

## Covid-19 Pandemisi ile Sağlık Bilişimi Yardım Masası İş Yükü Arasındaki İlişki

Mustafa Mahir ÜLGÜ<sup>1</sup>

Geliş Tarihi (Received) 15.06.2023– Kabul Tarihi (Accepted): 07.08.2023

DOI: 10.26745/ahbvuibfd.1315343

### Öz

Covid-19 pandemisinde mevcut bilgi sistemlerinin ne kadar etkilendiğini somutlaştırabilmek ve getirdiği iş yükünü değerlendirebilmek için e-Devlet hizmeti tanımına göre iki grup ele alınmıştır. Birinci grupta Devletten Vatandaşa (G2C) kategorisindeki Merkezi Hekim Randevu Sistemi (MHRS) ve e-Nabız Kişisel Sağlık Kaydı Sistemi (e-Nabız) seçilmiştir. İkinci grupta Devletten Devlete (G2G) kategorisinde bulunan Elektronik Posta Sistemi (e-Posta) ve Elektronik Belge Yönetim Sistemi (EBYS) seçilmiştir.

Veriler, pandemi öncesi (1 Mart 2018 – 28 Şubat 2020) ve pandemi dönemi (1 Nisan 2020- 31 Mart 2022) olmak üzere toplam 48 aylık dönem üzerinden değerlendirilmiştir. Son kullanıcı sayılarındaki her bir aylık dönem sonu son kullanıcı sayılarındaki değişim, bu değişime bağlı olarak mevcut Yardım Masası Sistemi (YMS)'ye ulaşan başvuru sayılarındaki değişim, bu değişimlerin Covid-19 PCR test sayılarına göre test sonuçlarındaki pozitiflik oranı ile etkileşimi analiz edilmiştir. YMS'ye e-Nabız, MHRS ve EBYS hakkında gelen talep sayıları medyanı bakımından pandemi dönemi öncesi ile pandemi dönemi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamış ( $p>0,05$ ), e-posta için anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $p>0,05$ ), pandemi döneminde gelen talep sayısı anlamlı derecede daha yüksektir.

YMS'ye gelen e-Nabız, e-Posta ve EBYS hakkındaki talep sayıları ile Covid-19 test sonucu pozitiflik oranı ve dönem içerisinde gelen yeni kullanıcı sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamakta iken ( $p>0,05$ ), toplam kullanıcı sayısı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Bu analizde Mann Whitney U testi kullanılmıştır.

MHRS talep sayısı ile Covid-19 test sonucu pozitiflik oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamakta ( $p>0,05$ ) iken, dönem içerisinde gelen yeni kullanıcı sayısı ve dönem sonu toplam kullanıcı sayıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu analizde Spearman korelasyon testi kullanılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Covid-19, Bilgi Sistemi, Yardım Masası

## The Relationship Between the Covid-19 Pandemic and the Health Informatics Help Desk Workload

### Abstract

In order to embody how the existing information systems were affected by the COVID-19 pandemic and to evaluate the workload it brought; two groups were discussed in terms of the definition of e-Government service. In the first group, the Central Doctor Appointment System (CDAS) and e-Nabız Personal Health Record System in the category of Government to Citizen (G2C) are selected. In the second group, Electronic Mail System (e-Mail) and Electronic Document Management System (EDMS), which are in the Government to Government (G2G) category, are selected.

The data are evaluated over a total of 48 months, including the pre-pandemic (1 March 2018 – 28 February 2020) and the pandemic period (1 April 2020 - 31 March 2022). The monthly variation in the number of end users and the variation in the number of applications submitted to the current Help Desk System (HDS) with regard to this change, and the interaction of these changes with the rate of positive COVID-19 PCR test results are analyzed. There was no statistically significant difference between the pre-pandemic period and the pandemic period in terms of the median number of requests about e-Nabız, CDAS, and EDMS to HDS ( $p>0.05$ ), a significant difference was found for e-Mail ( $p>0,05$ ), the number of requests received during the pandemic period is significantly higher.

While there is no statistically significant relationship between the number of requests for e-Nabız, e-Mail, and EDMS submitted to HDS and the rate of COVID-19 PCR positive test results and the number of new users in the period ( $p>0.05$ ), there is a positive significant relationship between the total number of users. Mann Whitney U Test was used in this analysis.

While there is no statistically significant relationship between the number of CDAS requests and the COVID-19 test result positivity rate ( $p>0.05$ ), a statistically significant relationship is found between the number of new users during the period and the total number of users at the end of the period. Spearman Correlation Test was used in this analysis.

**Keywords:** COVID-19, Information System, Help Desk

<sup>1</sup> Dr., T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, [mahir.ulgu@saglik.gov.tr](mailto:mahir.ulgu@saglik.gov.tr),  
ORCID: 0000-0003-0825-1851

## Giriş

### Yardım Masası Sistemleri

Bilgi teknolojilerindeki hızlı gelişim ve değişim, artan kullanıcı sayısı, Yardım Masası Sistemlerinin (YMS) kurulmasını zorunlu kılmaktadır (Prasetio ve diğerleri, 2021; Serbest ve diğerleri, 2015; Zaza ve diğerleri, 2021). YMS'ye erişim sonrası başlayan etkileşim, basit e-posta ve telefonda yapay zekâ temelli chatbotlara kadar çeşitlilik göstermektedir (Al-Hawari & Barham, 2021; Prasetio ve diğerleri, 2021; Wicaksono & Baswara, 2020). Sağlık Bakanlığının geliştirmiş olduğu ulusal ölçekte kullanılmakta olan bilişim sistemlerinde kullanıcıların karşılaştıkları problemleri çözümlenmek, önerilerini kayıt altına almak için 2010 yılında Yazılım Destek Yardım Masası Sistemi (YMS) kurulmuştur. YMS'ye üç ayrı yoldan ulaşmak mümkündür. Bunlardan biri yazilimdestek@saglik.gov.tr e-posta adresi, ikincisi <https://yazilimdestek.saglik.gov.tr> portalı, üçüncüsü ise +90 312 248 51 51 numaralı çağrı merkezi telefonudur. Çağrı merkezine ulaşan problemler, amaca uygun eğitim almış personel tarafından mümkünse anlık olarak çözümlenmekte, değilse bu personel tarafından portalde kayıt altına alınmaktadır.

E-Posta adresine gelen ya da portal üzerinden gelen talepler ilgili sisteme göre gruplanmaktadır. Talep hangi bilgi sistemi hakkında ise o sistemden sorumlu bir çağrı merkezi operatörü gelen talebi üzerine almaktadır. Telefon aracılığıyla bildirilen problemler, kullanıcının bilgi eksikliğinden kaynaklı veya basit düzeydeki kayıt veya kullanım hataları kaynaklı ise anlık olarak çözümlenmektedir. Çağrı merkezi operatörlerine, sorumlu oldukları sistem hakkında ayrıntılı eğitim verilmektedir. Anlık çözüm üretilemez ise yine bu operatör tarafından YMS portalında kayıt altına alınmaktadır.

Hangi yoldan gelirse gelsin kayıt altına alınmış ve ilgili sistemin herhangi bir noktasında teknik inceleme ve düzeltme gerektiren problemler ilk olarak yazılım geliştirme ekibine, portal üzerinden iş emri olarak atanmaktadır. Donanım kaynaklı bir talep olduğu kesinleşen problemler yine portal üzerinden sistem ve/veya ağ yönetimi ekiplerine aktarılmaktadır. Problem giderildikten sonra portale “çözümlendi” bilgisi girilmektedir. Bu bilgi çağrı merkezi operatörü ekranına gelmektedir. Bu operatör bildirimde bulunan kişiye problemin çözüldüğü bilgisini vermektedir. Bilgi, talep hangi erişim kanalından geldiyse aynı erişim yolu ile verilmektedir.

Sağlık Bakanlığı mensubu olanlar doğrudan [saglik.gov.tr](https://yazilimdestek.saglik.gov.tr) e-posta kullanıcı hesaplarıyla <https://yazilimdestek.saglik.gov.tr> web portalına erişebilmekte ve kayıt ekleyebilmektedir.

Sağlık Bakanlığı mensubu olmayanlar için kişi doğrulaması yapılıp kullanıcı hesabı oluşturulmaktadır. Bu yöntem ile sorunun tespitinde ve düzeltilmesinde yardımcı olabilecek ekran görüntüsü, kod dizini, durum görüntüsü, video kaydı, ses kaydı gibi verilerin de kaydedilmesi mümkündür.

Sağlık Bakanlığı mensubu olmayanlar Bakanlık tarafından tescili yapılmış herhangi bir sağlık bilgi sistemi yazılımı üreticisi olan şirket çalışanları olabilir. Benzer şekilde özel sağlık kuruluşlarında istihdam edilmiş bilişim profesyonellerine talepleri halinde kullanıcı hesabı oluşturulmaktadır.

Telefonla gelen çağrılar için herhangi bir rol veya yetki sınırlaması yoktur. Çağrı Merkezi 7 gün 24 saat esasına göre çalışmaktadır.

