



Türkiye’de Nesnelerin İnterneti Kullanımı ve Çoklu Uyum Analizi ile İncelenmesi

The Use of Internet of Things in Turkey and its Investigation with Multiple Correspondence Analysis

Dr.Öğr.Üyesi Duygu TUNALI ¹

Öz

Çalışmada nesnelerin interneti kavramı açıklanarak, Türkiye’de özel amaçla kullanılan internete bağlı cihaz veya sistemler incelenmiştir. Bu kapsamda söz konusu cihaz ve sistemlerden en çok hangilerinin kullanıldığı ve kimler tarafından tercih edildiği araştırılarak; kullanmayanların neden kullanmadıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Türkiye genelinde 29581 kişiye ait bilgilerin yer aldığı, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından 2022 yılında yapılan Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması’nın mikro veri seti kullanılmıştır. Veriler SPSS paket programı kullanılarak, frekans tabloları, betimleyici istatistikler ve çoklu uyum analizi ile analiz edilmiş ve değerlendirilmiştir. Özel amaçla en çok kullanılan internete bağlı cihaz veya sistemler olduğu belirlenen “akıllı giysi” olarak genelleştirilebilen; akıllı saat, güvenlik takip cihazları, internet bağlantılı aksesuar vb.’nin; hangi cinsiyet, yaş ve eğitim düzeyindeki kişiler tarafından tercih edildiği çoklu uyum analizi ile grafiksel olarak gösterilerek yorumlanmıştır. Bu tür cihaz veya sistemleri kullanmama nedenleri incelendiğinde; ilk sırada bu cihaz ya da sistemlere gerek duyulmaması ve ikinci sırada fiyatlarının çok yüksek bulunması gelmektedir. Bunun yanında bu tür cihaz veya sistemlerin varlığından haberdar olmayanların profilleri çoklu uyum analizi ile yorumlanmıştır. Literatürde nesnelerin interneti konusunda sayısal veri analizi yapılan az sayıda çalışma olması, kullanmama nedenlerinin araştırıldığı bir çalışmaya rastlanmaması ve Türkiye genelinin görüşlerini yansıtan, güncel verilere dayalı olması nedenleriyle; bu çalışma özgün, önemli ve araştırmaya değer bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Nesnelerin interneti, kategorik veri, çoklu uyum analizi

Makale Türü: Araştırma

Abstract

In the study, the concept of internet of things is explained and internet-connected devices or systems used for special purposes in Turkey are discussed. In this context, it is aimed to determine which devices and systems are most used, reveal why those who don't use them, and interpret who prefers the most used ones. The Information and Communication Technology Usage Survey in Households and by Individuals Micro Data Set conducted by the Turkish Statistical Institute (TUIK) in 2022, which includes information on 29581 people throughout Turkey, is used. The data are analyzed and evaluated with the help of frequency tables, descriptive statistics, and multiple correspondence analysis using the SPSS program. It can be generalized as “smart clothing”, which is determined to be the most used internet-connected device or systems for special purposes; smart watches, security tracking devices, internet-connected accessories, etc.; preferred by people of which gender, age and education level is interpreted by presented graphically with multiple correspondence analysis. When the reasons for not using such devices or systems are examined, these devices or systems aren't needed is the first and their prices are very high is the second. In addition, the profiles of those who are not aware of the existence of such devices or systems are interpreted with multiple correspondence analysis. Because there are few studies on the internet of things in the literature, there is no study investigating the reasons for not using it, and it is based on up-to-date data that reflects the views of Turkey in general; this study is found to be original, important and worth researching.

¹Anadolu Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, dcoskun@anadolu.edu.tr

Atf için (to cite): Tunali, D. (2025). Türkiye’de Nesnelerin İnterneti Kullanımı ve Çoklu Uyum Analizi ile İncelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 27(1), 210-224.

Keywords: Internet of things, categorical data, multiple correspondence analysis

Paper Type: Research

Giriş

Bilgi teknolojilerinde yaşanan gelişim ve internetin kullanımının hızlı artışı, bilgi paylaşımını ve etkileşimi artırarak günümüzde insan hayatını önemli ölçüde değiştirmiştir. Özellikle son yıllarda internet artık tek başına değil, nesnelerle ilişkilendirilip değerlendirilerek pek çok alanda insan hayatını kolaylaştırmaktadır. Nesnelerin İnterneti (Internet of Things - IoT) olarak adlandırılan kavram temelde nesnelerin kendileri ve çevreleri hakkında bilgi paylaşmak için internete bağlanmasıyla ilgilidir (Giusto, Iera, Morabito, & Atzori, 2010, s. 3).

Çalışmada, nesnelerin kendi aralarında internet sayesinde veri alışverişi yapabilirliği ile ifade edilen nesnelerin interneti kavramının açıklanması ve Türkiye’de özel amaçla kullanılan internete bağlı cihaz veya sistemler değerlendirilerek, kullanım durumu ile kimler tarafından tercih edildiğinin yorumlanması amaçlanmaktadır. Araştırmanın analiz kısmında Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından 2022 yılında yapılan Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması’nın mikro veri seti kullanılmıştır. Demografik sorular haricinde nesnelerin interneti ile ilgili iki yanıtı (evet-hayır) soruların yer aldığı mikro veri setinden elde edilen sonuçlarla frekans tabloları oluşturularak değerlendirilmiş ve çoklu uyum analizi (multiple correspondence analysis) yapılarak söz konusu teknolojilerin hangi kullanıcılar tarafından tercih edildiği yorumlanmıştır.

Çalışmada kullanılan mikro veri setindeki değişkenler arasındaki ilişkiler incelenirken; temelde çapraz tablolardaki kategorik değişkenler arasındaki ilişkileri yorumlamak için kullanılan; ikiden fazla kategorik değişkendeki birlikte değişimi gösterebilen ve görsel olarak elde edilen çıktının anlamayı kolaylaştırdığı çoklu uyum analizi tercih edilmiştir. Amacı karmaşık yapıdaki bir veri matrisini önemli bir veri kaybı yaratmayacak biçimde daha basit olan yeni bir veri matrisi ve grafiksel gösterim yardımıyla ortaya koymak olan uyum analizinde kategorik verilerin frekansları ile analiz yapılmaktadır. Bu nedenle normallik dağılım gibi parametrik testler için gerekli olan varsayımları sağlaması gerekmez. Kategorik verilerin analizinde kullanılan Log-lineer modeller ise değişken kümeleri arasındaki ilişkileri analiz ederken uyum analizi değişken kategorileri arasındaki ilişkileri analiz etmektedir (Alpar, 2021, s. 363; Clausen, 1998, s. 43). Çalışmada herhangi bir modelden bağımsız ve çapraz tablo frekanslarının pozitif olması dışında varsayımı olmayan çoklu uyum analizi kullanılmıştır.

Çalışmanın ilk kısmında nesnelerin interneti kavramı açıklanarak bu konuda yapılan akademik çalışmalara yer verilmiştir. Ardından çalışmanın yöntem kısmını oluşturan uyum analizi anlatılıp son bölümde araştırma metodolojisi ve bulgulara yer verilerek sonuçlar yorumlanmıştır.

1. Nesnelerin İnterneti

İnternet teknolojilerindeki gelişmeler sayesinde nesneler kendilerinde bulunan ya da eklenen çeşitli sensörler aracılığıyla kablolu ya da kablosuz internete bağlanarak birbirleri ile iletişime geçebilmektedir. Bu bağlamda nesneler, Radyo Frekansı Tanımlama (Radio-frequency identification, RFID), Kablosuz Sensör Ağları (Wireless sensor network, WSN), Bluetooth, Yakın Alan İletişimi (Near-field communication, NFC), Uzun Süreli Evrim (Long-Term Evolution, LTE) gibi araçlarla internete bağlanabilmektedir (Erdal & Ergüzen, 2020, s. 25). Nesnelerin interneti, kablosuz iletişim teknolojileri geliştikçe yaşamı kolaylaştırmak adına dünyadaki nesnelerin birbirleri ile etkileşimini sağlayacak uygulamaların geliştirilmesidir (Atzori, Iera, & Morabito, 2010, s. 2787).

