

# Mobil Sağlık Uygulamalarına Genel Bir Bakış ve Özgün Bir Mobil Sağlık Uygulaması Geliştirilmesi

## An Overview of Mobile Health Applications and Development of an Original Mobile Health Application

Mustafa Değerli



Enformatik Enstitüsü  
Orta Doğu Teknik Üniversitesi  
mustafa.degerli@odtu.edu.tr

### Özet

Hem mobil uygulama teknolojilerinde ortaya çıkan modern gelişmeler hem de sağlık konusunun daha fazla önem kazanması ile mobil sağlık uygulamaları önemli bir araştırma ve geliştirme alanı statüsü kazanmıştır. Bu makalede, mobil sağlık uygulamaları konusuna genel bir bakış yapılmakta, başarı için önemli hususlar tartışılmakta ve iyileşmeye açık alanlar belirtilmektedir. Ek olarak, mobil sağlık uygulamaları bağlamında öne çıkan birtakım örneklere yer verilmektedir. Bu makalede ayrıca, mobil sağlık uygulamaları alanının mevcut durumu ve geleceğine yönelik bazı tespit ve değerlendirmelere yer verilmektedir. Bunlara ilave olarak, bu makalede, ofis çalışanları (bilgisayar veya masa başında bütün gün görece hareketsiz olarak çalışan altın veya beyaz yakalı çalışanlar) için daha sağlıklı bir çalışmayı desteklemek için tasarlanan HWOW (Ofis Çalışanları için Daha Sağlıklı Çalışma) adlı özgün bir mobil sağlık uygulaması takdim edilmektedir. Dahası, HWOW ile ilgili ne, nasıl ve neden sorularına verilen cevaplar, HWOW'ın geliştirme süreci hakkında bilgiler, asgari uygun ürüne karar vermek için uygulanan anket sonuçları, HWOW'ın benzer birtakım uygulamalardan farklılıkları ve HWOW'ın temel özellikleri konularında kapsamlı bilgiler bu makalede açıklanmaktadır. Bu makalenin mobil sağlık uygulamaları alanı ile ilgilenen uygulama geliştiriciler, politikacılar ve araştırmacılar için yararlı olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Sağlık, m-sağlık, mobil sağlık uygulaması, HWOW, çalışma hayatı, sağlıklı yaşam, sağlık bilimi

### Abstract

Owing to the contemporary developments in mobile application technologies and the increasing importance of health, mobile health applications have gained the status of a noteworthy research and development space. This article provides an overview of mobile health applications, discusses fundamental issues for success, and highlights relevant areas for improvement. Moreover, a number of the notable applications in the context of mobile health applications area are provided. This article also includes comments and evaluations regarding the current status and future of mobile health applications. Additionally, in this article, an original mobile health application named HWOW (Healthier Work for Office Workers) designed to support a healthier work for office

workers (gold or white-collar workers who work relatively sedentary all day at a computer or desk) is presented. Besides, all the details are given regarding answers to what, how and why questions about HWOW, information about HWOW's development process, the results of the survey applied to decide on the minimum viable product, HWOW's differences from similar applications, and HWOW's features. It is evaluated that this article might be beneficial for relevant mobile health application developers, policymakers, and researchers. Keywords: Health, m-health, mobile health application, HWOW, work life, healthy living, health informatics

### 1. Giriş

Dünyada özellikle son dönemde hem sağlık hem de teknoloji alanında yaşanan büyük değişimler ve gelişmeler, tüm sorumlu ve bilinçli paydaşlar tarafından yakından izlenmekte ve takip edilmektedir. Bu değişim ve gelişmelerin oldukça doğal bir sonucu olarak, hem içinde bulunulan zamana hem de geleceğe dair yeni tartışmalar ve arayışlar ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda, sağlığın teknoloji ile ilişkisi ve etkileşimi kuşkusuz özel olarak dikkat çeken bir husustur. Öyle ki, sağlık ve teknoloji alanları birbirini sürekli beslemekte ve geliştirmektedir. Bu bağlamda, teknoloji ve sağlığın kesişiminde karşımıza çıkan elektronik sağlık (e-sağlık) kavramı için oldukça fazla sayıda, neredeyse 50'den fazla, farklı tarif ve tanımlama söz konusudur. Buna karşın, ilgili tanımların çoğunun temel olarak sağlık ve teknoloji olan iki odak bileşeni vurguladığı görülmektedir [1]. Kısaca tanımlamak gerekirse, sağlık için teknolojinin kullanımı, e-sağlık olarak tanımlanabilir. Öte yandan, e-sağlık, entegre sağlık sistemlerinin özellikleri, olanakları ve sonuçları olarak da yorumlanabilir. Özel olarak, bu birleşim (entegre sağlık sistemlerinin özellikleri, olanakları ve sonuçlarının oluşturduğu birleşim), birleşimin tekil unsurlarının toplamından kesinlikle daha fazlasıdır [2]. Bir başka ifade ile e-sağlık, parçaların tek başına ifade ettiği anlamlarının toplamından daha fazlasını ifade eden, bütünlendirici ve geliştirici bir kavram ve uygulama alanıdır.

Bir diğer taraftan, mobil sağlık (m-sağlık), e-sağlık konseptinin ziyadesiyle önemli bir unsurudur. m-Sağlık temel olarak sağlık hedeflerine ulaşılmasını desteklemek için mobil ve kablosuz teknolojilerin kullanılması ve uygulamasıdır.

Amaca uygun ve sistemli bir şekilde yürütülmesi koşuluyla, m-sağlık, sağlıkla ilgili süreçleri ve sonuçları dikkate değer bir şekilde iyileştirme ve dönüştürme potansiyeline sahiptir [3]. Bu kapsamda, m-sağlık kavramının kalitesi temelde üç ana mekanizma tarafından oluşmaktadır. Bu mekanizmanın unsurları içerik, bağlam ve teknik özelliklerdir [4]. Son zamanlarda yaşanan gelişmelerin beklenen bir sonucu olarak, m-sağlık özellikle akıllı telefonlar ve giyilebilir teknolojiler ile büyük ölçüde iyileşmekte ve pekişmektedir.

Son zamanlarda, m-sağlık teknolojileri sayesinde iyileştirilmiş sonuçlar ve önemli ölçüde azaltılmış masraflarla, sağlık hizmetlerinin pek çok yönünün değiştirilebilir ve iyileştirilebilir olduğu görülmektedir [5]. Örneğin, büyük veri analizi ve makine öğrenmesi, m-Sağlık 2.0 olarak tarif edilen mobil sağlığın yeni perspektifleri ve uygulamaları için gün geçtikçe daha yaygın hâle gelmektedir [6]. Bu perspektifle, nitelikli ve kaliteli teknolojik gelişimler, m-sağlık uygulamaları için oldukça önemli bir avantaj oluşturmaktadır.

Özel olarak bakıldığında, mobil sağlığın, mobil araçların dinamiklerinin sağlıkla ilgili çeşitli amaçlarla kullanılması ile ilgilendiği görülmektedir. Bu durum hem devlet kaynaklarına hem de sosyal ağlara erişimi kapsar. Bu kapsamda, kurumlar, bireyler ve ilgili tarafların kendi içlerinde ve birbirleri ile etkin bir şekilde iletişimleri ve etkileşimleri önemli bir başarı faktörü olarak karşımıza çıkmaktadır [7]. Dolayısıyla, gerçek anlamda bütünleşik bir kurgu ve uygulama, arzu edilen sonuçlara ulaşmak için önemli ve gereklidir. Güncel durumda, en yaygın olandan görece daha az yaygın olana doğru, e-sağlık ve m-sağlık uygulama alanları şu şekilde listelenebilir: Sağlık eğitimleri ve sağlık bilgisi arama, kaydetme / izleme ve tıbbi hizmetler ile hatırlatıcılar ve paylaşım [8]. Bu perspektiften bakıldığında, m-sağlık gerçekten çok boyutlu bir araştırma ve uygulama alanı olarak görülmektedir. Bu geniş yelpazede, mobil sağlık alanındaki paydaşlar için bazı fırsatlar ve zorluklar söz konusudur.

Akıllı telefonların gün geçtikçe daha yaygın olarak benimsenmesi nedeniyle, mobil uygulamalar aracılığıyla sağlık davranışlarını büyük oranda etkilemek için önemli bir fırsat söz konusudur [9]. Buna ek olarak, insan sağlığının ilgili bir parçası olan vücut sensör ağları, insan-makine etkileşimlerini büyük ölçüde değiştirdikleri ve insanların deneyimlerinin mükemmelliğini önemli ölçüde artırdıkları için umut verici olarak görülmektedir [10]. Diğer taraftan, kayda değer bir araştırma, akıllı telefon kullanıcıları bireylerin kendi sağlık bilgilerini takip etme ve izlemede daha istekli olduklarını ve dolayısıyla daha kaliteli bir yaşam için bir adım önde olabileceklerini ortaya koymuştur [11]. Dolayısıyla, mobil cihaz (akıllı telefon) ve uygulama (mobil sağlık uygulamaları) kullanıcılarının sağlık açısından nispeten avantajlı olabileceğini söylemek mümkündür.