### **Pandemi ve Bilişim Sistemleri**

Bilgi sistemlerinin günlük yaşam içerisindeki kolaylaştırıcı ve hızlandırıcı özelliği sağlık, eğitim, ulaşım, e-ticaret gibi pek çok alanda kendisine yer bulmasını sağlamaktadır. Telekomünikasyon alt yapısındaki gelişim, akıllı mobil cihazların kullanımındaki artış, her geçen gün yeni bilgi sistemlerinin dolaşıma girmesiyle sonuçlanmaktadır. Bu değişim uzaktan çalışma veya evden çalışma gibi yeni çalışma modellerini gündeme taşımakta ve araştırmacılar bu konuya odaklanmaktadır (Delanoije ve diğerleri, 2019; Kreiner ve diğerleri, 2009; Sarker & Sahay, 2004). Ancak Dünya ölçeğinde bakıldığında gelişmişlik düzeyine göre ülkeler arasında bilgi teknolojileri kullanımında farklılıklar vardır (Fraser & Blaya, 2010).

Diğer taraftan Covid-19 pandemisi zaten gelişmekte olan bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımında hızlı bir değişime neden olmuştur (Conger, 2020; Yixuan ve diğerleri, 2021). Dünya Sağlık Örgütü'nün Covid-19 hakkındaki 26 Mart 2023 tarihli raporuna göre 760 milyon doğrulanmış vaka ve 6,8 milyon ölüm meydana gelmiştir (Weekly Epidemiological Update, 2023).

Covid-19 pandemisi nedeniyle önleyici, koruyucu, tanı ve tedaviye yardımcı özellikleri olan pek çok bilgi sistemi çalışması yapılmıştır (Allam ve diğerleri, 2020; Pan, 2020; Vaishya ve diğerleri, 2020). Bu noktada dikkat edilmesi gereken husus bu salgının bir defaya mahsus bir durum olmayacağı, teknoloji ekipleri tarafından üretilen herhangi bir çözümün gelecekteki salgınlarda da kullanılabileceğinin göz önünde bulundurulmasıdır (O'Leary, 2020).

Covid-19 ile birlikte hayatın akışı bütün yönleriyle değişmiş ve tüm dünyada kişiler arası sosyal teması en aza indirecek tedbirler alınmaya başlamıştır (Dey ve diğerleri, 2020).

Covid-19 günlük hayatı birçok yönüyle olumsuz etkilemiştir (Dwivedi ve diğerleri, 2020). Bu salgının sağlık, ekonomi, işgücü piyasası, üretim, tedarik zinciri, iş ve ev hayatı üzerindeki etkileri daha uzun süreli ve büyük ölçeklidir (Kikuchi ve diğerleri, 2021; Pujawan & Bah, 2022; Venkatesh, 2020). Pandemi döneminde özellikle hizmet esaslı işler, uzaktan veya evden çalışma şeklinde düzenlenmiştir. Ofis ortamında yürütülen işler hızlı şekilde evden çalışma (home-office) modeline döndürülmüştür (Fadinger & Schymik, 2020; Gerding ve diğerleri, 2021; Wilms ve diğerleri, 2022).

Covid-19 döneminde bilgi sistemlerine ve teknolojiye bağımlılık önemli ölçüde artmıştır. (Nabity-Grover ve diğerleri, 2020). Bu durum, bilgi sistemlerinin üzerinde ani bir kullanıcı yükü oluşturmuştur. Bu yük, kullanıcılardan gelen talep çeşitliğini, problem bildirimlerini artırmıştır. Sistemlerin kesintisiz ve yüksek performanslı şekilde çalışmasını temin etmek, çoğu kez ek donanım ve düzenlemeler gerektirmiştir. Pandeminin tüm ekosistemler için zorunlu hale getirdiği yeni bilgi sistemleri hızla günlük hayatın bir parçası haline gelmiştir (Pan & Zhang, 2020).

Doğal olarak en önemli yük artışı sağlık bilgi sistemleri alanında oluşmuştur. Bu çalışmanın amacı, Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı'nın en çok kullanıcıya sahip olan dört bilgi sistemine gelen yardım masası talep sayılarının Covid-19 pandemisinden nasıl etkilendiğini incelemektir.

## **1. Gereç ve Yöntem**

### **1.1. Veri Kullanım İzni**

Bu çalışmada, başta 6698 Sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu ve buna bağlı diğer mevzuata konu olabilecek kişisel herhangi bir veri kullanılmamıştır. Çalışmada kullanılan raporlara erişim ve sayısal verilerin kullanımı, Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Bakan Yardımcılığı Makamı'ndan alınan izin kapsamındadır.

### **1.2. Sistemlerin Belirlenmesi**

Sağlık Bakanlığınca kurulmuş ve kullanılmakta olan çok sayıda bilgi sistemi mevcuttur. Bunlar arasından pandemi öncesinde de var olan ve 31 Mart 2022 tarihi itibarıyla kullanıcı sayısı en fazla olan dört sistem çalışmaya alınmıştır. Bu dört sistemden ikisi, e-Devlet hizmetleri açısından GovernmentToCitizen (G2C) kategorisindeki Merkezi Hekim Randevu Sistemi (MHRS) ve e-Nabız Kişisel Sağlık Kaydı Sistemi (e-Nabız)'dır. Bu iki sistemin

kullanıcıları vatandaşlardır. 31 Mart 2022 tarihi itibarıyla toplam MHRS kullanıcı sayısı 83.832.556, e-Nabız kullanıcı sayısı 68.767.789'dur.

Sadece Bakanlık çalışanlarının kullanmakta olduğu ve e-Devlet hizmetleri açısından GovernmentToGovernment (G2G) kategorisindeki [saglik.gov.tr](https://www.saglik.gov.tr) uzantılı Elektronik Posta Sistemi (e-Posta) ve Elektronik Belge Yönetim Sistemi (EBYS) seçilmiştir. 31 Mart 2022 tarihi itibarıyla toplam e-Posta kullanıcı sayısı: 563.866, EBYS kullanıcı sayısı: 227.443'tür.

### **1.2.1. Kişisel sağlık kaydı sistemi (e-Nabız).**

Vatandaşların, sağlık kuruluşlarında kendilerine ait verilerden üretilen ya da kendileri tarafından sisteme kaydedilen sağlık bilgilerine, internet (<https://enabiz.gov.tr>) ve mobil cihazlar üzerinden erişebildikleri bir bilgi sistemidir. Muayene, tetkik, radyolojik görüntü, tedavi, reçete, rapor, randevu, aşı, günlük yaşamda atılan adım sayısı, dakikadaki solunum sayısı, dakikadaki nabız sayısı gibi pek çok sağlık verisi bu sistemde yer almaktadır. Sistemde bulunan verilerden anlaşılacağı gibi veriler temel olarak iki kaynaktan gelmektedir. Bu kaynaklardan biri sağlık tesislerine başvurularda oluşan kişiye ait verilerin bir özetidir. Diğer kaynak ise kişinin kendi kullanıcı hesabına erişerek kendisi tarafından kaydedilen verilerdir. Kişinin kendi kaydetmiş olduğu veriler de kendi içinde temel olarak iki ana gruba ayrılmaktadır. Bu gruplardan biri kişinin yazdığı metin ve sisteme yüklediği dijital görüntülerden oluşur. Diğer grup ise kişinin kullanmakta olduğu mobil cihazlarda bulunan işletim sistemi içerisindeki adım sayısı, dakikadaki nabız sayısı, çıkılan merdiven sayısı gibi verilerin yanı sıra kablosuz bağlantısı olan tansiyon ölçüm aleti, solunum fonksiyon cihazı, kan şekeri ölçüm cihazı, tartı gibi cihazlardan aktarılan verilerden oluşur. Bu verilerin gösterimi ise sağlık tesislerinden gelen veriler ile kişinin kendisi ya da kullanmakta olduğu cihazlardan gelen veriler olmak üzere iki ayrı şekilde tasnif edilmektedir. Sistemde en yakın hastane, en yakın eczane, nöbetçi eczaneler gösterildiği gibi buralara navigasyon başlatma özelliği de bulunmaktadır. E-Nabız veri tabanındaki kişiyi tanımlayıcı Türkiye Cumhuriyeti Kimlik Numarası (TCKN) şifreli olarak tutulmaktadır. Kişinin kendisi ya da hekimler dahil izin verdiği kişiler dışında bu kayıtlara erişim söz konusu değildir. Bunca fonksiyonlarının yanı sıra Pandemi döneminde e-Nabız'a yeni özellikler eklenmiştir. Covid-19 PCR test sonuçları, Covid-19 aşı sorgulaması, risk grubundaki kişilere aşı uygulanmasının engellenmesi, aşı randevusunun alınması, dijital aşı kartı oluşturulması, kronik rahatsızlığı olan bir başka ifadeyle altta yatan ciddi sağlık sorunları söz konusu olan kişilere idari izin raporu verilmesi, yerli aşı üretim sürecinde gönüllü olan vatandaşların taleplerinin alınması ve gönüllüler arasındakilerden bu çalışmaya uygun olanların tayini gibi.