Nesnelerin interneti kavramının ortaya çıkışı açıklanmak istendiğinde; ilk uygulamasının 1991 yılında olduğu söylenebilir. Cambridge Üniversitesinde yaklaşık 15 araştırmacı akademisyenin çalıştıkları binada bulunan bir adet kahve makinesinin doluluk durumunu

öğrenebilmek adına bir dakikada üç adet görüntüsünü bilgisayarlarına aktaran bir sistem tasarımları ilk uygulama örneği kabul edilmektedir. Nesnelerin interneti (Internet of Things - IoT), kavramının ilk kez kullanımı 1999 yılına dayanmaktadır. Procter & Gamble şirketi için Kevin Ashton tarafından hazırlanan bir sunumda, tedarik zincirinde radyo frekansı tanımlama teknolojisinin kullanımının yararlarını açıklarken bahsedilmiş ve şirket için kullanımı önerilmiştir (Kutup, 2011, s. 152; Ashton, 2009, s. 97). O günden günümüze, değişen teknolojik gelişmeler ışığında insanlar akıllı olarak da adlandırılan cihazlarla internete bağlanarak yaşamlarını kolaylaştırmaktadır.

Nesnelerin internete bağlanması, uzaktan sensör verilerine erişilmesini ve nesneler dünyasının uzaktan yönetilebilmesini olanaklı hale getirmektedir. Elde edilen verileri Web gibi diğer kaynaklardan alınanlarla birleştirerek tek bir veri kaynağı yaratmak; izole edilmiş gömülü sistemden sağlanabilen hizmetlerin ötesine geçen yeni sinerjik hizmetlerin oluşumuna yol açmaktadır. Kopetz (2011, s. 307), nesnelerin internetini bu vizyona dayandırmaktadır ve burada kavramın temel yapı taşı olan akıllı cihaz, internete bağlı gömülü sistemin diğer adını oluşturmaktadır.

Nesnelerin interneti ile günlük hayatta kullanılan pek çok nesne birbiriyle iletişime geçerek, insanların ihtiyaçlarını karşılamak için internet aracılığıyla veri ve bilgi paylaşabilmektedir. Böylece kısıtlı zaman ve dikkate sahip olan insanlar bu tür cihazlar yardımıyla gerçek dünyadaki birçok sorunu halletme, çeşitli faydalar sağlama, yaşam kalitesini artırma ve güvenlik sağlama olanakları bulmaktadır. Nesnelerin İnterneti, bilgi teknolojisinin sanal dünyasının nesnelerin gerçek dünyasıyla sorunsuz bir şekilde bütünleştiği bir kavramdır.

Nesnelerin interneti hayatın her alanında kullanıma sahip geleceğe yön verecek önemli teknolojilerden biridir. Günümüz imkânlarıyla internetin, bilgisayar ve mobil teknolojilerin hızla yaygınlaşmasıyla pek çok alanda kullanımına rastlanmaktadır. Sağlık, ulaşım, kamu, üretim, tarım, pazarlama, enerji vb. birçok sektörde; acil durum, alışveriş, lojistik, güvenlik, kontrol gibi alanlarda; tıbbi otomasyon, trafik sistemleri, akıllı tarım ve hayvancılık, akıllı şebekeler, güvenlik bağlantılı evler, akıllı arabalar, akıllı giysiler (bileklik, saat, gözlük), görüntüleme ve kontrol sistemleri gibi sayısız uygulama alanına sahiptir. Çok geniş bir çerçevede akla gelebilecek pek çok nesne teknoloji sayesinde birbiriyle iletişime geçmektedir. Bu alanda yapılan ilgili çalışmalar ile; çalışmada ele alınan özel amaçla kullanılan internete bağlı cihaz veya sistemlerin kullanımına ilişkin incelenen bazı yayınlar izleyen kısımda sunulmuştur.

Ashton (2009) “nesnelerin interneti” ifadesini ilk kez 1999 yılında yaptığı bir sunumun başlığında kullanarak hayata geçirdiğini ve insanları veya nesnelere tanımlamak için radyo dalgalarını kullanan Radyo Frekansı Tanımlama (RFID) teknolojisini internet ile ilişkilendirerek yöneticilerin dikkatini çektiğini belirtmiştir. Yazar bilgi teknolojisinin, insanlar tarafından oluşturulan verilere dayandığını ve bilgisayarların kendi bilgi toplama araçlarıyla güçlendirmesi gerektiğini; RFID ve sensör teknolojileri ile insan tarafından girilen verilerin sınırlamaları olmadan bilgisayarların dünyayı gözleme, tanıma ve anlama fırsatı olabileceğini açıklamıştır.

Atzori, Iera ve Morabito (2010) çeşitli teknolojilerin ve iletişim çözümlerinin entegrasyonunun nesnelerin internetinde temel etkinleştirici faktör olduğunu belirterek; farklı bakış açılarını ve bu özellikteki teknolojileri açıklamaktadır. Nesnelerin interneti teknolojilerinin günlük hayatta yayılmasının başlıca faydalarını örnek göstererek açıklayıp, bilim dünyasının halen yüzleşmek zorunda olduğu zayıf yönler ve risk faktörleri gibi sorunlara değinmişlerdir.

Kopetz (2011) gerçek zamanlı sistemleri ele aldığı kitabının on üçüncü bölümünü nesnelerin internetine ayırmıştır. Bu bölümde nesnelerin internetinin vizyonunu tanıtarak gelişimini etkileyen unsurlar üzerinde durmuştur. Ayrıca kitlesel bir pazara getirmek için ele alınması gereken teknoloji konularına değinerek RFID teknolojisini tartışmış ve uzaktan veri toplayan ve fiziksel çevreyi kontrol eden akıllı cihazların yaygınlaşmasının; dünya güvenliği ile özel hayat mahremiyeti için ciddi bir tehdit oluşturması üzerinde durmuştur.

Nesnelerin internetine genel bir bakış açısıyla yaklaşip dünya genelinde uygulama alanlarını kapsayan bir tarama yapan Görkem ve Bozoklu (2016), sağlık, otomasyonu, akıllı çevre, su yönetimi, tarım, modern hayvancılık, enerji yönetimi, akıllı şehirler, akıllı ölçüm sistemleri, endüstriyel nesnelerin interneti çalışmaları, güvenliğin sağlanması ve acil durumlar, alışveriş ve lojistik alanlarındaki çalışmaları ortaya koymuştur. Türkiye’de bu konuda yapılan tez çalışmalarını inceleyerek, nesnelerin interneti alanında çalışan şirketlerin mevcut durumları hakkında bilgi vermişlerdir.

Giyilebilir teknolojiler hakkında Çakır, Aytekin ve Tüminçin (2018) yaptıkları çalışmada; bu teknolojilere sahip ürünler hakkında bilgi vererek, tarihsel gelişimini anlatmıştır. Akıllı özelliğe sahip saat, spor malzemeleri, sağlık ürünleri, implantlar, takılar ve giysiler açıklanarak kullanım alanları, avantajları ve dezavantajlarını incelemişlerdir. Ayrıca bu alanda karşılaşılabilen problemlere de değinilerek çözüm yollarından bahsedilmiştir. Betimleyici bir çalışma niteliğindedir.

Nesnelerin internetinin insan, süreç, veri ve nesne olmak üzere dört bileşenden oluştuğunu belirten Gündüz ve Daş (2018), internetin gelişim evreleri ve nesnelerin internetine geçiş sürecini inceleyerek bazı değerlendirmelerde bulunmuşlardır. Yayınlamış oldukları makalede nesnelerin interneti tanım ve uygulamalarını belirterek, söz konusu dört bileşeni ayrıntılı olarak açıklamış ve güvenlik önlemleri üzerinde durmuşlardır.

Keleş ve Keleş (2018), nesnelerin internetinin mevcut durumu ve gelişimini internetin gelişimine paralel olarak açıklamış ve 1969’dan 2018’e kadar tarihsel bir kronoloji sunmuştur. Kullanım alanlarının ise; insandan-insana, insandan-nesneye ve nesneden-nesneye iletişim sağlamak biçiminde üç şekilde olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca evrensel standartlar, enerji, güvenlik ve gizlilik sorunlarına da değinilen bu çalışma betimleyici niteliktedir.

Nesnelerin internetiyle ilgili yapılan ve yukarıda özetlenen çalışmalar değerlendirildiğinde; kullanıldığı alanla ilgili getirdiği yenilikler, sağladığı faydalar, oluşabilecek güvenlik sorunları ile ilgili daha çok betimleyici çalışmalar olduğu ve sayısal bir veri analizinin yer almadığı değerlendirilmiştir.