Daha uzun ömür her ne kadar ilk bakışta iyi ve olumlu görülse de, yaşlanmaya bağlı hastalıkların doğal bir sonucu olarak, daha uzun ömür, sosyal ve ekonomik olarak özellikle ele alınması gereken bazı hususları ortaya çıkartmaktadır. Daha uzun hayat yaşayacak kişilerin ömürlerinin sonuna doğru özellikle daha aktif ve sağlıklı olmaları iyi bir pratik olarak görülmektedir. Günümüzde bu ihtiyacı desteklemek üzere, mobil sağlık araçlarının ve uygulamalarının yadsınamaz bir rol oynayacağı kabul edilmektedir [12]. Dahası, günümüzde

insanların önemli bir bölümünün akıllı telefon ve mobil uygulama kullanma tutum ve davranışları ortadadır. Buna ilave olarak son zamanlarda önemi daha fazla anlaşılan sağlık kavramının etkin bir şekilde yönetilmesi ihtiyacı mevcuttur. Bu gerçekler dikkate alındığında, mobil sağlık uygulamaları için heyecan verici ve işlevsel bir yakın gelecekte söz etmek mümkündür. Özetle, mobil sağlık uygulamalarının hayatın sağlık sahnesinde uzun ve çok boyutlu olarak sürecek ana oyuncu rolü başlamıştır ve devam etmektedir.

Tüm bu ortaya koyulan bilgi ve gerekçeler ışığında, mobil sağlık uygulamaları konusu, bu konuya ilgili duyan uygulama geliştiriciler, politikacılar ve araştırmacılar açısından kesinlikle dikkate değer, umut vaat eden ve özel bir ilgi ile konsantrasyon gerektiren bir konu ve alan olarak ilgili paydaşların karşısına çıkmaktadır. Bu makale, 14. Ulusal Yazılım Mühendisliği Sempozyumu (UYMS 2020) kapsamında sunulan ve ilgili bildiriler kitabında İngilizce olarak yayımlanan "A Mobile Health Application for Healthy Living: HWOW (Healthier Work for Office Workers)" başlıklı bildirinin [13] önemli ölçüde geliştirilmiş ve genişletilmiş hâlidir. Söz konusu bildirden farklı olarak, bu makalede, mobil sağlık uygulamaları konusuna güncel ve kapsamlı genel bir bakış yapılmış, bu alanda başarı için önemli hususlar tartışılmış, mobil sağlık uygulamaları konusunda özellikle iyileşmeye açık alanlar belirtilmiştir. Bu makalede ek olarak, mobil sağlık uygulamaları bağlamında öne çıkan bazı örnek uygulamalara daha kapsamlı yer verilmiştir. Ayrıca bu makalede, mobil sağlık uygulamaları alanının mevcut durumu ve geleceği hakkında kapsamlı birtakım tespit ve değerlendirmelere de yer verilmiştir. Bu önemli farkları yaratan unsurlar bir bütün olarak değerlendirildiğinde, makalenin hem ilgili literatür hem de alandaki aktörler açısından orijinal katkısının ortaya çıktığı düşünülmektedir.

## 2. Mobil Sağlık Uygulamaları

Makalenin bölümünde, mobil sağlık uygulamaları alanında öne çıkan çeşitli önemli örneklere yer verilmekte ve bu alanda başarı için kritik faktörler ile mobil sağlık uygulamaları alanında iyileşmeye açık birtakım öğeler açıklanmaktadır.

### 2.1. Örnekler

Mobil sağlık uygulamaları alanına genel olarak bakıldığında oldukça farklı amaçlar ve kullanım durumları için değişik mobil sağlık uygulamalarının geliştirildiği ve kullanıma sunulduğu görülmektedir. Makalenin bu bölümünde, açık ve erişilebilir literatürde yer alan çeşitli mobil sağlık uygulamaları örneklendirilerek güncel mevcut durum kapsamlı bir biçimde ortaya koyulmaktadır.

Mobil sağlık uygulamalarının önemli kullanım alanlarından biri klinik çalışmalardır. Davranış değişikliği, tedavi uyumu, tanı, hastalık yönetimi ve raporlama amaçları ile kullanılan mobil sağlık uygulamalarının, yaklaşık yüzde yirmisinin klinik çalışmalarda kullanıldığı belirtilmiştir. Bunların ise özellikle kronik hastalıkların yönetilmesi, izlenmesi ve önlenmesinde kullanıldığı görülmektedir [14]. Öte yandan, toplum tarafından yönetilen ve işbirliği ile tasarlanmış m-sağlık uygulamaları da söz konusudur [15]. Toplumun ilgili süreçlere dâhil olduğu bu tür uygulamalar özellikle dikkate değerdir. Ayrıca, bir başka araştırmada, bir dizi kayıp iş günü üretkenliğini önemli oranda azaltan "daha az otur, daha fazla hareket et" sloganına sahip

başarılı bir mobil sağlık uygulaması ortaya koyulmuştur [16]. Bu çalışma özel olarak bir mobil sağlık uygulamasının insan davranışını nasıl değiştirebildiğinin önemli bir örneği olarak görülebilir.

Mobil sağlık uygulamaları ile ilişkili olarak, dünya ölçeğinde dikkate değer olan başka bir önemli çalışma ise Austria Mobile e-Card projesidir. Var olan güvenli kimlik üzerine inşa edilen bu proje, akıllı telefonda elektronik sağlık hizmetinin bir gerçekleştirilmesi olarak görülmektedir. Bu projenin öne çıkan önemli özelliklerinden biri ise projenin Avusturya'nın yasal çerçevesine uyumlu bir mahremiyet ve güvenlik boyutu içermesidir [17]. Proje bu yönü ile özellikle dikkate değerdir. Öte yandan, kanserli hastaların semptom kontrolünün iyileştirilmesinde de mobil sağlık uygulamalarından önemli oranda istifade edilebileceği görülmektedir. Her ne kadar diğer klinik olguların semptom kontrolünde hâlâ iyileşmeye açık olsa da, mobil sağlık uygulamaları en azından kanserli bireylerin semptom kontrolünü iyileştirmede önemli ölçüde işe yarayabilmektedir [18]. Oldukça önemli bir hastalık olan kanserin yönetilmesinde işlevsel olan bu başarılı uygulama da dikkate değer bir başarılı örnek olarak görülmektedir.

Mobil sağlık uygulamaları bağlamında bir başka farklı çalışma ise Vietnam'da zihinsel sıkıntı ve HIV riskinin izlenmesi amacı ile kullanılan bir uygulamadır. İhtiyaç duyulan bilgiyi hızlı ve doğal bir şekilde sağlaması ile, özel kullanıcı gruplarının sağlık açısından hassas bilgileri birbirleri ile paylaşabildiği bu uygulama önemli bir figür olarak görülebilir [19]. Buna ek olarak, hamile kadınlar için de işe yarar mobil sağlık uygulamalarından söz etmek mümkündür. Anne ve bebek sağlığını temin etmek amacı ile kullanılacak mobil sağlık uygulamaları için bir başarılı örnek de SmartMoms Canada isimli uygulamadır. Yapılan ilgili çalışma, bu uygulamanın sağladığı yararlar ve gelecek için potansiyelinin kadınlar tarafından takdir edildiğini göstermektedir [20]. Yine başka bilim insanları [21], giyilebilir bir cihaza dayanan yeni bir düşme tespit sistemi geliştirmişlerdir. Her ne kadar düşme tespit algoritmaları çok yeni olmasa da, araştırmacılar mevcut gerçekten önemli bir ihtiyacı karşılamaya çalışmışlardır.

Bir başka ilginç ve dikkate değer makalede, bir mobil uygulamanın alkol tüketimini izleme ve azaltmada nasıl işe yarayabileceği gösterilmiştir. Özel olarak, Drinkaware isimli bu uygulama da, sağlığı yönetme işlevi dolayısıyla başarılı bir mobil sağlık uygulaması olarak değerlendirilebilir [22]. Diğer taraftan, ileri yaşta insanın bakımı için, hâli hazırda var olan mobil sağlık uygulamalarının içerik ve özelliklerini kıyaslamak ve değerlendirmek üzere yapılan bir araştırmanın sonucunda, Medscape ve Skyscape Medical Library isimli uygulamaların genel ilaç bilgileri, tıbbi referans, klinik puan ve tıbbi hesap makinesi özellikleri açısından öne çıktığı gösterilmiştir. Öte yandan, yine aynı yaş grubu için, Alzheimer's Disease Pocketcard ve Delirium & Dementia isimli uygulamalar da Alzheimer hastaları ile deliryum ve demans hastaları için öne çıkan işlevsel mobil sağlık uygulamaları olarak kayıtlara geçmiştir [23]. Bir başka önemli çalışmada [24], araştırmacılar mobil sağlığa dayalı ve tanı koymadan sorumlu bir bileşen içeren bir çerçeve geliştirmişlerdir. Tekrar kullanılabilirlik ve mevcut birikimi bir derecede derlemesi açısından bu çalışma da anlamlı eforlar arasında yer almaktadır.