### **1.2.2. Merkezi hekim randevu sistemi (MHRS).**

MHRS, Sağlık Bakanlığı hastaneleri, ağız ve diş sağlığı merkezleri ile aile sağlığı merkezlerinde hizmete katılan hekimlerden poliklinik muayene randevusu alınabilmesi için MHRS mobil uygulaması, internet sitesi (<https://mhers.gov.tr>) ve 182 nolu çağrı merkezi aracılığıyla erişimin sağlandığı bir bilgi sistemidir. Sistemden poliklinik muayene randevusu dışında yüksek teknolojik cihazların kullanıldığı Manyetik Rezonans Görüntüleme, Bilgisayarlı Tomografi gibi tıbbi görüntüleme ve özellikli tetkik işlemleri için randevu kaydı oluşturulabilmesi için pilot çalışmalara başlanmıştır. MHRS, pandemi döneminde önemli bir işlev yüklenmiştir. Pandemi döneminde bulaş riskinin azaltılması için sağlık tesislerine doğrudan başvuru yerine MHRS'den randevu alarak sağlık tesisine müracaat politikası uygulanmıştır. Yine aşılamanın erken döneminde aşı lojistiğinin doğru yönetilmesi ve aşılama çalışmalarının randevu ile yapılması MHRS sayesinde mümkün olmuştur. Kişiler istedikleri sağlık tesisindeki istedikleri aşı uygulama noktasında, istedikleri tür aşılarını belirli bir düzen içerisinde yaptırabilmişlerdir. Poliklinik muayene randevusu sadece Bakanlık sağlık tesisleri için verilmektedir. Aşı randevusu için özel sağlık tesisleri de sisteme entegre edilmiştir. Böylece Covid-19 aşılama çalışması tüm sağlık tesislerince randevulu olarak yapılabilmektedir.

### **1.2.3. Elektronik posta sistemi (e-Posta).**

Sağlık Bakanlığı 1996 yılından bu yana kendi olanakları ile kurmuş olduğu e-posta sistemini yine kendi olanakları ile işletmektedir. Bilgisayar ve mobil cihazlar kullanılarak sisteme erişilebilir. E-posta kullanıcı hesapları sadece elektronik haberleşme amacıyla kullanılmamaktadır. [saglik.gov.tr](mailto:saglik.gov.tr) uzantılı e-posta kullanıcı hesap adı ve şifresi, Bakanlık tarafından geliştirilmiş pek çok uygulamaya erişim için de kullanıcı hesabı işlevi görmektedir. Pandemi döneminde geliştirilen sistemlerin pek çoğuna e-posta kullanıcı adı ve şifresi ile erişim sağlandığından pandemi döneminde kullanıcı sayısı artmış, pasif olan kullanıcı hesabı sahipleri de yetkileri ölçüsünde bu sistemlere erişebilmek için harekete geçmiştir. Yine pandemi döneminde uzaktan çalışma, izolasyon tedbirleri gibi günlük yaşantının akışında meydana gelen değişimler elektronik haberleşme sistemlerinde artan bir yük oluşturmuştur.

### **1.2.4. Elektronik belge yönetim sistemi (EBYS).**

Sağlık Bakanlığı merkez ve taşra birimleri ile Sağlık Bakanlığına bağlı kuruluşlar tarafından kullanılmaktadır. Kayıtlı Elektronik Posta (KEP), e-Otoban ve TÜBİTAK e-İmza gibi diğer sistemlerle entegre çalışmaktadır. E-Otoban taşrada Vali ve Kaymakamlar tarafından imzalanacak belgeler için İçişleri Bakanlığı'nın Elektronik Belge Yönetim Sistemi ile diğer

Bakanlıkların sistemlerinin entegrasyonunu içeren platformdur. Sağlık Bakanlığına ait EBYS'nin, iOS ve Android işletim sistemlerinde çalışan mobil uygulaması da mevcuttur. Sağlık Bakanlığı, sahibi olduğu sağlık tesisi sayısı ve çalışan sayısının yüksekliğine bağlı olarak EBYS kullanıcı sayısı en fazla olan kurumlardan biri olma özelliğine sahiptir. EBYS Bakanlığın kendi kaynakları ile geliştirmiş olduğu bir sistemdir.

### **1.3. Zaman Aralığı**

Periyodlar, aylık dönemler olarak belirlenmiştir. Pandemi öncesi ve pandemi dönemi karşılaştırması yapılmıştır. Türkiye'de ilk Covid-19 vakası 11 Mart 2020 tarihinde saptanmış ve vaka sayısı 1(bir) olarak ilan edilmiştir. Covid-19 tanısı için yapılan PCR test sayısı ilanı, 27 Mart 2020 tarihinden itibaren başlamaktadır. Covid-19 tanısı için kullanılan PCR test sayıları ve yapılan testler sonucunda ortaya çıkan pozitif test sonuç sayıları tam olarak Nisan 2020'de ilan edilmeye başlamıştır. 2020 Mart ayı geçiş dönemi olarak kabul edilmiş ve çalışma dışı tutulmuştur. Sonrasına ait 24 aylık dönem Nisan 2020- Mart 2022 olarak belirlenmiştir. Buna göre Mart 2020 öncesine ait 24 aylık dönem ise Mart 2018 - Şubat 2020 olarak seçilmiştir. Böylece pandemi öncesi ve pandemi dönemi 24'er aylık iki dönemin karşılaştırması yapılmıştır.

### **1.4. Veri**

Bir aylık dönem içerisindeki Covid-19 PCR Test Sayıları ve Covid-19 PCR Test Sonucu Pozitif Vaka Sayıları T.C. Sağlık Bakanlığı tarafından <https://covid19.saglik.gov.tr/> web sitesindeki "Günlük Koronavirus Tablosu" sekmesinde yer alan tablodan elde edilmiştir.

Yazılım Destek Yardım Masası Sistemine gelen talep sayılarına +90 312 248 51 51 nolu telefonda hizmet sunan çağrı merkezi operatörlerince alınan kayıtlar, yazilimdestek@saglik.gov.tr e-posta kutusuna ulaşan talepler ve sisteme erişim yetkisi bulunalar tarafından <https://yazilimdestek.saglik.gov.tr> web portalına yapılan kayıtlar dahil edilmiştir. Sistemdeki kayıt sayılarına ait raporlar aylık dönemler halinde tek tek sorgulanmıştır. Raporlara, portal içerisinde bulunan raporlama ekranlarından erişilmiştir (Şekil 1 ve 2). Her bir bilgi sistemi için ay bazlı raporlar Micsosoft Excel'e aktarılmıştır. Telefonda anlık olarak çözümlenmiş olanlar kapsam dışı tutulmuştur. Teknik müdahale ya da yetkili kullanıcı erişimi gerektiren ileri düzey problemlere ait çağrı kayıtları bu çalışmaya dahil edilmiştir.

Ay içerisinde alınan problem kaydı aynı ay içerisinde çözümlenmiş ise “tamamlandı” olarak etiketlenmektedir. Kayıt açılan ay bitiminde çözümlenmemiş olan problemler bir sonraki ayda “teknik ekipte” olarak etiketlenmiş ve hesaplamalara dahil edilmiştir. Bildirilen problemlerin bir bölümü ise bildirimde bulunanların kendileri tarafından ya çözümü kendileri bulduğu için ya da öneminin kalmamış olması gibi çeşitli sebeplere bağlı olarak iptal edilmektedir.

Şekil 1. <https://yazilimdestek.saglik.gov.tr> Raporlama Giriş Ekranı

The screenshot shows the 'Raporlar' (Reports) section of the T.C. Sağlık Bakanlığı Yazılım Destek Sistemi. The page features a navigation menu on the left and a list of report categories on the right. The categories include:

- Genel Talep İstatistikleri
- Çözüm Süreleri ve Bekleyen Talep Raporu
- Bekleyen Talep Raporu
- Çözümleyici Talep İstatistikleri
- Firma Talep İstatistikleri
- Çağrı Merkezi Talep İstatistikleri
- Anket Rapor
- Anket İstatistik
- Çözümleyici Talep Kapatma İşlemi Raporu
- Firma Talep Kapatma Süre Raporu

Şekil 2. <https://yazilimdestek.saglik.gov.tr> Raporlama Ekranı

The screenshot shows the 'ÇÖZÜM SÜRELERİ VE BEKLEYEN TALEP RAPORU' (Solution Durations and Pending Request Report) page. The page includes a title, a subtitle, and a table of data. The table has the following columns:

Talep No	Proje Adı	Kategori Adı	Talep Ekleme Tarihi	Son Güncelleme Tarihi	Bekleme Süresi	Çözüm Süresi	Son Durumu	Geliş Şekli
1301361			3.2.2023 11:36:33	3.2.2023 14:36:09	0	0	Tamamlandı	Sistemden Başvuru
1301366			3.2.2023 11:38:31	3.2.2023 11:38:31	29	0	Yeni	Sistemden Başvuru
1301368			3.2.2023 11:38:54	3.2.2023 11:49:52	0	0	Tamamlandı	Telefon İle Başvuru
1300530			2.2.2023 09:48:23	2.2.2023 10:40:08	0	0	Tamamlandı	Sistemden Başvuru
1301971			6.2.2023 13:25:49	7.2.2023 09:31:25	0	1	Tamamlandı	Sistemden Başvuru
1309806			2.3.2023 15:13:31	2.3.2023 17:06:58	0	0	Tamamlandı	Sistemden Başvuru
1309807			2.3.2023 15:16:23	2.3.2023 15:19:38	0	0	Tamamlandı	Sistemden Başvuru



E-Nabız Kişisel Sağlık Kaydı Sistemi'nin kullanıcı vatandaşlara hizmet sunan +90 850 240 03 03 nolu çağrı merkezine ulaşan çağrılar kapsam dışıdır. Çünkü buraya gelen başvurular anlık çözümlenmektedir. Çözümlemez ise YMS'ye yönlendirilmektedir.