Üniversite öğrencilerinin nesnelerin interneti kavramına olan bakış açılarını değerlendirmek adına anket uygulayarak veri topladıkları çalışmalarında Topaloğlu vd. (2019) faktör analizi ile ankette yer alan 25 maddeyi, %65 varyans açıklama oranıyla 6 faktör altında toplamış; bu faktörlerin demografik özelliklere göre farklılık gösterip göstermediğini parametrik olmayan testlerle inceleyerek yorumlamışlardır. Bu konuda sayısal veri analizinin yapıldığı az sayıdaki çalışmadan biri olan makale alana bu özelliğiyle katkı sağlamıştır.

Kağnıcıoğlu ve Çolak (2019) tarafından yapılan çalışmada gelecekte nesnelerin interneti teknolojilerinin tüketiciler tarafından kabulüne yönelik davranışsal niyetin belirlenmesi amacıyla Bütünleşik Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi 2’de yer alan değişkenlere, güven ile güvenlik ve mahremiyet değişkenlerini de ekleyerek bütünleşik bir model önerisinde bulunmuşlardır. Yapısal eşitlik modellemesiyle analiz ettikleri modelde anlamlı çıkan ilişkiler yorumlanmıştır.

Tiryaki ve Önder (2022) Genişletilmiş Teknoloji Kabul Modeli (GTKM) ile nesnelerin interneti teknolojisine sahip akıllı giyilebilir nesnelerin kullanımına yönelik yaptıkları araştırmada kolayda örnekleme ile Ankara’da 18 yaş üstü 470 tüketiciye ulaşip anket uygulamışlardır. Elde ettikleri veriyle öngördükleri modeli yapısal eşitlik modellemesi ile analiz ederek; teknoloji bilgisinin, algılanan kullanım kolaylığının ve algılanan faydanın kullanıma yönelik tutum üzerinde; tutumun da kullanım niyeti üzerinde anlamlı etkisinin olduğunu belirlemişlerdir.

Koohang vd. (2022) çalışmalarında beş yapıdan oluşan bir araştırma modeli önermektedir. Bu yapılar nesnelerin interneti farkındalığı, kullanıcıların nesnelerin interneti gizlilik bilgisi, kullanıcıların nesnelerin interneti güvenlik bilgisi, kullanıcıların nesnelerin internetine güveni ve nesnelerin internetini kullanma niyetinin devam etmesi olarak belirtilmiştir.

ABD'nin 9 bölgesindeki çeşitli kuruluşlardan 297 kişinin katıldığı araştırmada path modellemesi ile belirlenen boyutlar arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Nesnelerin interneti farkındalığının, kullanıcıların nesnelerin interneti gizliliği ve güvenliği hakkındaki bilgilerini olumlu yönde etkileyeceği; ayrıca kullanıcıların nesnelerin interneti gizliliği ve güvenliğine ilişkin bilgisinin, kullanıcıların nesnelerin interneti güvenini olumlu yönde etkileyeceği belirlenmiştir. Bunun yanında kullanıcıların nesnelerin internetine olan güveninin, nesnelerin internetini kullanma niyetinin devamını olumlu yönde etkileyeceği de görülmüştür. Ek olarak, nesnelerin interneti gizlilik bilgisi, nesnelerin interneti güvenlik bilgisi ve nesnelerin internetine olan güveninin önerilen modelde aracı değişkenler olduğu saptanmıştır.

Bayanati (2023), nesnelerin internetinin iş dünyasında kullanımı ve iş modellerini araştırmak amacıyla yaptığı çalışmada; nesnelerin interneti ve blokzincir (blockchain,) uygulamaları ile elektronik ticarete iş modellerinin daha kolay geliştirilmesine yönelik bir çerçeve sunmaktadır. Cep telefonu operatörlerinin ele alındığı bu çalışmada sunulan çerçevenin, gelişmekte olan ülkelerde IoT ve blockchain uygulamaları için bir iş modeli oluşturmak için bir başlangıç noktası olarak kullanılabilmesi belirtilmiştir. Ayrıca blockchain teknolojisinin cep telefonu operatörlerinin mevcut iş sorunlarını çözmeye yardımcı olabileceği, bu da işletme maliyetlerinde ve mali kayıplarda büyük tasarruflar sağlayacağı açıklanmaktadır.

Qadir vd. (2023) çalışmalarında 6G teknolojisine yönelik son faaliyetleri ve eğilimleri, ağ gerekliliğini ve 6G ağları için gerekli etkinleştirme teknolojilerini açıklamaktadır. 5G iletişim sisteminin yeterli olmadığı durumlarda 6G ağlarının yeni iletişim sistemleri çağının taleplerini etkili bir şekilde karşılayabilecek şekilde tasarlanmasını gerektiğini vurgulamaktadır. Ayrıca holografik hüzme oluşturma, yapay zeka destekli nesnelerin interneti ağları, uç bilişim ve alışveriş merkezlerine hizmet etmek için geri saçılım iletişimleri gibi yeni ortaya çıkan 6G bağlantı çözümlerini araştırmaktadır. Bunun yanında küresel olarak artan dijital uçurum karşısında, 6G sistemlerinin ve bunların nesnelerin internetindeki uygulamaları için olanak sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi gerektiğini de vurgulamaktadır.

Nesnelerin interneti konusunda literatürde az sayıda sayısal veri analizi tekniğinin kullanıldığı çalışmaya rastlanması bu çalışmanın yapılması kararının alınmasında önem taşımaktadır. Bununla birlikte Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) daha önceki yıllarda nesnelerin internetine ilişkin veri toplamaması ve ilk kez 2022 yılında Türkiye geneli için bu verileri yayınlaması; çalışma konusu ve kapsamının bu bağlamda literatüre katkı sağlayacağını düşündürmektedir. Türkiye geneli için özel amaçla kullanılan internete bağlı cihaz veya sistemlerin kullanımına ilişkin betimleyici istatistikler, frekans tabloları ve çoklu uyum analizi sonuçları yorumlanarak güncel durumun ortaya konması önemli bulunmaktadır.

Çalışmada ele alınan özel amaçla kullanılan internete bağlı cihaz veya sistemler geniş bir yelpazede; internete bağlı ev alarm sistemlerinden akıllı arabalara, internete bağlı sağlık göstergelerinin olduğu cihazlardan ev aletlerine ve hatta robot oyuncaklara kadar farklı kullanım alanlarını kapsamaktadır. Ayrıca Türkiye genelinden veri derlendiği için her kategoriden insan görüşünü yansıttığı düşünülmektedir. Yapılan literatür taramalarında nesnelerin interneti teknolojisine sahip, internete bağlı cihaz veya sistemlerin kullanılmama nedenlerinin araştırıldığı bir çalışmaya da rastlanmamıştır. Bu bağlamda, frekans tabloları ve çoklu uyum analizi tekniğinin uygulandığı bu çalışmanın alana katkıda bulunacağı ve özgün olma niteliği taşıdığı; ayrıca elde edilen bulguların özel amaçla kullanılan internete bağlı cihaz veya sistem geliştiricileri ve üreticilerine karar verme süreçlerinde fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmada Türkiye genelinde özel amaçla kullanılan internete bağlı cihaz veya sistemlerden hangilerinin daha çok kullanıldığı, en çok kullanılanların kimler tarafından tercih edildiği; kullanmayanların neden kullanmadığı gibi soruların cevapları frekans tabloları, betimleyici istatistikler ve çoklu uyum analizi (multiple correspondence analysis) ile ortaya konarak yorumlanmaya çalışılmıştır. İzleyen kısımda uyum analizi hakkında açıklamalara yer verilmiştir.

2. Uyum Analizi (Correspondence Analysis)

Uyum analizi (correspondence analysis) kontenjans tablosu haline getirilmiş kategorik verilerin satır ve sütunlarının birlikte değişimlerini grafiksel olarak göstermeyi amaçlayan, çok değişkenli açıklayıcı bir istatistiksel tekniktir. Verilerin geldiği dağılım hakkında herhangi bir varsayımda bulunmayan bu teknik; geometrik bir yaklaşım olarak, kontenjans tablosundaki değişkenlerin iki boyutlu uzayda noktalar ile gösterilmesi ve ilişkilerin yorumlanmasına dayanmaktadır (Çoşkun, 2007, s. 3). Çok değişkenli analiz tekniklerinden Temel Bileşenler Analizi (TBA) ile boyut indirgeme ve veriyi daha basit yapıdaki bir matris ile açıklama açısından benzerlikler gösterse de, veri türü açısından temel bileşenler analizinde çok değişkenli normal dağılım varsayımını sağlayan sürekli ya da kesikli sayısal veri kullanılmaktadır (Benzecri, 1992, s. 57; Alpar, 2021, s. 363).