Mobil sağlık uygulamalarının oldukça farklı kategorileri vardır. Örneğin, [25] sağlık okuryazarlığını iyileştirmek için bir uygulama geliştirmiş ve mobil uygulamaların yüksek bir kullanıcı erişimi kapsamı elde etmek amacıyla geliştirilmesi gerektiği not etmiştir. Ayrıca, mesela [26] özellikle kullanıcı deneyimine dayalı olarak, hamile ve yürümeye yeni başlayan çocuklar için bir sağlık bakımı uygulaması geliştirmiş ve pilot olarak test etmiştir. Bu kapsamda, kullanılabilirliği, kullanım kolaylığını, öğrenme kolaylığını, memnuniyeti ve kullanılabilirliği başarılı bir şekilde karşılayan bir uygulama geliştirmişlerdir. Diğer araştırmacılar [27] fizyolojik parametrelerin uzaktan izlenmesini amaçlayan bir m-sağlık çözümü ortaya koymuşlar ve hastaneye yatış oranını azaltmayı ve hastanın kendi kendini yönetmede güçlenmesini artırmayı bir mobil sağlık uygulaması ile başarmışlardır. Bu örnekler de mobil sağlık uygulamalarının ne kadar geniş bir yelpazeye yayıldığını göstermesi bakımından dikkate değerdir.

Bir başka önemli analiz [28] sonucunda, çeşitli mobil sağlık uygulamalarının tasarım ve geliştirmelerinde söz konusu efor ve kaynakların sıklıkla gereksizce tekrarlandığı tespit edilmiştir. Bu açıdan, bilhassa benzer yazılım örüntülerinin olduğu fakat tekrar kullanılabilirlik hususunun yeterince dikkate alınmadığı açıkça tespit edilmiştir. Bu gereksiz tekrarı bir seviyede önlemek amacı ile, ilgili çalışmada sağlık profesyonelleri ve araştırmacıların kendi veri yoğun mobil sağlık uygulamalarını geliştirebilecekleri bir çözüm ve alt yapı ortaya konulmuştur. Araştırmacıların ortaya koydukları bu yapı, temelde ilgili kodlama ve programlama işgücü kaybını azaltmayı, hataları en aza indirmeyi ve maliyetleri iyileştirmeyi sağlamaktadır. Sistem ve yazılım mühendisliği için özellikle önemli olan tekrar kullanılabilirlik hususuna dair gerçek bir tahli ortaya koyan bu araştırma da uygulama geliştiriciler için özellikle dikkate değerdir.

Günümüzde, otomobillerde dâhi kişisel sağlık servislerinin geliştirilmesi ve entegrasyonu önemli bir ihtiyaç ve gelişim alanı olarak ortaya çıkmaktadır [29]. Otomobillerin de mobil sağlık uygulaması içermesi ve bu yolla sağlık durumunun izlenmesi dâhil sağlığa ilişkin kullanışlı elementler içermesi değerli görülmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, mobil sağlık uygulamalarının otomobillerle birlikte çalışabilirlik ve sağlık için entegre olabilirlik konuları üzerinde daha fazla ve daha dikkatli çalışılması gereken konular olarak görülmelidir.

Her ne kadar etkililikleri ve etkinlikleri daha detaylı ve kapsamlı açıklanmaya ve gösterilmeye muhtaç olsa da, bütün kullanımı ve obezite konuları ile mücadelede için de çeşitli önemli mobil sağlık uygulamalarının geliştirilmiş ve kullanıma sunulmuş olduğu görülmektedir. Günümüzdeki mobil teknolojilerin heyecan veren potansiyelleri ve olanakları düşünüldüğünde, bütün kullanımı ve obezite konuları ile mücadele dâhil bir çok bağlamda mobil sağlık uygulamalarının önemli ölçüde işlevsel ve yararlı olabileceği öngörülmektedir [30]. Gittikçe yaygınlaşan ve genişleyen bir alan olan mobil sağlık uygulamaları alanında farklı önemli örnekler de öne çıkmaktadır. Örneğin, SEAL isimli uygulamada, araştırmacılar [31] destekli yaşam için akıllı çevre sağlamak üzere bir mobil sağlık platformu oluşturulmuştur. Uyumluluk, kullanıcı odaklı tasarım, erişilebilirlik, şeffaflık, emniyet, güvenlik ve mahremiyet boyutları öne çıkan bu uygulama, başarılı ve not edilmeye değer mobil sağlık uygulamaları arasındadır.

Bir başka dikkate değer çalışmada, araştırmacılar mobil sağlık uygulamalarının geliştirilmesi için bir araç geliştirmişlerdir. mHealthDroid isimli Android temelli olan bu araç, açık kaynak yaklaşımını benimseyen bir mobil sağlık uygulama geliştirme aracıdır. Uygulama geliştiriciler sadece bu geliştirme aracını geliştirmekle kalmayıp, bu araç ile örnek bir uygulama da geliştirmişlerdir. Kaynak ve iletişim soyutlama, biyomedikal veri toplama, sağlık bilgisi çıkarma, kalıcı veri depolama, uyarlanabilir görselleştirme, sistem yönetimi, akıllı uyarılar, öneriler ve kılavuzlar sunan bu başarılı örnek, mobil sağlık uygulamalarını Android platformunda geliştirmek isteyenler için işlevsel ve yararlı görülmektedir [32]. Bir diğer makalede [33], sis bilişimi destekli sağlık sisi çerçevesi ele alınmıştır. Araştırmacılar sağlık sisi ismini verdikleri yapıda sis bilişimi destekli olarak mahremiyet ve güvenliği önceleyerek maliyet iyileştirmesi yapmışlardır. Hem mühendislik hem de sosyal açıları başarılı bir şekilde harmanlayan bu uygulamalar ilgi çekmektedir.

Bilinçli olarak oldukça geniş yelpazeden seçilen ve makalenin bu bölümünde örneklendirilen durumlardan net bir şekilde görülebileceği üzere, mobil sağlık uygulamaları ile ilişkili çeşitli olgunluk seviyelerinde çalışmalar bulunmaktadır. Öte yandan, teknoloji ve sağlık alanında meydana gelen gelişmeler ve değişimlere paralel olarak, mobil sağlık uygulamaları alanının daha da genişleyeceğini, gelişeceğini ve nitelikli hâle gelebileceğini belirtmek isabetli olacaktır.

## 2.2. Başarı Faktörleri ve İyileşmeye Açık Yönler

Fayda potansiyeli oldukça yüksek olan e-sağlık ve dolayısıyla m-sağlık alanları ile bu alanların önemli bir elementi olan mobil sağlık uygulamaları konusu, kuşkusuz bazı kritik başarı faktörleri ve iyileşmeye açık yönler barındırmaktadır. Makalenin bu bölümünde mobil sağlık uygulamalarının başarısını etkileme endeksi yüksek birtakım hususlar ele alınmış ve detaylandırılmıştır.

Doğal olarak, m-sağlık alanı ve uygulamaları ile ilgili birtakım önemli zorluklar vardır. Bu zorluklar temel olarak sürekli izleme, tam katılım, birlikte çalışabilirlik ve etkileşimin nispeten azalması olarak maddeler hâlinde sıralanabilir [34]. Öte yandan, e-sağlık uygulamaları için birlikte çalışabilirlik oldukça önemli olarak görülmektedir [35]. Genel olarak, m-sağlık uygulamaları için başarıya büyük ölçüde hizmet eden beş ana tasarım önerisi, [36] tarafından kestirimci, kişiselleştirilmiş, önleyici, katılımcı ve psiko-bilişsel şeklinde listelenmiştir. Ek olarak, bu bağlamda başarı için, bilim insanları [37] son derece düşük güç tüketimi ile güvenilir sistem çalışması unsurlarının önemini vurgulamaktadırlar.

Mobil sağlık uygulamalarının arzu edilen seviyede başarılı olabilmesi için güvenlik, mahremiyet ve birlikte çalışabilirlik boyutlarının iyi harmanlanması ve yönetilmesi oldukça önemli ve gereklidir. Bu bağlamda, özellikle mahremiyet ile erişilebilirlik, güvenlik ile birlikte çalışabilirlik ve esneklik ile standardizasyon konuları iyi ve kullanıcılar tarafından kabul edilebilir bir şekilde dengelenmelidir [38]. Özel olarak, mobil sağlık uygulamalarının birlikte çalışabilirlik açısından uygun ve olgun bir karakter sergilemesi gereklidir. Sağlıkla ilgili hassas bilgilerin korunması hususu dikkate alındığında da, birlikte çalışabilirlik, güvenlik ve emniyet elementleri, neredeyse kullanılabilirliğin önünde gelmektedir.

Mobil sağlık uygulamalarının ve araçlarının gittikçe daha popüler hâle geldiği son zamanlarda, kullanıcıların kişisel sağlık bilgilerinin toplanması ve kullanılması konusu özellikle tasarımcılar ve uygulama geliştiriciler tarafında gelişmeye açık bir konudur. Bu da kimi zaman maalesef güvenli olmayan uygulamaların yayımlanmasına neden olabilmektedir. Bu kapsamda, özellikle Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa Birliği bağlamında var olan mahremiyet ve güvenlik ile ilgili düzenlemelerin mobil sağlık açısından yorumlanması ve uygulanmasında yaşanan bazı eksiklik ve belirsizliklerin dikkate değer olduğu not edilmiştir [39]. Bu açıdan bakıldığında, mobil sağlık ve ilgili uygulamalar için mahremiyet ve güvenliğinin sağlanması ve iyileştirilmesi üzerinde çalışılması gereken bir konudur.