Bir sistemin tamamen durması, sistemin esas işlevi ile ilgili problemler, bilişim profesyonelleri aracılığıyla telefon ya da diğer anlık iletişim kanallarından sistem yöneticisine derhal bildirilmekte ve bekletilmeksizin çözümlenmektedir. Bu kanallarla üretilen çözümler bu çalışmanın kapsamı dışında tutulmuştur. Siber saldırı bildirimlerinde, Siber Olaylara Müdahale Ekipleri (SOME) ve Ulusal Siber Olaylara Müdahale Merkezi (USOM) farklı bir platformda birlikte çalışmakta olduğundan bu çalışma kapsamı dışındadır.

### 1.5. Analiz

Veriler pandemi öncesi 24 ay ve pandemi dönemindeki 24 ay olmak üzere toplamda 48 aylık dönem üzerinden değerlendirilmiştir. Veriler değerlendirilirken sayısal değişkenler için tanımlayıcı istatistiklere (ortalama, standart sapma, medyan, minimum ve maksimum) bakılmıştır. Dağılım Shapiro-Wilk testi ile incelenmiş ve normal dağılım göstermediği sonucuna varılmıştır. Sayısal değişken bakımından iki bağımsız grup arasında farklılık olup olmadığına Mann Whitney U testi ile bakılmıştır. İki sayısal değişken arasında ilişki olup olmadığına Spearman korelasyon testi ile bakılmıştır. Test sonuçları sonucu çıkan p (sig.) değerleri,  $\alpha=0,05$  ile karşılaştırılarak değerlendirilmiş ve yorumlanmıştır.

## 2. Bulgular

Yardım masası talepleri, COVID pozitiflik oranı ve yeni kullanıcı sayılarının normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile bakılmış olup elde edilen veriler Tablo 1'de sunulmaktadır.

**Tablo 1.** Normal dağılım testi sonuçları

	İstatistik	P
Yardım Masası talebi/ay	0,664	<0,001
COVID Pozitiflik Oranı	0,890	<0,001
Dönem İçerisinde Gelen Yeni Kullanıcı Sayısı	0,715	<0,001

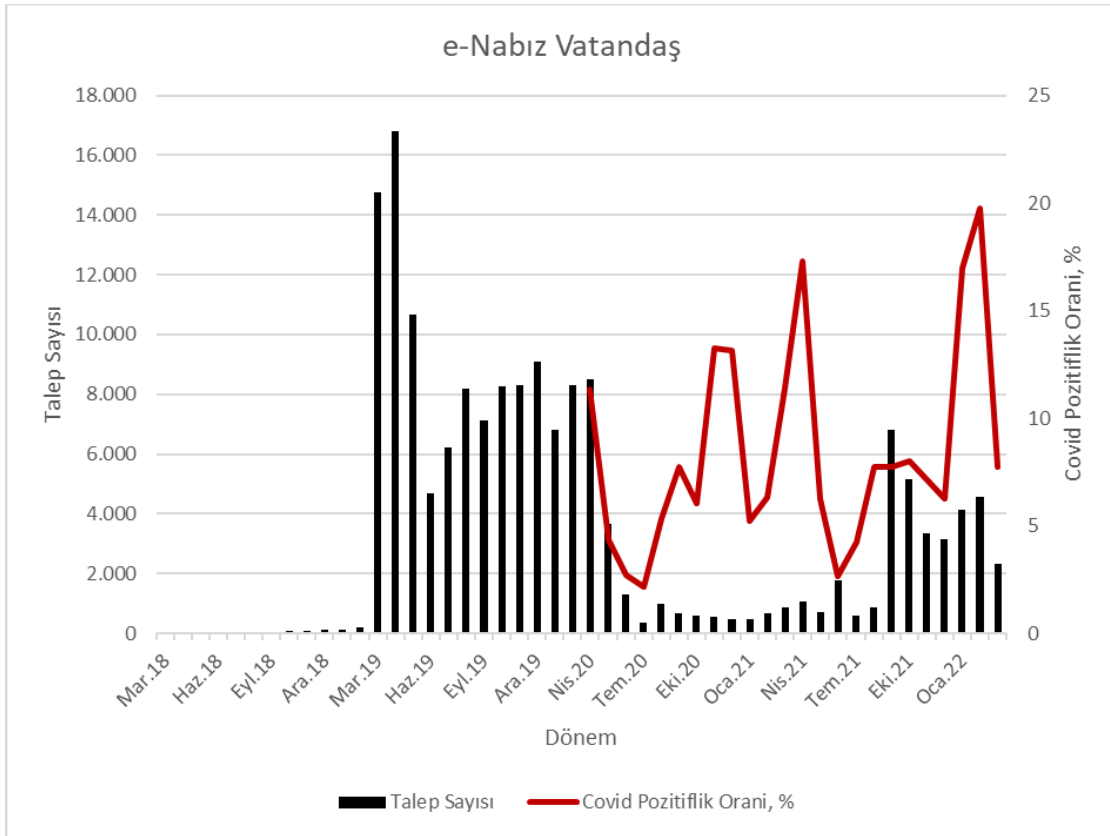
Yardım masası talepleri ve yeni kullanıcı sayılarında pandemi öncesi ile sonrasının karşılaştırılması amacıyla Mann Whitney U testi uygulanmış olup elde edilen veriler Tablo 21’de sunulmaktadır.

**Tablo 2.** Yardım masası talepleri ve yeni kullanıcı sayılarında pandemi öncesi ile pandemi dönemi karşılaştırılması. SS: standart sapma, M-M: minimum-maksimum

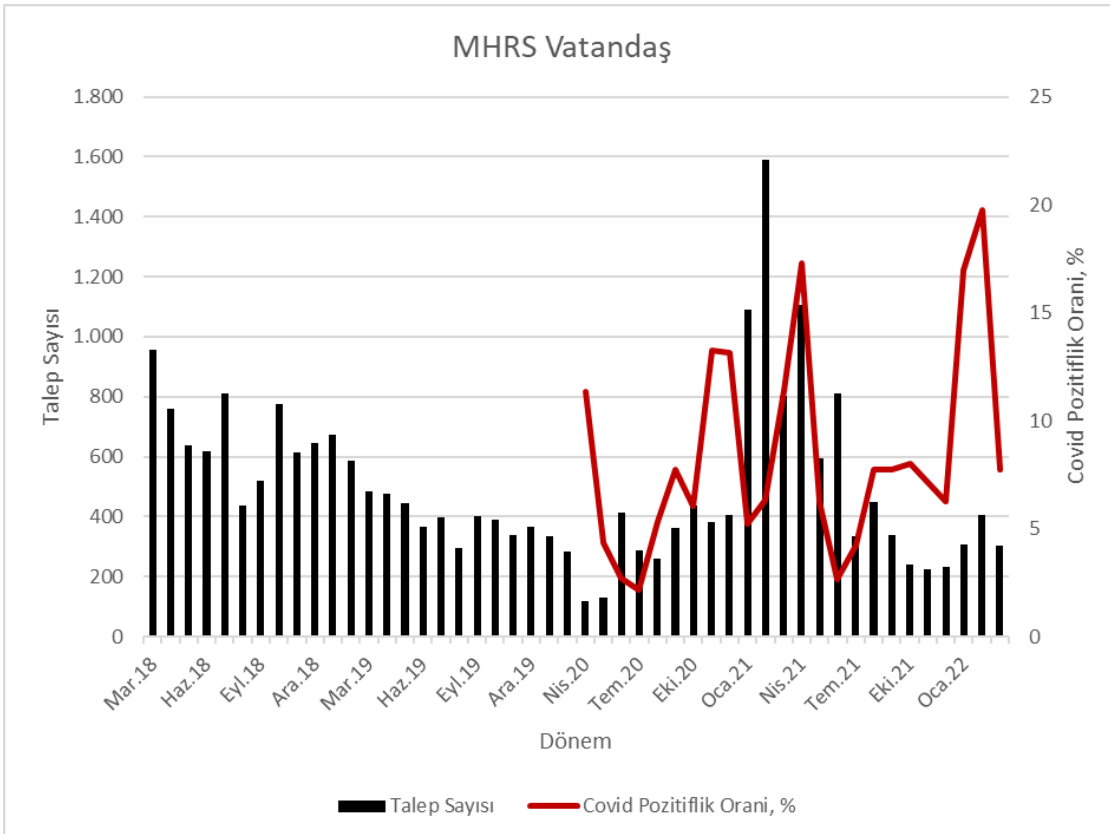
	Pandemi Öncesi		Pandemi Dönemi		Z	P
	Ortalama±SS	Ortanca (M-M)	Ortalama±SS	Ortanca (M-M)		
<b>Yardım masası talebi sayısı/ay</b>						
MHRS	525±181	480 (283-958)	485±356	373 (118-1.591)	-1,835	0,066
e-Nabız	4.584±5.209	2.432 (10-16.815)	2.236±2.234	1.031 (374-8.515)	-0,247	0,805
e-Posta	466±405	320 (86-1.440)	1.015±461	865 (393-2.046)	-4,145	<0,001
EBYS	1.280±393	1.190 (673-2.378)	1.392±349	1.375 (552-1.995)	-1,804	0,071
<b>Yeni kullanıcı sayısı (birey/ay)</b>						
MHRS	404.107±49.621	398.331 (321.173-494.196)	496.154±457.566	320.742 (75.560-2.255.517)	-1,237	0,222
e-Nabız	812.146±410.975	809.317 (290.836-1.949.659)	1.728.125±811.407	1.685.314 (451.371-3.742.144)	-4,289	<0,001
e-Posta	5.487±3.143	4.485 (1.701-13.598)	5.083±2.510	4.897 (1.613-10.560)	-0,165	0,878
EBYS	1.771±467	1.741 (1.024-2.860)	1.629± 560	1.549 (581-2.980)	-1,072	0,291

Aylık istatistiklere göre Covid-19 PCR test pozitiflik oranı ile YMS’ye gelen MHRS hakkındaki talep sayısı, e-Nabız hakkındaki talep sayısı, e-posta ve EBYS hakkındaki talep sayıları sırası ile Şekil 3, 4, 5 ve 6’da gösterilmiştir.