Kontenjans tablosu haline getirilmiş çok boyutlu büyük bir veri setinin satır, sütun ve kategorilerinin mekânsal birlikteliğini gösteren bu teknikte, iki kategorinin birbirine yakın olması yakın bir ilişkiye sahip olduklarını, kategorilerden birinin orijinden uzaklaşması ise kategorinin ortalama profilden uzaklaştığını gösterir. Kontenjans tablosu analizinde sağlıklı bir karşılaştırma için satır ve sütunların aynı temelde ele alınması yaklaşımı benimsendiğinden; satır ve sütunlardaki değerlerin, satır ve sütun toplamlarına oranlanmasıyla hesaplanan yüzdeler kümesine profil adı verilir (Greenacre & Blasius, 1994, s. 9). Satır ve sütun profillerinin elemanları, vektör uzayında satır ve sütun profil noktalarını göstermek için kullanılan koordinat bileşenlerine karşılık gelmektedir (Çoşkun, 2007, s. 8). Ortalama satır profili, sütun toplamlarının genel toplam değerine bölünmesiyle; ortalama sütun profili de satır toplamlarının genel toplama bölünmesiyle elde edilir ve geometrik gösterimde ortalama satır (veya sütun) profili, satır (veya sütun) profil noktalarının merkezinde yer alır (Greenacre & Blasius, 1994, s. 8; Hoffman & Franke, 1986, s. 216).

Uygunluk analizinde, profil noktaları arasındaki uzaklıkları grafiksel gösterimde belirtmek için kullanılan uzaklık türü ölçüsü ki-kare uzaklığıdır. Bu uzaklık Ağırlıklandırılmış Öklid uzaklığı olarak da adlandırılır. Kontenjans tablolarında ki-kare uzaklığı; herhangi bir satır (veya sütun) profili elemanları ile ortalama satır (veya sütun) profili elemanları arasındaki karesi alınan farkların her birinin, ortalama satır(veya sütun) profilinin karşılık gelen elemanı ile bölünüp, bu değerlerin toplamının karekökünün alınmasıyla hesaplanır (Greenacre & Blasius, 1994, s. 8). Buna göre; rxc boyutlu bir kontenjans tablosu için, i’nci satır profili ile b ortalama satır profili arasındaki ki-kare uzaklığı $d_b(i,b)$ olarak gösterilir ve izleyen şekilde hesaplanır.

$$d_b(i,b)^2 = \sum_{j=1}^c \frac{\left(\frac{n_{ij}}{n_{i.}} - \frac{n_{.j}}{n_{..}}\right)^2}{n_{.j}/n_{..}}$$

Benzer biçimde, j’nci sütun profili ve a ortalama sütun profili arasındaki ki-kare uzaklığı $d_a(j,a)$ izleyen biçimde elde edilmektedir.

$$d_a(j,a)^2 = \sum_{i=1}^r \frac{\left(\frac{n_{ij}}{n_{.j}} - \frac{n_{i.}}{n_{..}}\right)^2}{n_{i.}/n_{..}}$$

Verilen formüllerde; $n_{i.}$ satır toplamını, $n_{.j}$ sütun toplamını ve $n_{..}$ genel toplamı göstermektedir. n_{ij} ise, i’nci satır ve j’nci sütundaki veri sayısını (frekansı) verir.

Ki-kare uzaklığı, bir kontenjans tablosunun inertia (hareketsizlik) değerinin hesaplanmasında rol oynayan önemli bir istatistiksel kavramdır. Uyum analizinde değişkenler arasındaki ilişki inertia değerlerinden yararlanılarak incelenir. Inertia değeri, χ^2 değerinin toplam gözlem sayısına bölünmesiyle elde edilir (Clausen, 1998, s. 15; Greenacre & Hastie, 1987, s. 438).

$$Inertia = \frac{\chi^2}{n..}$$

Verideki değişkenliğin kaba bir ölçüsü olarak değerlendirilebilecek olan toplam inertia değeri düşük olduğunda, veride değişkenliğin az olduğu veya değişkenlik olmadığı anlaşılır (Greenacre & Blasius, 1994, s. 24). Inertia değeri 0,2'den büyük olan boyutların analize dahil edilmesi pratik bir kuraldır (Hair, Anderson, Tatham, & Black, 1998, s. 553). Bunun yanında algısal haritalama bakımından üç ya da daha az boyutlu gösterimlerin kullanılması yorumlamayı kolaylaştırmaktadır.

İlk kez Fransa'da çalışılmaya başlanan bu tekniğin Türkçe'ye farklı şekillerde çevrilmesinden kaynaklı literatürde uyum analizinden farklı olarak; uygunluk analizi ve karşılık getirme analizi olarak da başlıklarda yer aldığı belirlenmiştir. Kontenjans tablosundaki değişken sayısına bağlı olarak basit ve çoklu uyum analizi olmak üzere iki başlıkta incelenmektedir. İki kategorik değişkenin düzeyleri arasındaki ilişkileri belirlemek için basit uyum analizi, üç veya daha çok kategorik değişkenden oluşan kontenjans tablolarının analizi için çoklu uyum analizi (multiple correspondence analysis) kullanılır. Bu tür tablolarda değişkenlerin alt kategorileri arasındaki ilişkileri ortaya koymak için başvurulan bir yöntemdir. Çoklu uyum analizi homojenlik analizi (homogeneity analysis) adıyla da bilinmektedir. Çoklu uyum analizi, basit uyum analizinin çok değişkenli genişletilmesidir (Aşan, 1999, s. 12; Kaciak & Louviere, 1990, s. 457).

Uyum analizi bir çapraz tablonun yalnızca satır ve sütunlarındaki değişkenler arasındaki ilişkileri değil, aynı zamanda satır veya sütunlarda yer alan değişkenlerin kategorileri arasındaki ilişkiyi de tasvir eder. Böylece satır ve sütunda yer alan kategorilerin eş zamanlı olarak incelenmesine olanak sağlar. Bununla birlikte, grafiksel bir teknik olduğu için hem satırlar hem de sütunlar açısından aykırı değerlere karşı oldukça duyarlıdır (Hair, Anderson, Tatham, & Black, 1998, s. 554).

Çoklu uyum analizinde, değişkenler arasındaki farkı belirten kayıp fonksiyonunu en düşük seviyede; değişkenler arası homojenliği ise en yüksek seviyede elde etmek amaçlanır. Dalgalı en küçük kareler yöntemi ile kayıp fonksiyonu en düşük kılınır ve homojenliğin en yüksekliğini sağlayan nesne skorları ile kategori nicelleştirmelerine ulaşılmış olunur (Aytaç & Bayram, 2001; Filiz & Çemrek, 2007, s. 211).

3. Yöntem

Çalışmanın bu kısmında amaç ve kapsam ortaya konarak, yapılan analizler ve elde edilen bulgular açıklanmıştır.

3.1. Amaç ve Kapsam

Çalışmada; nesnelerin kendi aralarında internet sayesinde veri alışverişi yapabildiği, insanların hayatlarını kolaylaştırarak yaşam standartlarını yükselten akıllı uygulama ve hizmetlerin kullanım durumunun ve Türkiye'de hangi kullanıcılar tarafından tercih edildiğinin yorumlanması amaçlanmaktadır. Çalışmada ele alınan veri 2022 yılında Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yapılan Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması'nın mikro veri setidir. Bilgi toplumu olma ölçütlerinin oluşturulması ve ilgili istatistiklerin üretilmesi amacıyla yapılan temel araştırmaların başında gelen Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından 2004 yılından itibaren (2006 yılı hariç) düzenli olarak gerçekleştirilmektedir. Çalışmanın amacı doğrultusunda söz konusu ankette yer alan sorular arasından nesnelerin interneti ile ilgili olan, özel amaçla kullanılan internete bağlı cihaz veya sistemlere ilişkin sorular değerlendirilmiştir. Türkiye genelinde anketi yanıtlayanların nesnelerin interneti ile ilgili görüşleri; özel amaçla kullanılan internete bağlı cihaz veya sistemlerden hangilerinin kullanıldığı, kullanmayanların nedenleri gibi sorularla ölçülmüştür. Çalışmada elde edilen veriler SPSS 25 paket programı kullanılarak analiz edilmiş ve özel amaçla kullanılan internete bağlı cihaz veya sistemlerden hangilerinin daha çok kullanıldığı, en çok

kullanılanların kimler tarafından tercih edildiği; kullanmayanların neden kullanmadığı değerlendirilmiştir. Bu amaçla veriler frekans tabloları, betimleyici istatistikler ve çoklu uyum analizi ile analiz edilerek yorumlanmıştır.