Bir başka önemli çalışmada, Android uygulama mağazasında yer alan 154 farklı mobil sağlık uygulaması, sağlık verilerinin mahremiyet, güvenlik ve emniyeti açısından değerlendirilmiş ve incelenen çoğu uygulamanın mahremiyet, emniyet ve güvenlik açılarından önemli oranda iyileşmeye açık olduğu belirlenmiştir [40]. Diğer taraftan, güvenilirlik, güvenlik, regülasyon ve entegrasyon hem son kullanıcıların hem de sağlık profesyonellerinin mobil sağlık uygulamaları açısından dikkate almaları gereken hususlar olarak belirlenmiştir [41]. Bu bağlamda, mobil sağlık uygulamalarının düzenlenmesi ve standardize edilmesi için, Xcertia isimli bir çalışma ile ilgili tüm paydaşları bir araya getiren örnek bir yaklaşım ortaya koyulmuştur [42]. Söz konusu uygulamaları mahremiyet, güvenlik, içerik, işletilebilirlik ve kullanılabilirlik boyutları ile dengeli bir şekilde harmanlayabilmek için kılavuzlar geliştirilmiştir. İlgili bilgi birikiminin oluşması ve olumlu yönde ilerlemesi için bu tür çalışmalar önemli ve gerekli olarak görülmektedir.

2020 yılında yoğunluk kazanan ve tüm dünyada etkili olan COVID-19 pandemisi için de mobil sağlık uygulamaları sahnedeki yerini almıştır. Her ne kadar çok hızlı gelişen ve görece kısa süren bir geçmişe sahip olsalar da, COVID-19 pandemisi ile ilgili geliştirilen mobil sağlık uygulamalarının özellikle güvenilirlik, performans, kullanılabilirlik, destekleyicilik, güvenlik, mahremiyet, esneklik, cevap verme performansı, kullanım kolaylığı ve kültürel duyarlılık açılarından iyileşmeye açık oldukları tespit edilmiştir [43]. Bu bağlamda, pandeminin hızlı ilerlemesi ve yayılması da dezavantaj oluşturmuştur. Bunların ötesinde, 5G IoT, uç bilişimi ve sis bilişimi gibi değerli teknolojik gelişmelere rağmen, güvenlik, mahremiyet ve kullanılabilirlik hususları günümüz ve yakın gelecekteki mobil sağlık uygulamaları için özellikle odaklanması ve ilerleme kaydedilmesi gereken alanlar olarak görülmektedir. Öte yandan ilgili ülke ve organizasyonların bağlamsal gerçekleri de başarı için özellikle dikkate alınması gereken önemli bazı hususlar olarak ortaya çıkmaktadır [44]. Her ne kadar küresel çalışmalar önemli, gerekli ve değerli olsalar da, bu çalışmalar yerel gerçeklerle harmanlanmadıkça beklenen fayda ve yararın oluşması önemli seviyede güçleşmektedir.

Mobil sağlık uygulamalarının karşılık bulduğu bir diğer alan ise depresyon yönetimidir. Fakat depresyon yönetimine dair söz konusu uygulamaların oldukça heterojen olduğu ve bunların geliştirilmesi, tanımlanması ve değerlendirilmesine yönelik standartların eksikliği göze çarpmaktadır [45]. Buna ek olarak, mobil sağlık uygulamalarında başarıyı etkileyen önemli

unsurlardan biri de elektronik sağlık okuryazarlık seviyesi olarak görülebilir. Bir araştırmada [46], eczacılık öğrencilerinin elektronik sağlık okuryazarlık seviyelerinin mobil sağlık uygulamaları hakkında bilgi ve davranışlarını etkilemede önemli olduğu savunulmuştur. Yine aynı araştırmanın sonuçlarına göre, sağlık profesyonelleri tarafından geliştirilen uygulamaları, eczacılık öğrencileri diğer kişilere göre daha güvenle ve istekle tavsiye etmektedirler. Bu durum, ilgili paydaşların sürece etkin katılımı hususunun başarıyı yönlendirmedeki etkisinin önemli bir örneğidir.

Mobil sağlık uygulamalarının tıbbi amaçlarla kullanımı, yasal boyutu incelemeye ve gelişmeye muhtaç bir konu olarak ortaya çıkmaktadır. Kullanım amacı kavramının zaman zaman farklı algılanması ve uygulamasının bir sonucu olarak, özellikle Avrupa bölgesinde mobil sağlık uygulamaları için ilgili Tıbbi Araç Direktifi'nin nadiren dikkate alındığı tespit edilmiştir [47]. Bazı durumlarda tıbbi amaç için kullanılabilen mobil sağlık uygulamaları, kullanım amacı kavramının uygulama geliştiriciler tarafından farklı yorumlanması neticesinde, ilgili direktiflerin gerekli olan katı kurallarını karşılamadan pazara çıkabilmekte, bu durum da büyük bir tehdit oluşturabilmektedir. Dolayısıyla, özellikle Avrupa bölgesinde sadece kullanım amacı odaklı değil, risk ve tehdit odaklı da bir değerlendirme ile, bir takım mobil sağlık uygulamalarının daha iyi rafine edilmiş kuralları ile güvenilebilirliklerinden emin olunduktan sonra pazara arzları düzenleme hâline getirilmelidir. Bu konu politikacılar ve ilgili otoritelerin özellikle ilgilenmeleri gereken bir husustur.

Bir başka araştırma sonucunda, mobil sağlık uygulamalarında tasarımın önemine dikkat çekilmiş ve farklı kullanıcı grupları için kullanılabilirlik konusunun hassas bir şekilde dikkate alınması gerektiği vurgulanmıştır [48]. Teknolojik unsurların benimsenmesinde ve kullanılmasında kullanılabilirliğin hayati rolü her zaman akılda tutulmalıdır. Mobil sağlık uygulamalarının özellikle kanser hastalığı ile mücadele eden kişiler için yüksek potansiyelle yarar sağlayacağı değerlendirilebilse de, bu uygulamaların tasarımında ve geliştirilmesinde kullanıcı odaklılık ve işlevsellik çok önemlidir. Öte yandan bu tür uygulamaların kapsamlı ve yeterli bir şekilde test edilerek doğrulanması ve geçerli kılması da, kullanıcıları öncesi dikkate alınması ve emin olunması gereken bir konudur [49]. Dolayısıyla, kullanılabilirlik ve güvenilebilirlik alanları mobil sağlık uygulamaları bakımından üzerinde daha fazla çalışılması gereken konular olarak değerlendirilebilir.

Önemli bir araştırma [50] sonucunda, işlevsellik ve çekiciliğin uygulamalarının olumlu değerlendirilmesinde etkili unsurlar olduğu doğrulanmıştır. Diğer taraftan, yine aynı araştırma sonucunda, ilgili uygulamaların ileri düzeyde ve karmaşık işlevleri eğer yeterince olgun ve tümüyle entegre edilmemişse, çekicilik geride kalmakta ve ötesinde negatif değerlendirmeler oluşmaktadır. Dolayısıyla, mobil sağlık uygulamalarının olgun, işlevsel ve estetik olması başarı için öne çıkmaktadır. Özellikle orta yaşın üzerindeki bireylerin sağlıklarını yönetme ve daha iyi hâle getirmede işlevsel olabilecek mobil sağlık uygulamaları ile ilgili olarak, nelerin benimsenme ve kabullenmeyi etkilediğinin bilinmesi önemlidir. Diğer bir çalışmada [51], yaş ve cinsiyetin bu türden uygulamaların kullanılmasında moderasyon etkisi gösterdiği tespit edilmiştir. Dolayısıyla uygulama geliştiricilerin bu türden

bağlamsal ve özel unsurları gereğince dikkate almaları önerilmektedir.

Makalenin bu bölümünde yer verilen ve açıklanan kritik başarı faktörleri ve iyileşmeye açık alanlar, mobil sağlık uygulamaları alanının hem mevcut potansiyelini ortaya koymakta hem de hangi bağlamlarda nasıl iyileşebileceğini göstermektedir. İlgili paydaşların, etraflıca açıklanan bu hususları dikkate alarak alanın gelişme göstermesine kayda değer katkı sağlayabilecekleri düşünülmektedir.

### 3. HWOW (Ofis Çalışanları için Daha Sağlıklı Çalışma) Mobil Sağlık Uygulaması

Bu bölümde, ofis çalışanları için daha sağlıklı çalışma rutinini oluşturmak, pekiştirmek ve iyileştirmek temel amacı ile geliştirilen HWOW [13] isimli mobil sağlık uygulamasına ilişkin problem ve değer tanımı, çözüm, rakipler, ana işlevler, gereksinimler, ertelenen özellikler ile gelecek planına ilişkin kapsamlı bilgiler sunulmaktadır.