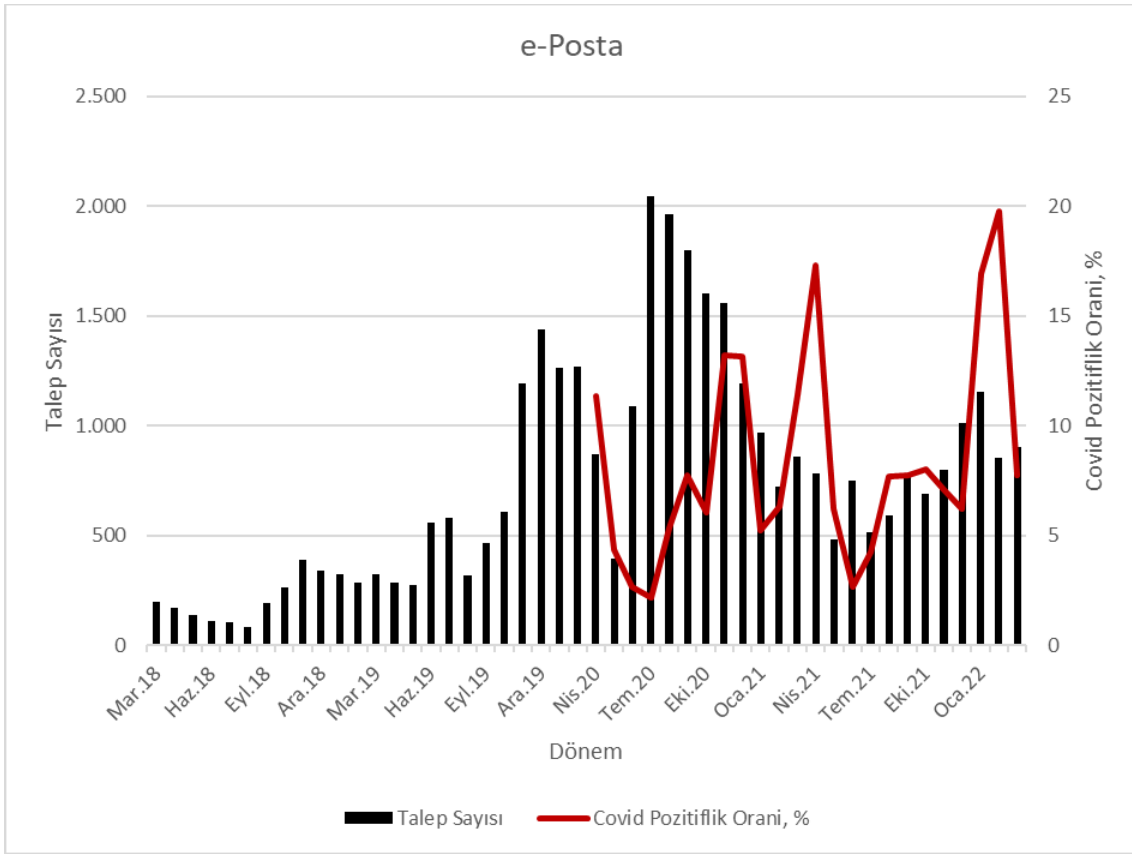
**Şekil 3.** Dönemlere Göre MHRS Talep Sayısı ve Covid Pozitiflik Oranı



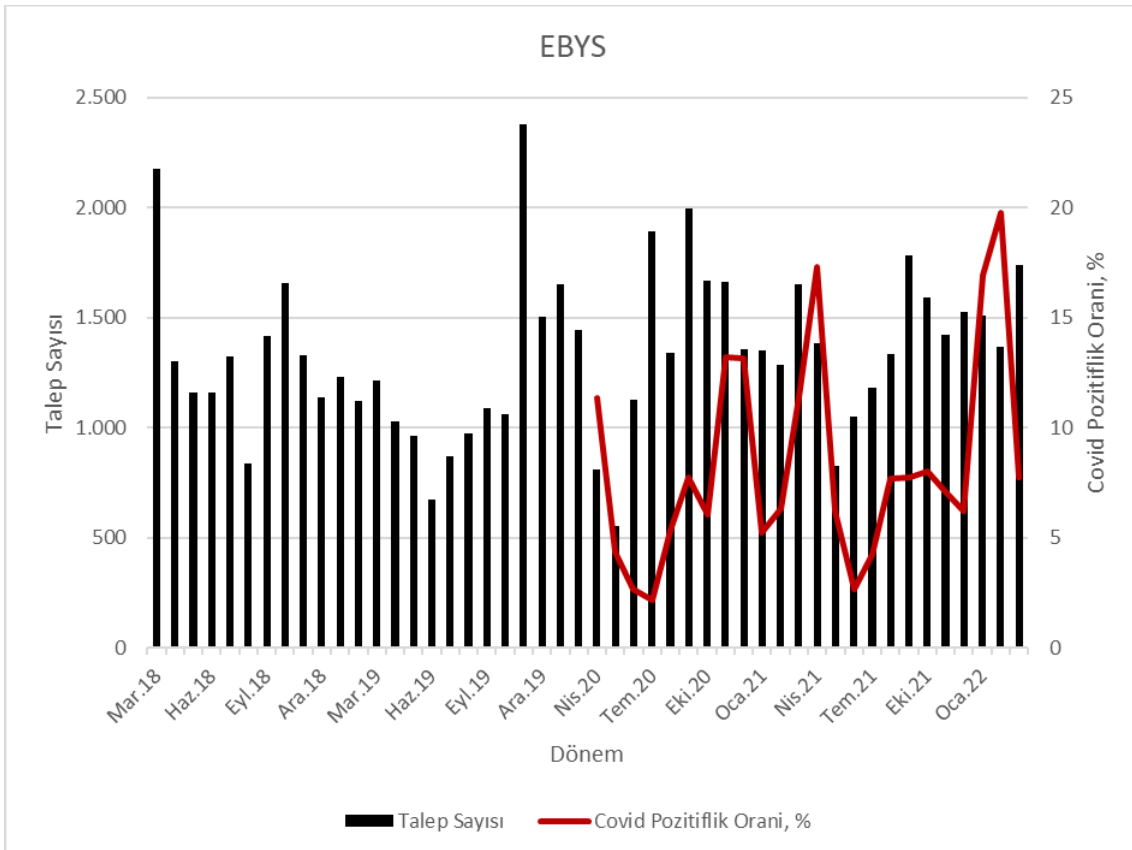
**Şekil 4.** Dönemlere Göre e-Nabız Talep Sayısı ve Covid Pozitiflik Oranı



**Şekil 5.** Dönemlere Göre e-Posta Talep Sayısı ve Covid Pozitiflik Oranı



**Şekil 6.** Dönemlere Göre EBYS Talep Sayısı ve Covid Pozitiflik Oranı



Talep sayıları ile Covid-19 PCR test pozitiflik oranı ve dönem içinde yeni gelen kullanıcı sayılarının ilişkisi Spearman korelasyon testi ile incelenmiş ve Tablo 3’de sunulmuştur. Covid-19 PCR test pozitiflik oranı ile yardım isteği arasında bir ilişki yoktur. MHRS, e-Posta, EBYS sistemlerinde yardım isteği sayısı ile yeni kullanıcı sayısı arasında bir ilişki varken, e-Nabız sisteminde böyle bir ilişki izlenmemiştir.