3.2. Analiz ve Bulgular

Çalışmada incelenen, Türkiye genelinde yapılan anketle toplanan veri setinde 29581 kişiye ait bilgiler yer almaktadır. Bu kişilere ait cinsiyet, yaş, eğitim durumu ve uyruk gibi demografik bilgiler Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1: Demografik Bilgilere İlişkin Tablo

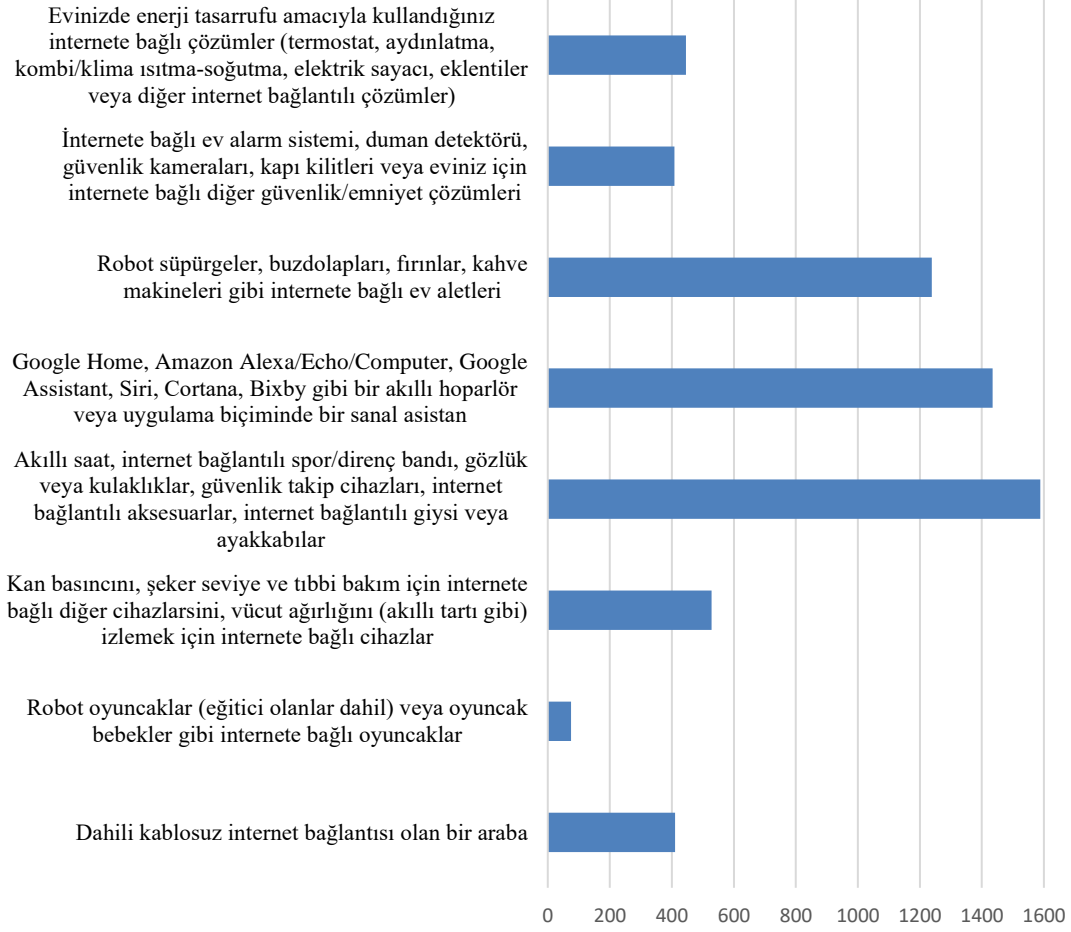
Değişken	Boyutları	Frekans	Yüzde
Cinsiyet	Erkek	14458	48,9
	Kadın	15123	51,1
Yaş	16-30	8097	27,4
	31-45	9243	31,2
	46-60	7665	25,9
	61-75	4576	15,5
Eğitim Durumu	Bir okul bitirmede	2739	9,3
	İlkokul	9045	30,6
	Ortaokul/İlköğretim	5204	17,6
	Lise	6668	22,5
	2 veya 3 yıllık	1654	5,6
	Yüksekokul		
	4 yıllık Yüksekokul veya Fakülte	3724	12,6
	Yüksek lisans	470	1,6
Doktora	77	0,3	
Uyruk	T.C.	29298	99,0
	Diğer	283	1,0

Çalışmada kullanılan veri setinde yer alan yaş değişkeni veri setinde tam sayılı ölçüm değeri olarak verilmektedir. Yapılacak analizlerde ve yorumlamada kolaylık sağlaması için Sturges Kuralı’na göre gruplandırılarak 15 yaş sınıf aralığına sahip 4 yaş grubu elde edilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde; veri setinde bulunan erkek ve kadınların sırasıyla %49 ve %51 oranlarıyla neredeyse aynı ağırlıkta olduğu, yaş gruplarında 60 yaş üstü olanların %15’lik oranla diğer gruplardan az olduğunu, ilkokul mezunlarının %30’luk en büyük grubu oluşturduğunu ve veri toplanan kişilerin %99 oranıyla tamamına yakınının Türk vatandaşı olduğu görülmektedir.

İncelenen veri setinde özel amaçla kullanılan internete bağlı cihaz veya sistemlere ilişkin sorular ve bu sorulara verilen cevaplar Şekil 1’de özetlenmiştir.

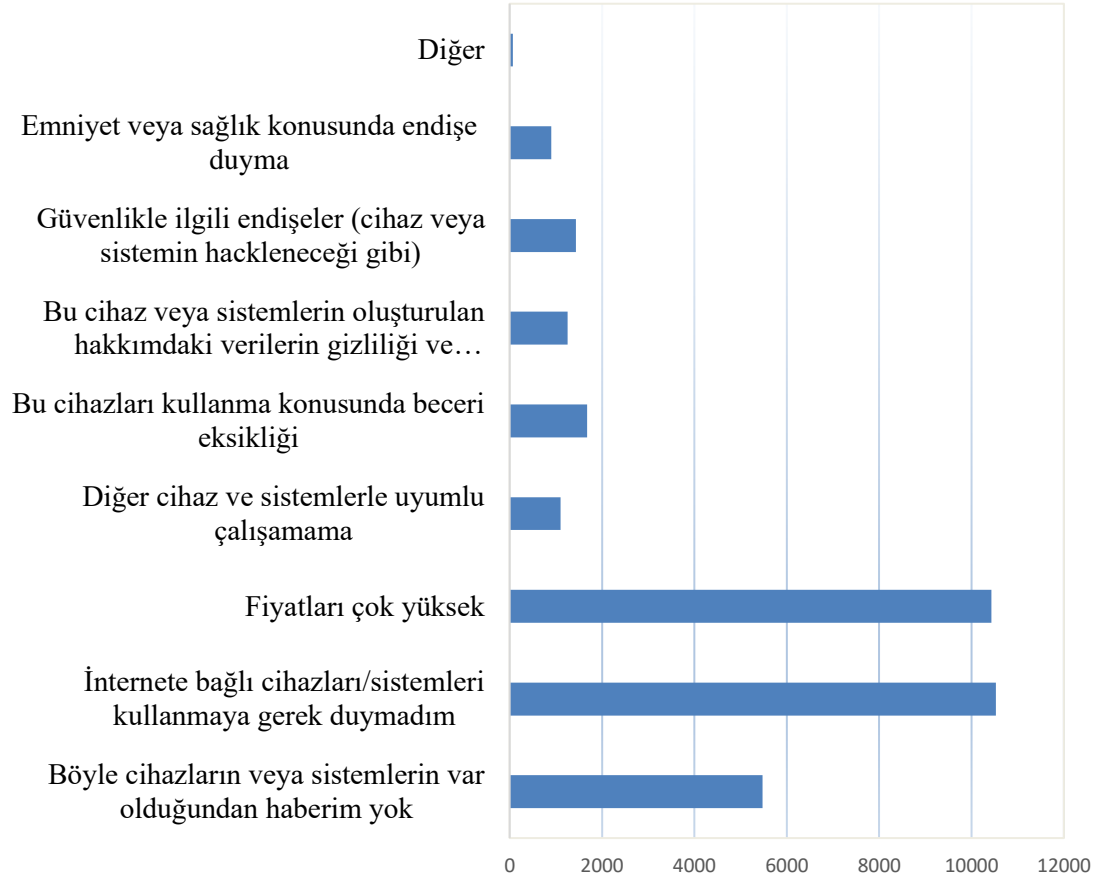
Çalışmada kullanılan veri toplama aracında söz konusu cihaz ve sistemler arasından daha çok evde kullanılanlarla ilgili grafikteki ilk dört ifade sorulduktan sonra kullanmıyor seçeneği de sorulmuş ve 21268 kişi tarafından işaretlenmiştir. Bir başka deyişle, 29581 kişiden oluşan veri setinin yaklaşık %72 sini oluşturan bir çoğunluk söz konusu cihaz ya da sistemleri kullanmadığını belirtmiştir. Şekil 1’de yer alan son dört ifade ise akıllı cihazların daha çok kişisel kullanımlarıyla ilgilidir. Şekil 1 incelendiğinde, en çok kişinin kullandığı “akıllı giysi” olarak genellebileceğimiz; akıllı saat, internet bağlantılı spor/direnç bandı, gözlük veya kulaklıklar, güvenlik takip cihazları, internet bağlantılı aksesuarlar, internet bağlantılı giysi veya ayakkabılardır. Onu 1435 kişinin evet olarak yanıtladığı; bir akıllı hoparlör veya bir uygulama biçiminde sanal asistan kullanımı takip etmektedir. Üçüncü sırada ise 1238 kişi ile; robot süpürgeler, buzdolapları, fırınlar, kahve makineleri gibi internete bağlı ev aletleri kullanımı yer almaktadır. Grafikte yer alan diğer sorulara evet yanıtı veren kişi sayıları ise sırasıyla; 528, 446, 411, 408 ve en son sırada 75 kişinin evet yanıtını verdiği internete bağlı oyuncaklardır.