#### 3.1. Problem ve Değer Tanımı

Mevcut endüstriyel yaşam ve düzende ofis işi yapan kayda değer sayıda insan vardır ve bu insanlar gün boyu bilgisayar ve/veya masa başında oturarak zamanlarını geçirmektedirler. Açıkçası, bu insanlar genellikle zamanlarının çoğunu bilgisayarların başında ve ofislerde nispeten hareketsiz geçirmektedirler. Bu insanlar tipik olarak altın yakalı ve beyaz yakalı şekilde isimlendirilen insanlardır. Bu tür insanlar gün boyunca çok fazla aktif olmadan (fiziksel aktivite), iş hayatlarını sürdürmektedirler. Öte yandan, sağlıklı veya daha sağlıklı bir yaşam sürdürmek için, insanların "aktif" günler yaşaması gerektiği artık bilinmektedir. Bu bağlamda, insanlar genellikle ne kadar aktif olurlarsa, o kadar sağlıklı olabilmektedirler.

Diğer taraftan, ofis çalışanları için aktif olmak, bu insanlar genellikle stresli işler yaptıkları ve zamanlarının çoğunu çok sınırlı bir aktiflikle geçirdikleri için son derece önemlidir. Aktiviteyi/aktifliği sağlamaya ve/veya teşvik etmeye ek olarak, bu insanlara daha sağlıklı çalışma ve bu rutini korumak için bazı ipucu ve püf noktaları da hatırlatmak gerekir. Sonuç olarak, bu tür insanların ofis çalışma alanlarındaki zamanlarını daha sağlıklı bir şekilde düzenlemelerine ve yönetmelerine destek olacak bir ürüne ve çözüme ihtiyaç vardır.

Bu makalenin 2.1 Örnekler bölümünde listelenen ve açık literatürde yer alan iyi uygulama örneklerinde maalesef bu türden bir mobil sağlık uygulaması örneği görülmemiştir. Bu gerçek de, geliştirilen özgün uygulamanın özgünlüğünü ve potansiyelini ortaya koymaktadır.

#### 3.2. Çözüm / Ürün – HWOW

Ofis çalışanlarının daha sağlıklı bir çalışma rutini oluşturmaları ve sürdürmelerine yardımcı olmak için HWOW adlı bir mobil sağlık uygulaması oluşturuldu. HWOW, ofis çalışanlarının daha aktif ve sağlıklı bir çalışma hayatı deneyimlemesi için tasarlandı. Yoğun programlar ile fazla stres ve rekabet nedeniyle, ofis çalışanları daha sağlıklı bir bağlam yaratmak için, iş yaptıkları yerdeki yaşamlarını olumlu şekilde düzenlemek ve yönetmek için bir "desteğe" ihtiyaç duyuyorlar. HWOW işte bu desteği sağlamak için tasarlandı ve

geliştirildi. Özgün olarak geliştirilen HWOW için neden, nasıl ve ne sorularının cevapları şunlardır:

- NEDEN: Daha sağlıklı bir ofis çalışmasına ulaşmak ve bunu sürdürmek.
- NASIL: iPhone ve Apple Watch üzerinde çalışan bir mobil uygulama kullanarak
- NE: HWOW

HWOW'nın mobil uygulama geliştirme süreci için temelde Lean Startup metodolojisi uygulandı. Bu kapsama bir kanvas oluşturuldu. Öte yandan, araç olarak Swift aracı geliştirme ve test için kullanıldı. Bu bağlamda, özellikle asgari uygun ürün (MVP) özelliklerine karar vermek için yeni bir anket hazırlandı ve uygulandı. Anketin başında, "Ofis çalışma alanlarındaki zamanınızı daha sağlıklı bir şekilde düzenlemek için HWOW gibi bir uygulamadan yararlanmak ister misiniz?" sorusu soruldu ve katılımcıların %86'sı (N = 100) "Evet" cevabını verdi. Bunlara ek olarak, Tablo 1 uygulanan ilgili anketin kapsamlı sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 1: HWOW için asgari uygun ürün (MVP) potansiyel kullanıcı beklenti anketi sonuçları

Kullanıcı Değerlendirmesi			
Fonksiyon ve Faydalar	Kesin Olmalı %	Olsa İyi Olur %	Gerek Yok %
Ara verme (mola) hatırlatmaları	77	23	0
Hızlı ipuçları	75	21	4
Yakılan kalori	86	12	2
Su içme hatırlatma	80	19	1
Ayağa kalkma hatırlatma	91	6	3
Derin nefes alma hatırlatma	86	9	5
İyi düzenlenmiş diyet listeleri	66	25	9
Yürüyüşlü toplantı zamanlama	56	31	13
Elleri yıkama hatırlatıcısı	77	12	11
Aktivite ayrıntıları	81	13	6
İş arkadaşları arasında oyunlaştırma	7	77	16
Sonuçları paylaşmak için gruplar oluşturma	19	54	27
Yeşil alan kontrolü	35	35	30
Işık yoğunluğu analizi	20	54	26
Kalabalıklık ve düzen analizi	19	47	34
İş arkadaşı ile çak bir beşlik hatırlatıcısı	11	45	44
Sevdiğini aramak için hatırlatma	27	32	41

### 3.3. Rakipler

Özellikle ofis işi yapan beyaz ve altın yakalı çalışanlar için tasarlandığı ve bütünlük (hepsi bir arada) bir çözüm olduğu için, HWOW'nın görece orijinal ve rekabetçi bir ürün ve servis olduğu değerlendirilmektedir. Öte yandan, Apple'ın App Store'unda bazı benzer uygulamalar mevcuttur. Tablo 2,

HWOW'ı diğer ilgili uygulamalarla kapsamlı bir şekilde karşılaştırmak için belirli boyutlar konusunda dikkate değer ayrıntılar sağlamaktadır.

Tablo 2: Rakiplerin karşılaştırılması

Ürün / Boyut	FitWell	Water Minder	Activity	HWOW
Geliştirici / Kuruluş	FitWell	Funn Media	Apple	MD
iPhone ile Çalışır	✓	✓	✓	✓
Apple Watch ile Çalışır	✓	✓	✓	✓
Fiyat Politikası	Ücretli	Ücretsiz	Ücretsiz	Ücretsiz
Reklam	✗	✗	✗	✓
Para Kazanma	Üyelik	Reklam	Apple	Reklam
Özelleştirme	✓	✓	✓	✓
Ön Tanımlı Modlar	✓	✓	✓	✓
Oyunlaştırma	✓	✓	✓	✓
iPhone ve Apple Watch Üzerinden Bilgilendirme	✓	✓	✓	✓
Yakılan Kalori	✓	✗	✓	✓
Su İçme Hatırlatma	✓	✓	✗	✓
Ayağa Kalkma Hatırlatma	✗	✗	✓	✓
Aktivite İzleme	✓	✓	✓	✓
Nefes Alma Hatırlatma	✗	✗	✓	✓
Diyet Listeleri	✓	✗	✗	✓
Sonuçları Paylaşmak için Grup Oluşturma	✗	✗	✓	✓
Günün İpucu	✗	✗	✗	✓
Temiz Hava Hatırlatma	✗	✗	✗	✓
Yeşil Kontrolü	✗	✗	✗	✓
Işık Analizi	✗	✗	✗	✓
Kalabalık ve Düzen Analizi	✗	✗	✗	✓
Ara Verme Hatırlatma	✗	✗	✗	✓
Kalp Atışı	✓	✗	✓	✓
Yürüyüşlü Toplantı Zamanlama	✗	✗	✗	✓
El Yıkama Hatırlatma	✗	✗	✗	✓
İş Arkadaşı ile Çak Bir Beşlik	✗	✗	✗	✓
Egzersiz Programları	✓	✗	✓	✗
Analitikler	✓	✓	✓	✓

### 3.4. HWOW Ana İşlevleri ve Gereksinimleri

#### 3.4.1. Ana İşlevler

- Hatırlatıcılar ve Bildirimler (Mola Ver, Su İç, Ayağa Kal, Derin Nefes Al, Ellerini Yık)

- Hem iPhone hem de Apple Watch'teki Bildirimler
- İpuçları (Asansörü değil merdivenleri kullanın. Uzun yoldan gidin. Kısa öğle vakti uykusu ile enerji toplayın. Mola verin. Açık ve temiz havada dışarı çıkın. Kahvaltı yapın. Sağlıklı bir öğle yemeği yiyein.)
- İyi Hazırlanmış Diyet Listeleri
- Yürüyüş ile Toplantı Zamanlama
- Yağ Yakma Yürüyüşü

#### 3.4.2. Gereksinimler

HWOW için belirlenen ana gereksinimler şu şekilde listelenebilir:

- HWOW iki moda sahip olacaktır ("Gelişmiş" ve "Normal").
- Kullanıcı, HWOW'ın başlangıcında tercih ettiği modu seçebilecektir.
- Gelişmiş moddaki HWOW, kullanıcıların istediği parametreleri ayarlamasına izin verecektir.
- Normal moddaki HWOW, 08:00 - 18:00 arasında her saat başı ara vermeleri için kullanıcıları bilgilendirecektir.
- Normal modda HWOW, her iki saatte bir, 08:00 - 18:00 saatleri arasında, kullanıcılara rastgele ipuçları gösterecektir.
- HWOW kullanıcıların nabzını ölçmesine izin verecektir.
- Kullanıcı yaktığı kalorileri görebilecektir.
- Normal modda HWOW, saat 08:30 - 18:30 arasında her saat başı su içmek için bildirimde bulunacaktır.
- Normal modda HWOW, kullanıcıları saat 08:55 - 17:55 arasında saatte bir kez ayağa kalkmaları için bilgilendirecektir.
- Normal moddaki HWOW, kullanıcıları 08:00 - 18:00 arasında saatte bir derin nefes almaları için uyaracaktır.
- Normal modda HWOW, kullanıcıları 10:00 - 18:00 saatleri arasında her 4 saatte bir el yıkamak için bilgilendirecektir.
- Normal modda HWOW, kullanıcılara sevdiklerini 10:00 - 18:00 arasında rastgele bir kez aramalarını hatırlatacaktır.
- HWOW, kullanıcıların yürüyerek toplantı zamanlamasına izin verecektir.
- HWOW planlanan toplantı süresi bittiğinde kullanıcıya bilgi verecektir.
- HWOW, kullanıcılara her gün için iyi düzenlenmiş diyet listeleri gösterecektir.