**Tablo 3.** Talep Sayısı ile Sayısal Değişkenler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi (Aylık)

	Covid-19 PCR Testleri Pozitiflik Oranı		Dönem İçerisinde Gelen Yeni Kullanıcı Sayısı		
	r	p	n	r	p
MHRS	0,034	0,875	48	0,670	<0,001
e-Nabız	0,310	0,141	48	0,277	0,057
e-Posta	0,051	0,812	48	0,489	<0,001
EBYS	0,307	0,145	48	0,369	<0,010

### 3. Tartışma ve Sonuç

Pandeminin yardım masası sisteminde kayıt altına alınan talep sayısı üzerine etkilerini inceleyen bu çalışmada, genel bir bakışla pandemi öncesi ve pandemi dönemi yardım masası talep sayılarının karşılaştırılmasında sadece e-Posta sistemi için artış olduğu, MHRS, e-Nabız ve EBYS için bu açıdan istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı gösterilmiştir. Öte yandan, aylık istatistikler incelendiğinde talep sayılarının ülke genelinde yapılan Covid-19 PCR test sonuçları arasında tespit edilen pozitiflik oranı ile ilişki göstermediği, e-Nabız’daki yeni kullanıcı sayısı ile e-Nabız talep sayılarının ilişki göstermediği, ancak MHRS, e-Posta ve EBYS için yeni kullanıcı sayısındaki artışın talep sayılarında artış ile sonuçlandığı görülmüştür. Bu sonuçları, pandeminin Sağlık Bakanlığı’nın yazılımlarında sorun yaşanmasına doğrudan bir etkisi olmadığı şeklinde yorumlamak mümkündür. Talep sayıları, MHRS, e-Posta ve EBYS sistemlerinde yeni kullanıcı sayıları ile artmakta, ancak e-Nabız sisteminde kullanıcı sayısının artışı ile talep sayısı arasında ilişki görülmemektedir.

Akademik elektronik veri tabanları anahtar kelimelerle taranmıştır. Tarama, “yardım masası” yerine” çağrı merkezi”, “bilgi sistemi” yerine “bilgi sistemi, sağlık bilişimi“ gibi çeşitli varyasyonlar ile Türkçe ve İngilizce dillerinde yapılmıştır. İncelenen çalışmaların tamamının kalitatif içerikli olduğu, yeni sistem ve strateji geliştirme odaklı olduğu görülmüştür. Bu alanda sayısal değerlere dayalı olarak yapılan çalışmanın bu yönü itibariyle özgünlüğünden söz edilebilir.

Dünyada hemen her ülke kendi olanakları ölçüsünde Covid-19 pandemisine özel sağlık bilgi sistemleri geliştirmiştir. Türkiye, mevcut sağlık bilgi sistemleri ile Covid-19 pandemisini yönetebilmek bakımından en hazır ülkeler arasındadır. Elbette mevcut sistemlere yeni fonksiyonlar eklenmesi zorunlu olmuştur. Riskli bölgelerin harita bazlı gösterilmesi, şüpheli kişilere hızlı ve ucuz tıbbi testlerin yapılması, hastalığa yakalanmış kişiler ve bu kişilerle teması bulunan riskli kişilerin izolasyonu, izolasyon süresince sağlık hizmetlerine uzaktan erişimlerin sağlanması, kontrol ve tedavi takibi, ihtiyaç halinde izolasyon koşulları altında sağlık tesislerine nakil, devam eden kronik hastalığı olanlar ile bağışıklık sistemi baskılayıcı tedavi almakta olanların tespiti, bu durumdaki kişilere özel idari izin raporlarının otomatik olarak düzenlenmesi, bu raporlara zaman ve mekandan bağımsız şekilde erişebilmesi, aşığı ulaşımın belirli bir düzen içinde sağlanması gibi sayısız ihtiyaç için geliştirilmiş sayısız fonksiyona sahip, herkesin ihtiyacına uygun bilgiye erişebileceğı bilgi sistemleri çok kısa sürelerde geliştirilmiş ve kullanıma sunulmuştur.

E-Nabız'da Covid-19 PCR test sonuçları, halihazırda kronik hastalığı olan veya bağışıklık sistemi baskılayıcı tedavi görmekte olanlar için idari izin raporları, yoğun bakımda yatmakta olan hastaların sistem üzerinden belirleyeceği yakınlarına günlük olarak bilgilerinin sunulması, aşı öncelik durumu sorgulama, aşı randevusu alma, yerli aşı TURKOVAC için gönüllülük beyanı gibi bir çok özellik de eklendiğı için son kullanıcı sayısında pandemi döneminde hızlı artış beklenmiştir. Pandemi başlamadan hemen önce 28 Şubat 2020 tarihi itibarıyla 25.836.871 e-Nabız kullanıcısı söz konusu iken e-Nabız hakkında pandemi öncesi 24 aylık dönemde YMS'de kayıt altına alınan talep sayısı 110.007'dir. Pandemiye kapsayan 1 Nisan 2020- 31 Mart 2022 tarihleri arasında e-Nabız kullanıcı sayısı hızla artmış ve 68.767.789'a yükselmiştir. Bu dönem içerisinde YMS'de kayıt altına alınan başvuru sayısı ise beklenenin aksine 64.474'e düşmüş ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Ancak bu düşüşün nedenini, bu dönemde e-Nabız kullanıcılarına özel ayrı bir +90 850 240 03 03 nolu çağrı merkezi sisteminin devreye alınmış olması ile açıklamak mümkün olabilir.

Herhangi bir sebeple sağlık tesislerine başvurmak isteyenlerin MHRS'den randevu almaksızın sağlık tesislerine gitmemeleri gerektiğı konusunda toplum çok hızlı şekilde bilinçlendirilmiş, Covid-19 virüsüne yakalanmış ya da bu kişilerle temas etmiş kişilere verilen randevular için sağlık tesislerindeki bilgi sistemlerinde uyarı üretilmiş, bu durumdaki kişilerin teşhis ve tedavileri için özel bölümlerin oluşturulabilmesi sağlanmıştır. Aşılama çalışmalarının randevuya bağılı olarak yürütülmesi, aşı lojistiğı açısından önemlidir. Böylelikle aşı için sağlık tesislerindeki yığılmalar önlendiğı gibi yapılan aşı kayıtları yok denecek kadar az hata ve tüm

detayları ile tutulabilmiştir. Sistemde poliklinik muayene randevusu için sadece Sağlık Bakanlığı sağlık tesisleri tanımlı iken toplum tabanlı Covid-19 aşılama için özel sağlık tesisleri de çok kısa süre içerisinde randevu sistemine dahil edilmiştir. MHRS üzerinden sağlanan bu hizmetler sebebiyle sistemdeki yeni kullanıcı sayısında da hızla artış beklenmiştir. Pandemi başlamadan hemen önce 28 Şubat 2020 tarihi itibarıyla 71.303.048 olan kullanıcı sayısına karşılık pandemi öncesi 24 aylık dönemde YMS’de kayıt altına alınan başvuru sayısı 12.611 olarak tespit edilmiştir. 31 Mart 2022 tarihinde 83.832.556’ya yükselen MHRS kullanıcı sayısına karşılık pandemi döneminde 11.943 başvuru gerçekleşmiştir. İstatistiksel olarak da pandemi öncesi ile pandemi dönemi arasında kayıt altına alınan başvuru arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. MHRS, vatandaşların kullanımına sunulan en eski sistemdir. Sadece randevu amaçlı kullanılmaktadır. Pandemiye hemen önce tüm kullanıcı ekranları yeniden kullanıcı dostu olacak şekilde tasarlanmıştır. Ebeveynlerin çocukları için kullanıcı kaydı oluşturması sağlanmıştır. Bu nedenlere bağlı olarak kullanıcı sayısı artmış olsa da YMS’ye gelen başvuru sayısı artmamış olabilir.

Sağlık çalışanlarının ve yöneticilerin Covid-19 pandemisine özel yeni geliştirilen bilgi sistemlerine ve anlık raporlara kolay ve hızlı şekilde giriş yapabilmesi yeni baştan kullanıcı hesapları oluşturmak yerine e-posta kullanıcı adı ve şifreleri ile erişim imkânı sunulmuştur. Buna bağlı olarak, çoğunlukla aktif olarak kullanılmayan [saglik.gov.tr](https://saglik.gov.tr) uzantılı e-posta hesapları ile ilgili yoğun bir talep beklenmiştir. Hiç kullanıcı adı ve şifresi bulunmayan Bakanlık mensupları <https://eposta.saglik.gov.tr> adresinden kendileri için kullanıcı hesabı oluşturabilmekte veya şifrelerini yenileyebilmektedir. Ancak bu yönergeleri takip etmek yerine yardım masasına sistemine başvurmak daha kolay bir yöntem olduğundan bu yönetime başvuran sayısında artış beklenmiştir. Pandemi başlamadan hemen önce 28 Şubat 2020 tarihi itibarıyla 429.614 olan e-Posta kullanıcı sayısına karşılık YMS’de kayıt altına alınan başvuru sayısı 11.183’dir. 31 Mart 2022 tarihinde 563.866’ya yükselmiş olan kullanıcı sayısına karşılık YMS’de kayıt altına alınan başvuru sayısı 25.689 olarak tespit edilmiştir. Pandemi öncesi ile pandemi dönemi arasındaki artış istatistiksel olarak da anlamlı bulunmuştur. Zira çevrimiçi toplantılar için Bakanlık tarafından kullanıma alınan <https://konferans.saglik.gov.tr>, en küçük hizmet biriminden başlayarak Ülke düzeyine çıkan Covid-19 hakkındaki raporlara erişim için <https://sina.saglik.gov.tr> ve aynı tür raporlara coğrafi bazlı erişimin sunulduğu <https://saglikpano.saglik.gov.tr>, Covid-19 vakaları ve temaslıları ile ilgili tüm kayıtların tutulduğu <https://hsys.saglik.gov.tr> gibi sistemlere erişim, [saglik.gov.tr](https://saglik.gov.tr) uzantılı e-Posta kullanıcı adı ve şifreleri ile sağlanmıştır. Bu sistemlerin tümüne <https://ogn.saglik.gov.tr> ortak

giriş portalından de erişilebilmiştir. Böylece her sistem için ayrı ayrı kullanıcı yetkilendirme gereği ortadan kaldırılmıştır. Bazı kullanıcılar, kötü niyetli kişilere kullanıcı adı ve şifrelerini kaptırmışlardır. Bu sebeple iki faktörlü kimlik doğrulama sistemi çok hızlı şekilde geliştirilmiştir.