Şekil 1. Özel Amaçla Kullanılan İnternete Bağlı Cihaz veya Sistemlere İlişkin Yanıtlar



Özel amaçla kullanılan internete bağlı cihaz veya sistemlerin kullanmama nedenlerini yorumlamak adına, konu hakkında sorulan sorular Şekil 2’de çubuk grafiği şeklinde özetlenmiştir. Şekil 2 incelendiğinde kullanım tercihini etkileyen en önemli unsurların, 10527 kişinin evet yanıtını verdiği bu cihaz ya da sistemlere gerek duyulmaması ve 10431 kişinin de fiyatlarını çok yüksek bulunması olduğu söylenebilir. Ardından veri setini oluşturanlardan 5475 kişinin böyle cihazların veya sistemlerin var olduğundan haberinin olmaması gelmektedir. Bu cihazları kullanma konusunda beceri eksikliği 1675; güvenlikle ilgili endişeler (cihazın veya sistemin saldırıya uğrayacağı (hackleneceği) gibi) 1435, bu cihazlar veya sistemler tarafından oluşturulan hakkımdaki verilerin gizliliği ve korunması ile ilgili endişeler 1254 kişi tarafından evet olarak yanıtlanmıştır. Diğer cihaz ve sistemlerle uyumlu çalışmama ve emniyet veya sağlık konusunda endişe duyma (cihazın veya sistemin kullanımının bir kazaya, yaralanmaya veya sağlık sorununa yol açabileceği gibi) sorularında da sırasıyla 1105 ve 901 kişi tarafından evet tercih edilmiştir. 67 kişi ise bu cihaz veya sistemleri kullanma durumunu diğer nedenlere dayandırmaktadır.

Şekil 2. Özel Amaçla Kullanılan İnternete Bağlı Cihaz veya Sistemlerin Kullanılmama Nedenleri



Şekil 1’de özetlenen yanıtlayıcıların kullanmayı tercih ettikleri özel amaçla kullanılan internete bağlı cihaz veya sistemler arasında en çok tercih edilen; akıllı saat, internet bağlantılı spor/direnç bandı, gözlük veya kulaklıklar, güvenlik takip cihazları, internet bağlantılı aksesuarlar, internet bağlantılı giysi veya ayakkabıları kullananların cinsiyet, yaş ve eğitim seviyesine göre yorumlanması amacıyla çoklu uyum analizi yapılmıştır. Analiz sonucu elde edilen gösterimlerin ve yorumların anlaşılabilmesi adına eğitim durumu sorusunun seçenekleri Tablo 1’de belirtilen 9 şık yerine; bir okul bitirmede, ilkokul-ortaokul-lise, yüksekokul-üniversite, yüksek lisans-doktora olmak üzere 4 seçenekte düzenlenmiş ve analizlere dahil edilmiştir.

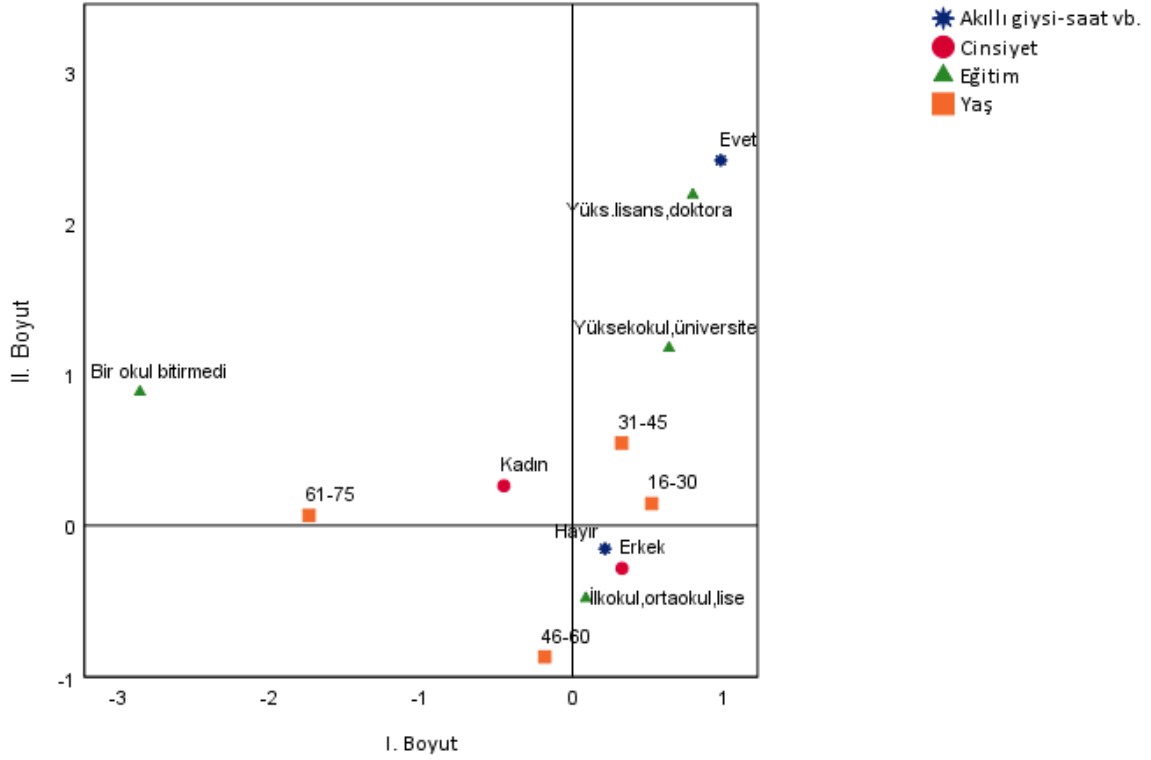
Akıllı saat, internet bağlantılı spor/direnç bandı, gözlük veya kulaklıklar, güvenlik takip cihazları, internet bağlantılı aksesuarlar, internet bağlantılı giysi veya ayakkabıları kullanmanın cinsiyet, yaş ve eğitim seviyesi ile ilişkisine dair çoklu uyum analizi sonuçları Tablo 2 ve Şekil 3’de verilmiştir.

Tablo 2. Boyutlardaki inertia değerleri

Boyut	Inertia
1	0,418
2	0,318

Yapılan analiz sonucu inertia değerleri birinci ve ikinci boyut için sırasıyla 0,42 ve 0,32 olarak hesaplanmıştır. Inertia, varyansa benzer biçimde her bir boyutun değişkenliğinin ne kadarını açıkladığını göstermektedir (Goodwill, Allen, & Kolarevic, 2014, s. 228). Buna göre ilk boyut varyansın %41,8’ini ve ikinci boyut %31,8’ini; toplam da %73,6’sını açıklamaktadır.