#### 3.5. Ertelenen Özellikler

Listelenen şu öğeler, kaynak kısıtları gerekçesiyle şimdilik ertelenmiştir ve bunlar ilk versiyondan sonra yeniden değerlendirilecektir:

- İş arkadaşları arasında oyunlaştırma özellikleri,

- Aktivite ayrıntıları,
- Sonuçları paylaşmak için gruplar oluşturmak,
- Ortamdaki yeşil yoğunluğunun değerlendirilmesi,
- Işık yoğunluk analizörü ve
- Gelişmiş mod (kullanıcılar tarafından ayarlanan parametreler).

#### 3.6. HWOW'ın Geleceği

İlk sürümünün analiz, tasarım, geliştirme ve test aşamaları tamamlanan HWOW mobil sağlık uygulamasının, uygun ve yeterli kaynak ve finansmanın sağlanması durumunda, dış kaynak kullanımı yöntemi ile tüm fonksiyonları içerecek şekilde tamamlanması planlanmaktadır. Bu süreçte, COVID-19 pandemisi sonrası pekişen evden çalışma rutini ile ilgili birtakım işlev ve özelliklerin de ürüne eklenmesi öngörülmektedir. Bu aşama sonrasında, ürün Android platformu için de geliştirilecektir.

### 4. Çıkarımlar

İlgili diğer önemli çalışmaların kapsamlı bir şekilde gözden geçirilmesi ile damıtılması ve mobil sağlık kapsamında özgün bir uygulamanın geliştirilmesi süreci ve sonucunda birtakım çıkarımlar yapılmıştır. Alandaki ilgili paydaşların (uygulama geliştiriciler, politikacılar ve araştırmacılar) istifadesine sunulan önemli çıkarımlar şu şekilde listelenebilir:

- Mobil sağlık uygulamalar toplumda yer alan tüm farklı gruplar (yaş, sağlık durumu, yaşam tarzı vb.) için yararlı olabilecek bir potansiyel barındırmaktadır. COVID-19 pandemisi sonrasında önemi ve anlamı herkes tarafından bir kez daha derinden anlaşılan sağlık konusunun, mobil sağlık uygulamaları ile mümkün olan her aşamada desteklenmesi ve yönetilmesi mümkün ve gereklidir.
- Gizlilik, güvenlik, mahremiyet ve güvenilebilirlik konuları mobil sağlık uygulamaları açısından oldukça önemli, gerekli ve değerlidir. Sağlık söz konusu olduğunda, hem kullanıcıların hassas ve değerli bilgilerini gizlilik, güvenlik ve mahremiyet açısından tam olarak karşılayan hem de işlevsellik açısından yeterince doğrulanmış ve güvenilebilir ürünlere (mal ve hizmetler) ihtiyaç vardır.
- Mobil sağlık uygulamalarının, hem geliştirme süreçlerinde hem de geliştirme süreçleri sonrası yayımlanmadan önce, olgunluklarının değerlendirilmesi için kural ve politikalar oluşturulması kapsamında ciddi bir çalışma yapılması ihtiyacı bulunmaktadır. Özellikle, ortaya çıkan mobil sağlık uygulamalarının herkesin kullanımına sunulmadan önce bir sertifikasyon veya belgelendirme sürecine tabi tutulması önemli ve gerekli görülmektedir. Politikacılar ve idareciler tarafından, bu bağlamda nasıl bir yol, yöntem veya süreç izleneceği ile ilgili paydaşların hareket tarzları bilgilerini sağlayan net ve kapsamlı bir düzenlemeye gerek duyulduğu değerlendirilmektedir.
- Olgun ve işe yarar mobil sağlık uygulamalarının ilgili tüm paydaşlar tarafından kullanılmasının özendirilmesine ve desteklenmesine yönelik net bir gereksinim olduğu düşünülmektedir. Temelde hem kullanışlılık hem de

kullanım kolaylığını odaklayan bir teknoloji benimseme modeli çerçevesinde istifade edilerek, ilgili tüm aktörler tarafından bu uygulamalara ilişkin tutum ve davranış olumlu yönde evirmek ve geliştirmek üzere ilave araştırmalar ve çalışmalar yapılmasının uygun olacağı değerlendirilmektedir.

- Giyilebilir medikal cihazlar, 5G IoT, uç bilişim ve mobil teknolojiler alanlarında ortaya çıkan heyecan verici gelişmelerin, canlılar için en önemli konu olan sağlığın yönetilmesi ve iyileştirilmesi için akıllı ve bilinçli bir şekilde kullanılması oldukça hayati bir gündem maddesi olarak ilgililerin ajandalarında yerlerini almalıdır. Hem yerel otoritelerin hem de küresel aktörlerin bu fırsatı özellikle kaçırmamaları tüm paydaşlar için tatmin edici ve iyileştirici sonuçlar doğuracaktır.
- Her ne kadar COVID-19 pandemisi sonrasındaki süreçte ofis çalışanları bazı sektörlerde kısmen evlere taşınmış olsa da, bilgisayar veya masa başında bütün gün görece hareketsiz olarak çalışan altın veya beyaz yakalı çalışanlar, kendileri için özel olarak tasarlanmış ve geliştirilmiş bir mobil sağlık uygulaması ile sağlıkları ve kendileri için önemli yararlar sağlayabileceklerdir. Bu bağlamda, işyerinden eve taşınan bilgisayar veya masa başı işlerde çalışan kişilerin, evlerin yapısı (kısıtlı alan, az etkileşim) gereği eskisinden daha az hareket edebiliyor ve daha az aktivite yapıyor oldukları da başka bir gerçektir. Bu yönüyle bakıldığında, HWOW ve benzeri uygulamaların evden çalışanlar için de oldukça faydalı olabileceği bilinmelidir.
- Mobil sağlık uygulamalarının tasarlanması ve geliştirilmesi aşamalarında hem başarıyı arttırmak hem de olası gereksiz maliyetleri minimuma indirmek için ilgili paydaşların (potansiyel kullanıcılar, alan uzmanları, politikacılar, sağlık profesyonelleri vb.) girdilerine ve görüşlerine başvurulması önemli bir başarı unsuru olarak görülmelidir. Mobil sağlık uygulaması geliştirme işi sadece teknik bir mühendislik çözümü faaliyeti olarak görülmemeli, işin sosyal, kültürel ve mevzuatsal perspektifleri de mümkün olan en erken aşamalarda kapsamlı olarak ele alınmalıdır.
- Özellikle çeşitli seviyelerden ve ilgili uzmanlık alanlarından sağlık profesyonellerinin (doktorlar, hemşireler, bakıcılar vb.) mobil sağlık uygulamaları konusunda daha fazla bilinçlendirilmesi ve ilgisi ve gereğine göre bu aktörlerin mobil sağlık uygulamalarının geliştirilmesi süreçlerine dâhil edilmesi ve güncel gelişmelerden haberdar edilmeleri anlamlı ve yararlı olacaktır. Bu sayede, etkili alan uzmanlarının ve değişim araçlarının görüşleri ile desteklenmiş ve olgunlaştırılmış fikir, kurgu, tasarım ve uygulamalar ortaya çıkabilecektir.

## 5. Sonuç

Bu makalede, sağlık ve teknolojinin kesişiminde ortaya çıkan ve zamanla daha kayda değer bir hâl alan mobil sağlık uygulamaları konusunun güncel mevcut durumu genel olarak ele alındı, örneklendirildi ve bu bağlamda başarı için önemli hususlar ile iyileşmeye açık alanlar ortaya konuldu. Öte yandan, mobil sağlık uygulamaları alanının aktüel mevcut durumu ve geleceğine yönelik birtakım çıkarım ve değerlendirmelere yer verildi. Diğer taraftan, ofis çalışanları (bilgisayar veya masa başında bütün gün görece hareketsiz olarak çalışan altın veya

beyaz yakalı çalışanlar) için daha sağlıklı bir çalışma ortamı ve deneyimini oluşturmak ve desteklemek için özgün olarak tasarlanan ve ilk versiyonu geliştirilen, HWOW isimli mobil sağlık uygulaması ile ilgili açıklayıcı ve kapsamlı bilgiler paylaşıldı.