Elektronik Belge Yönetim Sistemi kullanıcı sayısında pandemiye bağlı ciddi bir artış beklenmemiştir. Pandemi başlamadan hemen önce 28 Şubat 2020 tarihi itibarıyla 182.309 olan kullanıcı sayısına karşılık YMS'ye 24 aylık pandemi öncesi dönemde 30.718 başvuru olmuştur. EBYS kullanıcı sayısı 31 Mart 2022 tarihinde 227.443'e yükselmiş olmasına karşılık başvuru sayısı 35.777'dir ve istatistiksel analizde anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Aylık dönemler halindeki Covid-19 test pozitiflik oranı ile YMS'de kayıt altına alınan e-Nabız, MHRS, e-Posta ve EBYS hakkındaki başvuru sayıları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu da beklenen sonuç ile uyumlu olup sistemler ile ilgili iş yükü artmıştır. Pandemi döneminden kaynaklı ani veya döneme özgü bir donanım ihtiyacı oluşmamış tüm uygulamalar mevcut donanım ve ağ alt yapısı üzerinde işletilmiştir.

Talep kayıtları gruplandırılmış olmakla birlikte çok sayıda sistem ve sayısız senaryo nedeniyle tüm sistemler için aynı standartlarda bir tasnif mümkün olamamaktadır. Dolayısıyla en çok hangi tür problemlerle karşılaşıldığına dair bir inceleme yapılamamıştır.

Pandemi sonrasına denk düşen 24 aylık sürenin geçmesini takiben yeni bir karşılaştırma analizi yapılabilir. Ayrıca, sunulan bilgi sistemlerinin kullanımı ile kişilerin teknoloji okur yazarlığı konusundaki gelişimi de ayrı bir çalışma ile değerlendirilebilir.

Pandemi döneminde ve pandemiye özel geliştirilmiş KoronaÖnlem, Hayat Eve Sığar (HES), Halk Sağlığı Yönetim Bilgi Sistemi Vaka Takip Modülü, Filyasyon ve İzolasyon Takip Sistemi (FİTAS), Covid-19 aşılama çalışmalarına özel geliştirilen AŞILA mobil yazılımı, AB ülkelerine seyahat için geliştirilmiş Covid-19 bağışıklık sertifikası niteliğindeki HealthPass mobil uygulaması, Sağlık çalışanları Ruh Sağlığı Dayanışma ve Destek Online Mobil Uygulaması (RUHSAD), Özel Gereksinimli Çocuklar ve Ailelerine Online Destek Mobil Uygulaması (ÖZDES), Uzaktan Sağlık Bilgi Sistemi Dr.e-Nabız gibi diğer sistemler bu kez pandemi dönemi ve pandemi sonrası olmak üzere incelenebilir.

Bu çalışmada ele alınan sistemler Sağlık Bakanlığına ait sistemler olup diğer Bakanlıkların çalışmaları ile karşılaştırmalar yapılabilir.



Bu çalışmada incelenen Sağlık Bakanlığına ait Merkezi Hekim Randevu Sistemi, e-Nabız Kişisel Sağlık Kaydı Sistemi, Elektronik Posta Sistemi ve Elektronik Belge Yönetim Sistemlerinden oluşan dört bilgi sistemi arasında e-Nabız haricindeki sistemlerde yeni kullanıcı sayılarında artış olduğunda sistemlere ilişkin olarak yardım masası sistemine ulaşan talep sayılarında artış olduğu görülmüştür. Pandemi öncesi ile pandemi dönemi kıyaslandığında ise e-Posta sistemine ilişkin talep sayısında artış olduğu izlenmiştir. Bu artışın en önemli sebebinin ise pandeminin erken dönemlerinde, Covid-19 pandemisine özel geliştirilmiş olan yeni bilgi sistemlerine erişim için kullanıcıların e-posta hesaplarına ait kullanıcı adı ve şifresinin kullanılmış olması düşünülebilir. Sistemlere erişimin en hızlı şekilde sağlanabilmesi için bu yola başvurulmuştur. Sonuç olarak genelde pandemi döneminde yardım masası sistemine yansıyan dramatik sorunlarla karşılaşılması söylenebilir.

## Kaynakça

- Al-Hawari, F., & Barham, H. (2021). A machine learning-based help desk system for IT service management. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 33(6), 702-718. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2019.04.001>
- Allam, M., Cai, S., Ganesh, S., Venkatesan, M., Doodhwala, S., Song, Z., Coskun, A. F. (2020). COVID-19 Diagnostics, Tools, and Prevention. *Diagnostics*, 10(6).
- Conger, S. (2020). The Impact of the COVID-19 Pandemic on Information Systems Management. *Information Systems Management*, 37(4), 327-331. <https://doi.org/10.1080/10580530.2020.1820636>
- Delanoeije, J., Verbruggen, M., & Germeys, L. (2019). Boundary role transitions: A day-to-day approach to explain the effects of home-based telework on work-to-home conflict and home-to-work conflict. *Human Relations*, 72(12), 1843-1868. <https://doi.org/10.1177/0018726718823071>
- Dey, B. L., Al-Karaghoul, W., & Muhammad, S. S. (2020). Adoption, Adaptation, Use and Impact of Information Systems during Pandemic Time and Beyond: Research and Managerial Implications. *Information Systems Management*, 37(4), 298-302. <https://doi.org/10.1080/10580530.2020.1820632>
- Dwivedi, Y. K., Hughes, D. L., Coombs, C., Constantiou, I., Duan, Y., Edwards, J. S., . . . Upadhyay, N. (2020). Impact of COVID-19 pandemic on information management research and practice: Transforming education, work and life. *International Journal of Information Management*, 55, 102211. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102211>
- Fadinger, H., & Schymik, J. (2020). The costs and benefits of home office during the covid-19 pandemic: Evidence from infections and an input-output model for Germany. *Covid Economics*, 9(24), 107-134.
- Fraser, H. S. F., & Blaya, J. (2010, 2010). Implementing medical information systems in developing countries, what works and what doesn't.
- Gerding, T., Syck, M., Daniel, D., Naylor, J., Kotowski, S. E., Gillespie, G. L., . . . Davis, K. G. (2021). An assessment of ergonomic issues in the home offices of university employees sent home due to the COVID-19 pandemic. *Work*, 68, 981-992. <https://doi.org/10.3233/WOR-205294>
- Kikuchi, S., Kitao, S., & Mikoshiba, M. (2021). Who suffers from the COVID-19 shocks? Labor market heterogeneity and welfare consequences in Japan. *Journal of the Japanese and International Economies*, 59, 101117. <https://doi.org/10.1016/j.jjie.2020.101117>

- Kıraç, S., & Bayrakçı, E. (2020). e-Devlet Uygulamaları Bağlamında Türkiye'de e-Belediyecilik Anlayışı [Research Articles]. *1*.  
<https://dergipark.org.tr/en/pub/bauniibfd/issue/62217/931592>
- Kreiner, G. E., Hollensbe, E. C., & Sheep, M. L. (2009). Balancing Borders and Bridges: Negotiating the Work-Home Interface via Boundary Work Tactics. *Academy of Management Journal*, *52*(4), 704-730. <https://doi.org/10.5465/amj.2009.43669916>
- Nabity-Grover, T., Cheung, C. M. K., & Thatcher, J. B. (2020). Inside out and outside in: How the COVID-19 pandemic affects self-disclosure on social media. *International Journal of Information Management*, *55*, 102188.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102188>
- Onay, Z. (1998). Sağlık Sektöründe Bilgi Sistemleri [Articles]. *13*.  
<https://dergipark.org.tr/en/pub/deuiibfd/issue/22775/243105>
- O'Leary, D. E. (2020). Evolving Information Systems and Technology Research Issues for COVID-19 and Other Pandemics. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, *30*(1), 1-8. <https://doi.org/10.1080/10919392.2020.1755790>
- Pan, S. L., & Zhang, S. (2020). From fighting COVID-19 pandemic to tackling sustainable development goals: An opportunity for responsible information systems research. *International Journal of Information Management*, *55*, 102196.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102196>
- Pan, X.-B. (2020). Application of personal-oriented digital technology in preventing transmission of COVID-19, China. *Irish Journal of Medical Science (1971 -)*, *189*(4), 1145-1146. <https://doi.org/10.1007/s11845-020-02215-5>
- Prasetio, R. T., Ramdhani, Y., & Alamsyah, D. P. (2021, 25-26 Oct. 2021). Scrum Method in Help-desk Ticketing and Project Management System. 2021 3rd International Conference on Cybernetics and Intelligent Systems (ICORIS),
- Pujawan, I. N., & Bah, A. U. (2022). Supply chains under COVID-19 disruptions: literature review and research agenda. *Supply Chain Forum: An International Journal*, *23*(1), 81-95. <https://doi.org/10.1080/16258312.2021.1932568>
- Sarker, S., & Sahay, S. (2004). Implications of space and time for distributed work: an interpretive study of US-Norwegian systems development teams. *European Journal of Information Systems*, *13*(1), 3-20. <https://doi.org/10.1057/palgrave.ejis.3000485>
- Serbest, S., Goksen, Y., Dogan, O., & Tokdemir, A. (2015). Design and Implementation of Help Desk System on the Effective Focus of Information System. *Procedia Economics and Finance*, *33*, 461-467. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)01729-3](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)01729-3)