Şekil 3. Akıllı Giysi-Aksesuar Kullanımı, Cinsiyet, Eğitim Düzeyi ve Yaş Değişkenleri İçin Çoklu Uyum Analizi Gösterimi



Şekil 3'te verilen çoklu uyum analizi çıktısı incelendiğinde; akıllı saat, internet bağlantılı spor/direnç bandı, gözlük veya kulaklıklar, güvenlik takip cihazları, internet bağlantılı aksesuarlar, internet bağlantılı giysi veya ayakkabıları kullananların yüksek okul, üniversite veya lisans üstü eğitime sahip 16-45 yaş arası bireyler olduğu, kullanmayanların ise ilköğretim düzeyinde eğitime sahip 46-60 yaş arası erkeklerden oluştuğu söylenebilir. Bu soruda 61-75 yaş arası, herhangi bir okul bitirmemiş ve kadın yanıtlayıcıların diğer kategorilerle ilişkili olmadıkları görülmektedir.

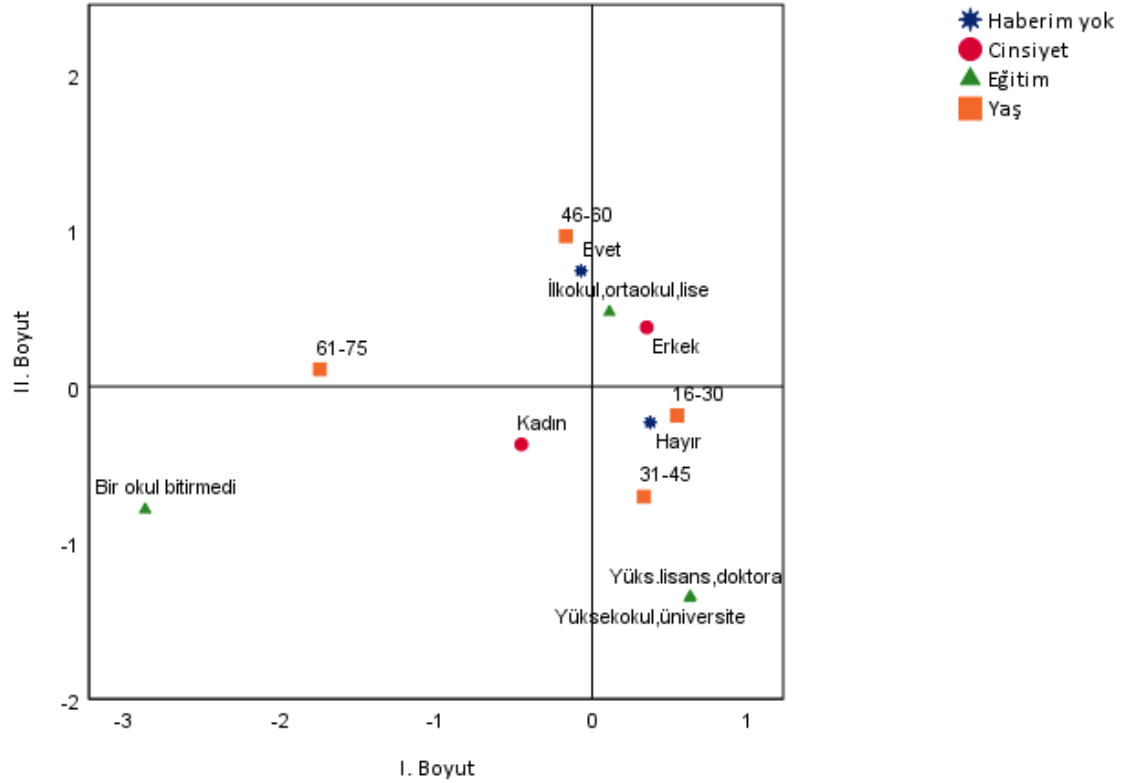
Nesnelerin internetiyle ilgili yapılan araştırmada, özel amaçla kullanılan internete bağlı cihaz veya sistemlerin kullanılmama nedenleri arasından, bu tür cihaz veya sistemlerin var olduğundan haberinin olmaması ile cinsiyet, yaş ve eğitim seviyesi ilişkisi yapılan çoklu uyum analizi sonuçları Tablo 3 ve Şekil 4'de verilmiştir.

Tablo 3. Boyutlardaki inertia değerleri

Boyut	Inertia
1	0,419
2	0,315

Analiz sonucu inertia değerleri birinci boyutta 0,42 ve ikinci boyutta 0,32 olarak hesaplanmıştır. Bu değerlere yapılan analiz sonucu ilk boyutta varyansın %41,9'u, ikinci boyutta %31,5'i açıklamaktadır.

Şekil 4. Bu Özelliikteki Cihaz veya Sistemlerin Var Olduğundan Haberin Olmaması, Cinsiyet, Eğitim Düzeyi ve Yaş Değişkenleri İçin Çoklu Uyum Analizi Gösterimi



Yapılan analiz sonucu elde edilen çoklu uyum analizi görseli incelendiğinde; 46-60 yaş arası İlkokul-ortaokul ya da lise mezunu erkeklerin böyle cihaz veya sistemlerin var olduğundan haberinin olmadığı; 16-45 yaş arası en az yüksek okul, üniversite mezunlarının ise bu tür cihaz veya sistemlerden haberdar oldukları söylenebilir. Analiz çıktısına göre, herhangi bir okul bitirmemiş olanlar, 61-75 yaş arasındakiler ve kadın yanıtlayıcılar diğer kategorilerle ilişkili görünmemektedir.

Sonuç ve Öneriler

İçinde bulunduğumuz teknoloji ve iletişim çağında bilgi iletimi en dikkat çeken unsurlardan biri haline gelmiştir. İnternetin yaygınlaşması ve ucuzlaması sayesinde akıllı cihaz olarak nitelendirilen nesnelere ve uygulamalarının kullanımı, teknolojideki gelişmelere paralel olarak hızla artmış; böylece nesnelerin internetinin kullanım alanları da artarak insanların hayatını kolaylaştıran önemli bir yere sahip olmuştur. Nesnelere, gerçekleştirmekte oldukları işlerin yanı sıra internete bağlanabilme ve veri aktarabilme nitelikleri kazanmış ve sonucunda daha işlevsel hale gelmiştir.

Çalışmada nesnelerin kendi aralarında internet sayesinde veri alışverişi yapabilirliği olarak tanımlanan nesnelerin interneti kavramı açıklanarak; bu kapsamda Türkiye’de özel amaçla kullanılan internete bağlı cihaz veya sistemler değerlendirilmiştir. Bu bağlamda çalışmada incelenen veri Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından 2022 yılında yapılan Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması’nın mikro veri setinden elde edilmiştir.

Çalışma kapsamında özel amaçla kullanılan internete bağlı cihaz veya sistemlerden en çok kullanılanın; akıllı saat, internet bağlantılı spor/direnç bandı, gözlük veya kulaklıklar, güvenlik takip cihazları, internet bağlantılı aksesuarlar, internet bağlantılı giysi veya ayakkabılar olduğu ve ikinci sırada da akıllı hoparlör ya da bir sanal asistan uygulamasının geldiği belirlenmiştir. Her iki kullanımın da cep telefonları ile uyumlu ve kullanılabilir olması; günümüzde insanların büyük bir çoğunluğu için vazgeçilmez hale gelen akıllı telefonların

kullanıcılar açısından önemini yansıtmaktadır. İnsan hayatını kolaylaştıran ve zaman kazandıran internete bağlı ev aletleri de üçüncü sırada tercih edilmiştir. Bu sonuçlar dikkate alındığında, yatırımcıların söz konusu sıralamadaki unsurları göz önünde tutarak teknolojilerini geliştirmeleri ve kullanılmayan alanlarda ise daha çok tanıtım yaparak kullanıcıları bilgilendirmeleri önerilmektedir.

Özel amaçla kullanılan internete bağlı cihaz veya sistemlerin kullanım tercihini etkileyen en önemli unsurların, bu tür cihaz ya da sistemlere gerek duyulmaması ve fiyatlarının çok yüksek bulunması olduğu söylenebilir. Üçüncü sırada da böyle cihaz veya sistemlerden haberinin olmaması gelmektedir. Bu yanıtlardan, kullanıcıların internete bağlı cihaz veya sistemlerle ilgili farkındalıklarını arttırmak adına üreticilerin daha çok kişiye ulaşarak bilgilendirmeleri kullanıcıların akıllarına takılan sorunları gidermeleri önerilmektedir.

