and informing the design of chatbots. *Proceedings of the 2018 Designing Interactive Systems Conference*, 895–906.
- Jang, J., Awadallah, A. H., Jones, R., Ozertem, U., Zitouni, I., Kulkarni, R. G., & Khan, O. Z. (2015). Automatic Online Evaluation of Intelligent Assistants. <https://doi.org/10.1145/2736277.2741669>
- Jang, J. Y., Kim, K., & Cho, Y. H. (2021). Exploring the factors influencing the intention to use AI chatbots for mental health care. *Healthcare Informatics Research*, 27(1), 55–65.
- Jordan, C. L., Sathaanathan, T., Celi, L. A., Jones, L., & Alagha, M. A. (2021). The Use of a Formative Pedagogy Lens to Enhance and Maintain Virtual Supervisory Relationships: Appreciative Inquiry and Critical Review. *JMIR Medical Education*, 7(4), e26251. <https://doi.org/10.2196/26251>
- Joshi, N. (2018, December 24). Yes, Chatbots And Virtual Assistants Are Different! Forbes. <https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2018/12/23/yes-chatbots-and-virtual-assistants-are-different/?sh=3e66bc8f6d7d>
- Kim, A., & Su, Y. (2024). How implementing an AI chatbot impacts Korean as a foreign language learners’ willingness to communicate in Korean. *System*, 103256. <https://doi.org/10.1016/j.system.2024.103256>
- Kiseleva, J., Williams, K., Jiang, J., Awadallah, A. H., Crook, A. C., Zitouni, I., & Anastasakos, T. (2016). Understanding User Satisfaction with Intelligent Assistants. <https://doi.org/10.1145/2854946.2854961>
- Kang, Y., Hauswald, J., Gao, C., Rovinski, A., Mudge, T., Mars, J., & Tang, L. (2017). Neurosurgeon: Collaborative intelligence between the cloud and mobile edge. *ACM SIGPLAN Notices*, 52(4), 615–629. <https://doi.org/10.1145/3037697.3037698>
- Kang, J., & Wei, L. (2020). Let me be at my funniest: Instagram users’ motivations for using Finsta (a.k.a., fake Instagram). *The Social Science Journal*, 57(1), 58–71.
- Kim, S., Lee, J., & Gweon, G. (2019). Comparing data from chatbot and web surveys: Effects of platform and conversational style on survey response quality. *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–12.
- Kocaballi, A. B., Laranjo, L., & Coiera, E. (2019). Understanding and measuring user experience in conversational interfaces. *Interacting with Computers*, 31(2), 192–207.
- Kopp, S., & Wachsmuth, I. (2004). Synthesizing multimodal utterances for conversational agents. *Computer Animation and Virtual Worlds*, 15(1), 39–52.
- Krüger, J., Lien, T. K., & Verl, A. (2009). Cooperation of human and machines in assembly lines. *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, 58(2), 628–646. <https://doi.org/10.1016/j.cirp.2009.09.009>
- Lee, E.J. (2002). Factors That Enhance Consumer Trust in Human-Computer Interaction: An Examination of Interface Factors and the Moderating Influences. A Dissertation Presented for the Doctor of Philosophy Degree. The University of Tennessee, Knoxville.
- Lee, S., & Choi, J. (2017). Enhancing user experience with conversational agent for movie recommendation: Effects of self-disclosure and reciprocity. *International Journal of Human-computer Studies*, 103, 95–105. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2017.02.005>
- Lew, M., Bakker, E. M., Sebe, N., & Huang, T. S. (2007). Human-Computer Intelligent Interaction: A Survey. In *Springer eBooks* (pp. 1–5). https://doi.org/10.1007/978-3-540-75773-3_1
- Lim, W. M., Kumar, S., Verma, S., & Chaturvedi, R. (2022). Alexa, what do we know about conversational commerce? Insights from a systematic literature review. *Psychology and Marketing*, 39(6), 1129–1155. <https://doi.org/10.1002/MAR.21654>

- Lopatovska, I., Rink, K., Knight, I., Raines, K., Cosenza, K., Williams, H., Sorsche, P., Hirsch, D., Li, Q., & Martinez, A. (2019). Talk to me: Exploring user interactions with the Amazon Alexa. *Journal of Librarianship and Information Science*, 51(4), 984–997. <https://doi.org/10.1177/0961000618759414>
- Lv, X., Liu, Y., Luo, J., Liu, Y., & Li, C. (2021). Does a cute artificial intelligence assistant soften the blow? The impact of cuteness on customer tolerance of assistant service failure. *Annals of Tourism Research*, 87. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2020.103114>
- Mayta-Tovalino, F., Espinoza-Carhuacho, F., Alvitez-Temoche, D., Mauricio-Vilchez, C., Munive-Degregori, A., & Barja-Ore, J. (2024). Scientometric analysis on the use of ChatGPT, artificial intelligence, or intelligent conversational agent in the role of medical training. *Educacion Medica*, 25(2). <https://doi.org/10.1016/J.EDUMED.2023.100873>
- Melián-González, S., Gutiérrez-Taño, D., & Bulchand-Gidumal, J. (2019). Predicting the intentions to use chatbots for travel and tourism. *Current Issues in Tourism*, 24(2), 192–210. <https://doi.org/10.1080/13683500.2019.1706457>
- Moussawi, S. (2016). Investigating Personal Intelligent Agents in Everyday Life Through a Behavioral Lens. [Doctorate Dissertation, The City University of New York]. ProQuest Dissertations and Theses Global.