Bu makalenin ortaya koyduğu güncel analiz, değerlendirme, deneyim, çıkarım ve sonuçların ilgi duyan mobil sağlık uygulama geliştiricileri, ilgili politikacılar ve alandaki araştırmacılar için işe yarar ve görece yönlendirici olabileceği değerlendirilmektedir. Öyle ki, mobil sağlık uygulama geliştiricileri, alan ile ilgili mevcut güncel durumu görebilecek ve kendi ürün ve hizmetlerini bunlara göre değerlendirme ve kıyaslama fırsatı yakalayabileceklerdir. Öte yandan, politikacılar, özellikle kural ve regülasyonların başarılı bir şekilde oluşturulmasında ve iyileştirilmesinde temelde neleri dikkate alabilecekleri konusunda kapsamlı bir çözümlenmeye erişebileceklerdir. Diğer taraftan, ilgili diğer araştırmacılar, teorik ve pratik açılardan mobil sağlık uygulamaları alanında güncel mevcut büyük resmi görebilecekler ve kendi araştırmalarını bu perspektifle yönlendirebileceklerdir.

İlave bir araştırma olarak, mobil sağlık uygulamalarının belgelendirilmesi veya sertifikalandırılması için hem ulusal hem de uluslararası arenada kullanılacak bir kural seti ve kurgunun oluşturulması ve geliştirilmesi cazip bir yönelim olabilecektir. Diğer yandan, mobil sağlık uygulamalarının yararlarını ilgili bağlamlar için kamta dayalı olarak araştıran ve objektif biçimde ortaya koyan ve tartışan ilave çalışmalar bir diğer sonraki araştırma ajanda konusu olarak dikkate alınabilir.

Bir başka potansiyel çalışma alanı ise halihazırda mobil uygulama mağazalarında olan mobil sağlık uygulamalarının analizi ve değerlendirilmesidir. Bu makale her ne kadar açık literatürde yer alan güncel birtakım örnekleri ortaya koymuş olsa da, mobil uygulama mağazalarında yer alan fakat bilimsel literatürde henüz olmayan mobil sağlık uygulamalarının da kapsamlı bir şekilde analiz edilmesi ve değerlendirilmesi, bu bağlamdaki bilgi birikiminin gelişimi için yararlı olabilecektir.

## 6. Kaynaklar

- [1] H. Oh, C. Rizo, M. Enkin, A. Jadad, J. Powell, and C. Pagliari, "What Is eHealth (3): A Systematic Review of Published Definitions," *J. Med. Internet Res.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–12, Feb. 2005, doi: 10.2196/jmir.7.1.e1.
- [2] V. Della Mea, "What is e-Health (2): The death of telemedicine?," *J. Med. Internet Res.*, vol. 3, no. 2, p. e22, Jun. 2001, doi: 10.2196/jmir.3.2.e22.
- [3] WHO, "New horizons for health through mobile technologies: second global survey on eHealth," Geneva: World Health Organization, Jun. 2010.
- [4] S. Agarwal *et al.*, "Guidelines for reporting of health interventions using mobile phones: mobile health (mHealth) evidence reporting and assessment (mERA) checklist," *BMJ*, vol. 352, p. i1174, Mar. 2016, doi: 10.1136/bmj.i1174.
- [5] S. R. Steinhubl, E. D. Muse, and E. J. Topol, "Can Mobile Health Technologies Transform Health Care?," *JAMA*, vol. 310, no. 22, pp. 2395–2396, Dec. 2013, doi: 10.1001/jama.2013.281078.
- [6] R. S. H. Istepanian and T. Al-Anzi, "m-Health 2.0: New perspectives on mobile health, machine learning and big



- data analytics,” *Methods*, vol. 151, no. June, pp. 34–40, Dec. 2018, doi: 10.1016/j.ymeth.2018.05.015.
- [7] D. Vogel, D. Viehland, N. Wickramasinghe, and J. M. Mula, “Mobile health,” *Electron. Mark.*, vol. 23, no. 1, pp. 3–4, Mar. 2013, doi: 10.1007/s12525-013-0121-y.
- [8] L. Leung and C. Chen, “E-health/m-health adoption and lifestyle improvements: Exploring the roles of technology readiness, the expectation-confirmation model, and health-related information activities,” *Telecomm. Policy*, vol. 43, no. 6, pp. 563–575, Jul. 2019, doi: 10.1016/j.telpol.2019.01.005.
- [9] J. Zhao, B. Freeman, and M. Li, “Can Mobile Phone Apps Influence People’s Health Behavior Change? An Evidence Review,” *J. Med. Internet Res.*, vol. 18, no. 11, p. e287, Nov. 2016, doi: 10.2196/jmir.5692.
- [10] X. Lai, Q. Liu, X. Wei, W. Wang, G. Zhou, and G. Han, “A Survey of Body Sensor Networks,” *Sensors*, vol. 13, no. 5, pp. 5406–5447, Apr. 2013, doi: 10.3390/s130505406.
- [11] F. Ghahramani and J. Wang, “Impact of Smartphones on Quality of Life: A Health Information Behavior Perspective,” *Inf. Syst. Front.*, vol. 22, no. 6, pp. 1275–1290, Dec. 2020, doi: 10.1007/s10796-019-09931-z.
- [12] B. Klimova, “Mobile Health Devices for Aging Population Groups: A Review Study,” in *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, vol. 9847 LNCS, Springer Verlag, 2016, pp. 295–301.
- [13] M. Degerli, “A Mobile Health Application for Healthy Living: HWOW (Healthier Work for Office Workers),” in *2020 Turkish National Software Engineering Symposium (UYMS)*, Oct. 2020, pp. 1–3, doi: 10.1109/UYMS50627.2020.9247024.
- [14] M. A. LoPresti *et al.*, “Clinical Trials Using Mobile Health Applications,” *Pharmaceut. Med.*, vol. 29, no. 1, pp. 17–25, Feb. 2015, doi: 10.1007/s40290-015-0085-7.
- [15] M. J. Duncan and G. S. Kolt, “Learning from community-led and co-designed m-health interventions,” *Lancet Digit. Heal.*, vol. 1, no. 6, pp. e248–e249, Oct. 2019, doi: 10.1016/S2589-7500(19)30125-6.
- [16] A. Puig-Ribera *et al.*, “Impact of a workplace ‘sit less, move more’ program on efficiency-related outcomes of office employees,” *BMC Public Health*, vol. 17, no. 1, p. 455, Dec. 2017, doi: 10.1186/s12889-017-4367-8.
- [17] M. Z. Goraczek *et al.*, “Mobile Health ID Card,” in *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, vol. 10748 LNCS, Springer Verlag, 2018, pp. 394–402.
- [18] J. Osborn, A. Ajakaiye, T. Cooksley, and C. P. Subbe, “Do mHealth applications improve clinical outcomes of patients with cancer? A critical appraisal of the peer-reviewed literature,” *Support. Care Cancer*, vol. 28, no. 3, pp. 1469–1479, Mar. 2020, doi: 10.1007/s00520-019-04945-4.
- [19] K. Trang, P. S. Sullivan, D. E. Hinton, C. M. Worthman, M. G. Le, and T. Jovanovic, “Feasibility, acceptability, and design of a mobile health application for high-risk men who have sex with men in Hanoi, Vietnam,” *Lancet Glob. Heal.*, vol. 8, p. S14, Apr. 2020, doi: 10.1016/S2214-109X(20)30155-8.
- [20] L. Halili, R. Liu, K. A. Hutchinson, K. Semeniuk, L. M. Redman, and K. B. Adamo, “Development and pilot evaluation of a pregnancy-specific mobile health tool: a qualitative investigation of SmartMoms Canada,” *BMC Med. Inform. Decis. Mak.*, vol. 18, no. 1, p. 95, Dec. 2018, doi: 10.1186/s12911-018-0705-8.
- [21] F. Wu, H. Zhao, Y. Zhao, and H. Zhong, “Development of a Wearable-Sensor-Based Fall Detection System,” *Int. J. Telemed. Appl.*, vol. 2015, pp. 1–11, 2015, doi: 10.1155/2015/576364.
- [22] S. Attwood, H. Parke, J. Larsen, and K. L. Morton, “Using a mobile health application to reduce alcohol consumption: a mixed-methods evaluation of the drinkaware track & calculate units application,” *BMC Public Health*, vol. 17, no. 1, p. 394, Dec. 2017, doi: 10.1186/s12889-017-4358-9.
- [23] V. L. A. Berauk, M. K. Murugiah, Y. C. Soh, Y. C. Sheng, T. W. Wong, and L. C. Ming, “Mobile Health Applications for Caring of Older People: Review and Comparison,” *Ther. Innov. Regul. Sci.*, vol. 52, no. 3, pp. 374–382, May 2018, doi: 10.1177/2168479017725556.
- [24] E. Alepis and C. Lambrinidis, “M-health: supporting automated diagnosis and electronic health records,” *Springerplus*, vol. 2, no. 1, p. 103, Dec. 2013, doi: 10.1186/2193-1801-2-103.
- [25] H. Kim *et al.*, “Mobile Health Application and e-Health Literacy: Opportunities and Concerns for Cancer Patients and Caregivers,” *J. Cancer Educ.*, vol. 34, no. 1, pp. 3–8, Feb. 2019, doi: 10.1007/s13187-017-1293-5.
- [26] I. D. Lestantri, Putrima, A. Sabiq, and E. Suherlan, “Developing and pilot testing M-health care application for pregnant and toddlers based on user experience,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 978, no. 1, p. 012067, Mar. 2018, doi: 10.1088/1742-6596/978/1/012067.
- [27] G. Andria *et al.*, “A novel approach for design and testing digital m-health applications,” in *2015 IEEE International Symposium on Medical Measurements and Applications (MeMeA) Proceedings*, May 2015, pp. 440–444, doi: 10.1109/MeMeA.2015.7145244.
- [28] M. Paschou, E. Sakkopoulos, and A. Tsakalidis, “easyHealthApps: e-Health Apps Dynamic Generation for Smartphones & Tablets,” *J. Med. Syst.*, vol. 37, no. 3, p. 9951, Jun. 2013, doi: 10.1007/s10916-013-9951-6.
- [29] K. Han, M. Jung, and J. Cho, “Implementation of the personal healthcare services on automotive environments,” *Pers. Ubiqu. Comput.*, vol. 18, no. 3, pp. 523–533, Mar. 2014, doi: 10.1007/s00779-013-0672-0.
- [30] S. Riaz and C. Sykes, “Are smartphone health applications effective in modifying obesity and smoking behaviours? A systematic review,” *Health Technol. (Berl.)*, vol. 5, no. 2, pp. 73–81, Jul. 2015, doi: 10.1007/s12553-015-0104-4.
- [31] A. Väänänen, K. Haataja, M. Asikainen, I. Jantunen, and P. Toivanen, “Mobile Health Applications: A Comparative Analysis and a Novel Mobile Health Platform,” in *Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social-Informatics and Telecommunications Engineering, LNICST*, vol. 143, Springer Verlag, 2015, pp. 71–81.
- [32] O. Banos *et al.*, “Design, implementation and validation of a novel open framework for agile development of mobile health applications,” *Biomed. Eng. Online*, vol. 14, no. Suppl 2, p. S6, Aug. 2015, doi: 10.1186/1475-925X-14-S2-S6.
- [33] M. Ahmad, M. B. Amin, S. Hussain, B. H. Kang, T. Cheong, and S. Lee, “Health Fog: a novel framework for health and wellness applications,” *J. Supercomput.*, vol. 72, no. 10, pp. 3677–3695, Oct. 2016, doi:

- 10.1007/s11227-016-1634-x.
- [34] J. Bravo, R. Hervás, J. Fontecha, and I. González, “m-Health: Lessons Learned by m-Experiences,” *Sensors*, vol. 18, no. 5, p. 1569, May 2018, doi: 10.3390/s18051569.
- [35] J. N. S. Rubí and P. R. de L. Gondim, “Interoperable Internet of Medical Things platform for e-Health applications,” *Int. J. Distrib. Sens. Networks*, vol. 16, no. 1, p. 155014771988959, Jan. 2020, doi: 10.1177/1550147719889591.
- [36] A. Gorini, K. Mazzocco, S. Triberti, V. Sebrì, L. Savioni, and G. Pravettoni, “A P5 Approach to m-Health: Design Suggestions for Advanced Mobile Health Technology,” *Front. Psychol.*, vol. 9, no. October, pp. 1–8, Oct. 2018, doi: 10.3389/fpsyg.2018.02066.
- [37] E. Jovanov, “Wireless Technology and System Integration in Body Area Networks for m-Health Applications,” in *2005 IEEE Engineering in Medicine and Biology 27th Annual Conference*, 2005, pp. 7158–7160, doi: 10.1109/IEMBS.2005.1616158.
- [38] J. F. Jones, S. A. Hook, S. C. Park, and L. M. Scott, “Privacy, Security and Interoperability of Mobile Health Applications,” in *Universal Access in Human-Computer Interaction. Context Diversity.*, vol. 6767, 2011, pp. 46–55.
- [39] B. Martínez-Pérez, I. de la Torre-Díez, and M. López-Coronado, “Privacy and Security in Mobile Health Apps: A Review and Recommendations,” *J. Med. Syst.*, vol. 39, no. 1, p. 181, Jan. 2015, doi: 10.1007/s10916-014-0181-3.
- [40] K. Knorr, D. Aspinall, and M. Wolters, “On the Privacy, Security and Safety of Blood Pressure and Diabetes Apps,” in *IFIP International Federation for Information Processing 2015*, vol. 455, H. Federrath and D. Gollmann, Eds. Cham: Springer International Publishing, 2015, pp. 571–584.
- [41] P. Olla and C. Shimskey, “mHealth taxonomy: a literature survey of mobile health applications,” *Health Technol. (Berl.)*, vol. 4, no. 4, pp. 299–308, Apr. 2015, doi: 10.1007/s12553-014-0093-8.
- [42] B. Roy, M. Call, and N. Abts, “Development of Usability Guidelines for Mobile Health Applications,” in *Communications in Computer and Information Science*, vol. 1034, Springer Verlag, 2019, pp. 500–506.
- [43] M. N. Islam, I. Islam, K. M. Munim, and A. K. M. N. Islam, “A Review on the Mobile Applications Developed for COVID-19: An Exploratory Analysis,” *IEEE Access*, vol. 8, pp. 145601–145610, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3015102.
- [44] T. I. I. Bessin, A. W. P. Ouédraogo, and F. Guinko, “Mobile Health Applications Future Trends and Challenges,” in *Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social-Informatics and Telecommunications Engineering, LNICST*, vol. 311 LNICST, Springer, 2020, pp. 202–211.
- [45] A. Porras-Segovia, I. Díaz-Oliván, L. Gutiérrez-Rojas, H. Dunne, M. Moreno, and E. Baca-García, “Apps for Depression: Are They Ready to Work?,” *Curr. Psychiatry Rep.*, vol. 22, no. 3, p. 11, Mar. 2020, doi: 10.1007/s11920-020-1134-9.
- [46] S. L. Söylemez, N. Uçar, M. Sancar, B. Okuyan, and G. Üstün, “Assessment of the pharmacy students e-health literacy and mobile health application utilization,” *J. Res. Pharm.*, vol. 24, no. 1, pp. 1–7, Jan. 2020, doi: 10.35333/jrp.2020.125.
- [47] E. Mantovani and P. C. Bocos, “Are mHealth Apps Safe? The Intended Purpose Rule, Its Shortcomings and the Regulatory Options Under the EU Medical Device Framework,” in *Mobile e-Health, Human-Computer Interaction Series*, H.R. Marston et al., Ed. Springer International Publishing, 2017, pp. 251–275.
- [48] U. Sarkar et al., “Usability of Commercially Available Mobile Applications for Diverse Patients,” *J. Gen. Intern. Med.*, vol. 31, no. 12, pp. 1417–1426, Dec. 2016, doi: 10.1007/s11606-016-3771-6.
- [49] S. W. Davis and I. Oakley-Girvan, “Achieving value in mobile health applications for cancer survivors,” *J. Cancer Surviv.*, vol. 11, no. 4, pp. 498–504, Aug. 2017, doi: 10.1007/s11764-017-0608-1.
- [50] Y. Alnsour, B. Hazarika, and J. Khuntia, “Health apps’ functionalities, effectiveness, and evaluation,” in *Lecture Notes in Business Information Processing*, 2017, vol. 296, pp. 13–21, doi: 10.1007/978-3-319-69644-7\_2.
- [51] A. Nunes, T. Limpo, and S. L. Castro, “Individual Factors that Influence the Acceptance of Mobile Health Apps: The Role of Age, Gender, and Personality Traits,” in *Communications in Computer and Information Science*, vol. 982, Springer Verlag, 2019, pp. 167–179.

## Dr. Mustafa DEĞERLİ



Dr. Mustafa DEĞERLİ, çok çeşitli alanlarda deneyimli bir araştırmacı ve profesyoneldir. Dr. Değerli iki farklı alanda doktora derecesine sahiptir. Lisans, yüksek lisans ve doktora derecelerini Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ)'nden alan Mustafa, Gazi Üniversitesi'nden de bir doktora derecesi almıştır. Dr. Değerli, ODTÜ'deki doktora çalışması ve araştırması ile ODTÜ Lisansüstü Ödülü'nü almıştır. Dr. Mustafa Değerli'nin prestijli uluslararası kitap ve dergilerde yayımlanmış makaleleri bulunmaktadır. Mustafa, dünyaca tanınan PMI-PMP, PMI-RMP, PSM, ITIL, CMMI Associate ve Lead Auditor sertifikalarına sahiptir. Dr. Değerli, iş süreçleri ve performans iyileştirme ve yönetimi, sistem mühendisliği, yazılım mühendisliği, yönetim ve organizasyon, yönetim bilişim sistemleri, proje yönetimi, risk yönetimi, kalite yönetimi, stratejik planlama ve yönetim, sağlık/medikal bilişim ve teknolojiler, teknoloji, yenilik ve araştırma yönetimi gibi birçok alanda deneyim sahibidir ve bu alanlarda araştırmalar ile yayınlar yapmaktadır. Mustafa klasik ve akustik müzikten, tiyatrodan, operadan ve baleden hoşlanmaktadır. Dr. Mustafa Değerli ile iletişim kurmak ve hakkında ek bilgi almak için <https://sites.google.com/view/mustafadegerli/adresi> ziyaret edilebilir.