Çalışmada internete bağlı cihaz veya sistemlerden en çok kullanılan, akıllı saat vb. internet bağlantılı giysi ya da aksesuarların hangi kullanıcılar tarafından tercih edildiğinin yorumlanması amacıyla cinsiyet, yaş ve eğitim düzeyi değişkenleri ile birlikte çoklu uyum analizi yapılarak, analiz sonucu elde edilen grafiksel gösterim değerlendirilmiştir. Buradan; akıllı saat vb. internet bağlantılı giysi ya da aksesuarları kullananların yüksek okul, üniversite veya lisans üstü eğitime sahip 16-45 yaş arası bireyler olduğu, kullanmayanların ise ilköğretim düzeyinde eğitime sahip 46-60 yaş arası erkeklerden oluştuğu söylenebilir. Bu analiz sonucu 61-75 yaş arası, herhangi bir okul bitirmemiş ve kadın yanıtlayıcıların diğer kategorilerle ilişkili olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Literatürde giyilebilir teknolojiler ve sağladıkları avantajlarla ilgili yapılan çalışmalara benzer olarak; insan hayatını kolaylaştıran günlük faaliyetinin kaydını tutabilme ve bunların istatistiki sonuçlarını değerlendirebilme gibi pekçok faydalı özelliği bulunan akıllı saat vb. internet bağlantılı giysi ya da aksesuarlar ilk sırada tercih edildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Özel amaçla kullanılan internete bağlı cihaz veya sistemlerin kullanılmama nedenleri arasından; bu tür cihaz veya sistemlerin var olduğundan haberinin olmadığını belirtenler ile cinsiyet, yaş ve eğitim seviyesi arasındaki ilişkiyi yorumlamak adına yapılan çoklu uyum analizi çıktısına göre; 46-60 yaş arası İlkokul-ortaokul ya da lise mezunu erkeklerin böyle cihaz veya sistemlerin var olduğundan haberinin olmadığı; 16-45 yaş arası en az yüksek okul, üniversite mezunlarının ise bu tür cihaz veya sistemlerden haberdar oldukları söylenebilir. İlaveten; herhangi bir okul bitirmemiş olanlar, 61-75 yaş arasındakiler ve kadın yanıtlayıcılar diğer kategorilerle ilişkili görünmemektedir.

Çoklu uyum analizleri ile elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, Türkiye’de ileri yaşlarda ilk öğretim ve lise düzeyinde eğitime sahip yanıtlayıcıların internete bağlı cihaz veya sistemler hakkında bilgi sahibi olmadıkları ve bu tür cihaz ve sistemleri kullanmadıkları; eğitim düzeyi yüksek olan orta ve genç yaştaki kullanıcıların daha çok cep telefonu ile bağlantılı uygulamaları tercih ettikleri yorumu yapılabilmektedir.

Çalışmadaki bulgular tümüyle değerlendirildiğinde, bu alanda çalışma ve üretim yapmayı planlayan yatırımcılar ve araştırmacılar için planlama ve karar verme süreçlerinde dikkate alınması gereken bulgulara ulaşıldığı düşünülmektedir. Ayrıca, bu alanda akademik çalışma yapmayı düşünen araştırmacılara da ışık tutarak, literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- Alpar, R. (2021). *Uygulamalı çok değişkenli istatistiksel yöntemler*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Ashton, K. (2009). That 'internet of things' thing. *RFID Journal*, 97-114.
- Aşan, Z. (1999). *Çok boyutlu kontenjans tablolarında loglinear ve correspondence analizinin birlikte kullanımı ve bir uygulama*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The internet of things: a survey. *Computer Networks*, 2787-2805.

- Aytaç, M., & Bayram, N. (2001). Çoklu karşılık getirme analizi ve öğretim elemanları üzerine bir uygulama. *V. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu*. Adana: Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Ekonometri Bölüm.
- Bayanati, M. (2023). Business Model of Internet of Things and Blockchain Technology in Developing Countries. *International Journal of Innovation in Engineering*, 3(1), 13-22.
- Benzecri, J. P. (1992). *Correspondence analysis handbook*. USA: Marcel Dekker Inc.
- Clausen, S. E. (1998). *Applied correspondence analysis*. USA: Sage Publications.Inc.
- Çakır, F. S., Aytekin, A., & Tüminçin, F. (2018). Nesnelerin interneti ve giyilebilir teknolojiler. *Sosyal Araştırmalar ve Davranış Bilimleri Dergisi*, 84-95.
- Çoşkun, D. (2007). *Kredi kartı kullanımında etkili olan faktörlerin çoklu uygunluk analizi ile incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Erdal, E., & Ergüzen, A. (2020). Nesnelerin interneti (IoT). *Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi*, 24-34.
- Filiz, Z., & Çemrek, F. (2007). Üniversite öğrencilerinin barınma sorunlarının uygunluk analizi ile incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 207-224.
- Giusto, D., Iera, A., Morabito, G., & Atzori, L. (2010). *The Internet of Things. 20th Tyrrhenian Workshop on Digital Communications*. London: Springer.
- Goodwill, A. M., Allen, J. C., & Kolarevic, D. (2014). Improvement of thematic classification in offender profiling: classifying serbian homicides using multiple correspondence, cluster, and discriminant function analyses. *Journal of Investigative Psychology and Offender Profiling*, 221-236.
- Görkem, L., & Bozoklu, M. (2016). Nesnelerin interneti: Yapılan çalışmalar ve ülkemizdeki mevcut durum. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, 47-68.
- Greenacre, M., & Blasius, J. (1994). *Correspondence analysis in the social sciences*. USA: Academic Press.
- Greenacre, M., & Hastie, T. (1987, Haziran). The geometric interpretation of correspondence analysis. *Journal of American Statistical Association*, 82(398).
- Gündüz, M. Z., & Daş, R. (2018). Nesnelerin interneti: Gelişimi, bileşenleri ve uygulama alanları. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 327-335.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1998). *Multivariate Data Analysis (Fifth Edition b.)*. USA: Prentice Hall.
- Hoffman, D. L., & Franke, G. R. (1986, August). Correspondence analysis: Graphical representation of categorical data in marketing research. *Journal of Marketing Research*, Vol XXIII,, 23.
- Kaciak, E., & Louviere, J. (1990, November). Multiple correspondence analysis of multiple choice experiment data. *Journal of Marketing Research Association*, 27.
- Kağmıçoğlu, C. H., & Çolak, H. (2019). Tüketicinin nesnelerin interneti teknolojilerini benimsemesi ve bir uygulama. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(4), 241-268.
- Keleş, A., & Keleş, A. (2018). Nesnelerin internetinin getirdiği yenilikler ve sorunları. *Turkish Studies Information Technologies & Applied Sciences*, 53-66.
- Koohang, A., Sargent, C. S., Nord, J. H., & Paliszkievicz, J. (2022). Internet of Things (IoT): From awareness to continued use. *International Journal of Information Management*, 62, 102442.

- Kopetz, H. (2011). *Internet of things. In real-time systems*. Boston: Springer.
- Kutup, N. (2011). Nesnelerin interneti; 4H her yerden, herkesle, her zaman, her nesne ile bağlantı. XVI. *Türkiye'de İnternet Konferansı*, (s. 151-156). İzmir.
- Qadir, Z., Le, K. N., Saeed, N., & Munawar, H. S. (2023). Towards 6G Internet of Things: Recent advances, use cases, and open challenges. *ICT Express*, 9(3), 296-312.
- Tiryaki, İ., & Öder, L. G. (2022). Tüketicilerin akıllı giyilebilir nesnelerin kullanımına yönelik davranış niyetlerinin genişletilmiş teknoloji kabul modeli aracılığıyla incelenmesi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 182-202.
- Topaloğlu, M., Tekkanat, E., & Malakçı, G. (2019). Akıllı cihaz ve insan etkileşimi: Nesnelerin interneti. *Ege Eğitim Teknolojileri Dergisi*, 3(1), 11-19.

ETİK ve BİLİMSEL İLKELER SORUMLULUK BEYANI

Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara ve bilimsel atıf gösterme ilkelerine riayet edildiğini yazar(lar) beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi'nin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk makale yazarlarına aittir.