- Park, H., & McKilligan, S. (2018b). A Systematic Literature Review for Human-Computer Interaction and Design Thinking Process Integration. In *Lecture notes in computer science* (pp. 725–740). https://doi.org/10.1007/978-3-319-91797-9_50
- Radanliev, P., De Roure, D., Maple, C., & Santos, O. (2022). Forecasts on Future Evolution of Artificial Intelligence and Intelligent Systems. *IEEE Access*, 10, 45280–45288. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3169580>
- Ramasamy, A. (2019, January 18). How Businesses Can Begin Using Chatbots The Right Way. *Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2019/01/18/how-businesses-can-begin-using-chatbots-the-right-way/?sh=7f7556092183>
- Roy, R., & Naidoo, V. (2021). Enhancing chatbot effectiveness: The role of anthropomorphic conversational styles and time orientation. *Journal of Business Research*, 126, 23–34. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.12.051>
- Saad, U., Afzal, U., El-Issawi, A., & Eid, M. (2016). A model to measure QoE for virtual personal assistant. *Multimedia Tools and Applications*, 76(10), 12517–12537. <https://doi.org/10.1007/s11042-016-3650-5>
- Sahin, O. E. (2012). Investigation of Context Aware Systems in Human Computer Interaction and a Related Application. [Doctorate Dissertation, T.C. Marmara University]. Institute of Social Sciences, Department of Journalism, Division of Informatics.
- Şahin, Y. L. (2012). Akıllı Ev Teknolojileri ve Kullanımı. Akademik Bilişim Konferansı, 1-6.
- Santos, J., Rodrigues, J. J. P. C., Silva, B. M. C., Casal, J., Saleem, K., & Denisov, V. (2016). An IoT-based mobile gateway for intelligent personal assistants on mobile health environments. *Journal of Network and Computer Applications*, 71, 194–204. <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2016.03.014>
- Sheehan, B., Jin, H. S., & Gottlieb, U. (2020). Customer service chatbots: Anthropomorphism and adoption. *Journal of Business Research*, 115, 14–24. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.04.030>
- Sood, K., Gochhait, S., & Paliwal, M. (2024). Artificial Intelligence (AI)-Powered Intelligent Systems for Disease Prognosis: A Bibliometric Study. 25–36. https://doi.org/10.1007/978-981-97-2839-8_3
- Sydney, J. (2009). Generations, Digital Media, and Behavior. Pew Research Center
- Vimalkumar, M., Sharma, S. K., Singh, J. B., & Dwivedi, Y. K. (2021). "Okay, my bot will do it for me": the role of perceived privacy risk, self-efficacy and experience on the continuance usage intention of AI-powered smart speakers. *Behaviour & Information Technology*, 40(12), 1243-1263
- Wang, X., Liu, Q., Pang, H., Tan, S. C., Lei, J., Wallace, M. P., & Li, L. (2023). What matters in AI-supported learning: A study of human-AI interactions in language learning using cluster analysis and epistemic network analysis. *Computers and Education/Computers & Education*, 194, 104703. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104703>
- We Are Social Hootsuite. (2024). Digital 2024. Kepios Pte., We Are Social Ltd., Hootsuite Inc.
- Weiser, M. (1991). The Computer for the 21st Century. *Scientific American*, 265(3), 94–104. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican0991-94>
- Weiser, M., & Brown, J. S. (1997). The Coming Age of Calm Technology. In *Springer eBooks* (pp. 75–85). https://doi.org/10.1007/978-1-4612-0685-9_6
- What Is a Chatbot? (2021, October 15). IBM. <https://www.ibm.com/topics/chatbots>
- Whang, C. (2017). Voice Shopping: The Effect of the Consumer-Voice Assistant Parasocial Relationship on the Consumer's Perception and Decision Making. [Doctoral dissertation, University of Minnesota]. ProQuest Dissertations and Theses Global.
- Winarsky, N. (2021, September 17). The President of SRI Ventures on Bringing Siri to Life. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2015/09/the-president-of-sri-ventures-on-bringing-siri-to-life>
- Wu, J. H., Chen, Y. C., & Dou, W. Y. (2017). The impact of social exchange relationships and social capital on the intention to reuse social media. *International Journal of Electronic Commerce*, 21(1), 110-136.
- Yalcin, F. G. (2018, October 12). Ses Teknolojileri ve Geleceğimiz. *MediaTrend*. <https://mediatrend.mediamarkt.com.tr/ses-teknolojileri-ve-gelecegimiz/>
- Yang, H., & Lee, H. (2018). Understanding user behavior of virtual personal assistant devices. *Information Systems and E-business Management*, 17(1), 65–87. <https://doi.org/10.1007/s10257-018-0375-1>
- Youn, S., & Jin, S. V. (2021). "In A.I. we trust?" The effects of parasocial interaction and technopian versus luddite ideological views on chatbot-based customer relationship management in the emerging "feeling economy." *Computers in Human Behavior*, 119, 106721. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106721>