- Vaishya, R., Javaid, M., Khan, I. H., & Haleem, A. (2020). Artificial Intelligence (AI) applications for the COVID-19 pandemic. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research&Reviews*,14(4),337-339.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.04.012>
- Venkatesh, V. (2020). Impacts of COVID-19: A research agenda to support people in their fight.*International Journal of Information Management*, 55, 102197.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102197>
- Wicaksono, F., & Baswara, O. S. (2020). Design and Implementation of Web-Based Helpdesk Information Systems Using Extreme Programming Methods. *ITEJ (Information Technology Engineering Journals)*, 5(2), 88-96.
- Wilms, P., Schröder, J., Reer, R., & Scheit, L. (2022). The Impact of “Home Office” Work on Physical Activity and Sedentary Behavior during the COVID-19 Pandemic: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(19).
- Weekly Epidemiological Update on Covid-19.  
<https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-Covid-19---22-march-2023>, Erişim Tarihi: 26.03.2023.
- Yixuan, Y., Hao, F., Doo-Soon, P., Sony, P., Hyejung, L., & Makara, M. (2021). Modelling prevention and control strategies for COVID-19 propagation with patient contact networks.
- Zaza, S., Junglas, I., & Armstrong, D. J. (2021). Who needs the help desk? Tackling one's own technological problem via self IT service. *Information and Organization*, 31(3), 100367.  
<https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2021.100367>

## EXTENDED SUMMARY

The Covid-19 pandemic has affected individual and social life in all countries around the world. The General Directorate of Health Information Systems of Republic of Türkiye Ministry of Health has mobilized all its resources to ensure the maximum continuity of the natural flow of life. Many new information systems specific to the Covid-19 pandemic period have been developed. However, since these systems have no precedents, each of them should be examined separately within their own context.

In order to embody how much the existing systems are affected by the pandemic and to evaluate the burden it brings to the systems; the selected systems are grouped into two groups according to the definition of e-Government service. Both groups were selected as the first two systems with the highest number of end users as of March 31, 2022. In the first group, under the Government-to-Citizen (G2C) category, the Central Physician Appointment System (MHRS) and the e-Pulse Personal Health Record System (e-Nabız) have been selected. The number of end users are 83,832,556 and 68,767,789, respectively. In the second group, in the State to State (G2G) category, Electronic Mail System (e-Posta) and Electronic Document Management System (EBYS) were selected as the systems with the highest number of end users. The number of end users is 563,866 and 227,443 respectively.

The data of the four systems were evaluated over a total of 48 months, 24 months before the pandemic (March 1, 2018 – February 28, 2020) and 24 months during the pandemic period (April 1, 2020- March 31, 2022). The change in the number of end users at the end of each month in the number of end users, the change in the number of applications reaching the current Help Desk System (YMS) due to this change, and the interaction of these changes with the positivity rate in the test results according to the number of Covid-19 PCR tests were analyzed. Since the data on the number of Covid-19 cases and the number of tests performed in Türkiye did not continue uninterruptedly throughout the month, March 2020 was excluded from the study.

The rapid development and change in information technologies and the increasing number of users necessitate the establishment of Help Desk Systems (YMS) (Prasetio et al., 2021; Free et al., 2015; Zaza et al., 2021). The interaction that begins after accessing YMS ranges from simple e-mail and telephone to artificial intelligence-based chatbots (Al-Hawari & Barham, 2021; Prasetio et al., 2021; Wicaksono & Baswara, 2020). The Software Support Help Desk System (YMS) was established in 2010 in order to solve the problems faced by the users

in the information systems used on a national scale developed by Republic of Türkiye Ministry of Health and to record their suggestions. It is possible to reach YMS in three different ways. One of them is the e-mail address of [yazilimdestek@saglik.gov.tr](mailto:yazilimdestek@saglik.gov.tr), the second is the portal called <https://yazilimdestek.saglik.gov.tr>, and the third is the call center phone numbered +90 312 248 51 51. Problems reaching the call center are solved instantly, if possible, by personnel who have received appropriate training, otherwise they are recorded on the portal by these personnel. Problems that come via telephone and are solved instantly with the help of call center operators are excluded.

Problems solved by other methods such as instant messaging and bilateral phone calls are not within the scope of this study. The share of these methods in total problem and solution generation is not calculable. Calls reaching the call center numbered +90 850 240 03 03 of the e-Nabız Personal Health Record System, which provides service to the citizens, are out of scope because the applications received here are instantly resolved. If it cannot be resolved, it is directed to YMS. The complete shutdown of a system, the problems related to the main function of the system, are immediately reported to the system administrator via telephone or other instant communication channels, and resolved without delay. Solutions produced by these channels are excluded from the scope of this study.

The Help Desk System includes a reporting function within itself. The number of applications recorded in YMS was reached by using the reporting tools here. The user tables in the database of each system were checked for the number of users and their change. Covid-19 PCR Test Numbers and Covid-19 PCR Test Result Positive Case Numbers were obtained from the table in the “Daily Coronavirus Table” tab of the website <https://covid19.saglik.gov.tr/> developed by Republic of Türkiye Ministry of Health. No personal data was used in this study. Access to the reports used in the study and the use of numerical data are within the scope of the permission obtained from Republic of Türkiye Ministry of Health.

The normal distribution was examined using the Shapiro-Wilk test. While evaluating the data, descriptive statistics (mean, standard deviation, median, minimum and maximum) were given for numerical variables. While the Mann Whitney U test was used to determine whether there was a difference between two independent groups in terms of numerical variables, the Spearman correlation test was used to determine whether there was a relationship between two independent groups.

As a result of the Mann Whitney U test applied, there was no statistically significant difference between the pre-pandemic period and the pandemic period in terms of the median number of requests about e-Nabız, MHRS and EBYS to YMS ( $p>0.05$ ) while a significant difference was found for e-mail ( $p>0.05$ ), and the number of requests received during the pandemic period is significantly higher.

The p (sig.) values obtained as a result of the Spearman correlation test results were evaluated and interpreted by comparing them with  $\alpha=0.05$ . Accordingly, while there is no statistically significant relationship between the number of requests for e-Nabız, e-Posta and EBYS coming to YMS and the rate of positivity for Covid-19 test results and the number of new users in the period ( $p>0.05$ ), there is a positive and significant relationship between the total number of users.

As a result of the test performed for MHRS with the same method, while there is no statistically significant relationship between the number of requests and the Covid-19 test result positivity rate ( $p>0.05$ ), there is a statistically significant relationship between the number of new users during the period and the total number of users at the end of the period. However, this relationship is significant in the positive direction with the number of new users during the period, and in the negative direction with the total number of users at the end of the period.

In this study, which examines the effects of the pandemic on the number of requests made to the help centers, with a general overview, it has been shown that the number of help desk requests before and after the pandemic increased only for requests related to the e-Posta system, but there was no statistically significant difference in this respect for the MHRS, e-Nabız and EBYS systems. On the other hand, when monthly statistics are examined, it has been observed that the number of requests is not related to the COVID rate and the number of new users in e-Nabız is not related to the number of e-Nabız requests, but the increase in the number of new users in MHRS, e-Posta and EBYS systems results in an increase in the number of requests. It is possible to interpret these results as that the pandemic did not have a direct impact on the software of Republic of Türkiye Ministry of Health. The number of requests increases with the number of new users in the MHRS, e-Posta and EBYS systems, but there is no relationship between the increase in the number of users and the number of requests in the e-Nabız system.

In order to be able to compare with similar studies, academic electronic databases were searched using keywords. This survey was conducted in Turkish and English with various

variations such as “call center” instead of “help desk”, “informatics system or health informatics” instead of “information system”. It was seen that all of the studies examined were of qualitative content and focused on developing new systems and strategies. The originality of this aspect of the study based on numerical values in this field can be mentioned.

Among the four information systems of Republic of Türkiye Ministry of Health, which are Central Physician Appointment System, e-Nabız Personal Health Record System, Electronic Mail System and Electronic Document Management Systems, examined in this study, in systems other than e-Nabız, it has been observed that there is an increase in the number of requests reaching the help desk system regarding the systems when there is an increase in the number of new users. When the pre-pandemic and the pandemic period are compared, it has been observed that there has been an increase in the number of requests for the e-Posta system.