

# Yeni Bir Yaklaşımla Genç Bireylerde Kalp Sağlığı Takibi için Web ve Mobil Uygulama Geliştirilmesi

## Developing Web and Mobile Applications for Heart Health Monitoring in Young People with a New Approach

Zehra Aysun ALTIKARDEŞ<sup>1</sup> , Mensur BAJGORA<sup>1</sup> , Ufuk SARIKAYA<sup>1</sup> , Buket DOĞAN<sup>1</sup> ,  
Ali Serdar FAK<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Marmara Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, 34722, Kadıköy / İstanbul

<sup>2</sup> Marmara Üniversitesi, Hipertansiyon ve Ateroskleroz Araştırma Merkezi, 34854, Maltepe / İstanbul

### Öz

Kardiyovasküler hastalık riskini tetikleyen hipertansiyon, obezite, diyabet gibi önlenabilir hastalıkların ve risk faktörlerinin sıklığı ülkemizdeki genç bireylerde hızla artmaktadır. Bu hastalıkların kontrollü bir şekilde takip edilebilmesi ve önlenmesi için Marmara Üniversitesi öğrencilerinin demografik ve sağlık verilerinin kayıt altına alınmasını ve izlenmesini sağlayan web ve mobil uygulamanın geliştirilmesi sağlanmıştır. Böylece, Framingham risk skoruna göre öğrencilerin 10 yıllık kardiyovasküler risklerinin hesaplanarak görüntülediği ve kişiye özel hale getirilmiş tıbbi önerilerin e-posta yoluyla bildirildiği bir web platformu PHP ve MySQL kullanılarak oluşturulmuştur. Öğrencilerin ilerleyen zamandaki kardiyovasküler hastalık risklerinin takip edilebildiği bu platform, yüksek risk grubunda olan bireylerin risk seviyelerinin normale indirilebilmesi için farkındalıklarını arttıran bir işlevselliğe sahiptir. Hazırlanan web platformunun desteklenmesi için, Marmara Üniversitesi öğrencilerinin kendi sağlık durumlarını takip edebilecekleri, kalp sağlığı konusunda bilinçlendirici bildirimlerle destekleneceği ve yaşam kalitelerini arttırabilmeleri için bir standart oluşturulmasına yardımcı olacak “Sağlıklı Kalpler” adında Android ve iOS platformlarında kullanılmak üzere bir mobil uygulama geliştirilmiştir. Bu uygulama içerisinde adım sayar, egzersiz ekleme, listeleme, sağlıklı beslenme ve güncel sağlık durumunu izleme gibi fonksiyonlar bulunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Kalp Sağlığı, Sağlıklı Kampüs, Mobil Uygulama, Web Platformu

### Abstract

The incidence of preventable diseases such as hypertension, obesity and diabetes which triggers the risk of cardiovascular disease increases rapidly in young individuals in our country. In order to monitor and prevent these cardiovascular risk factors and diseases in a controlled way, a web and mobile application was developed to record and monitor demographic and health data of Marmara University students. Thus, a web platform was created using PHP and MySQL, in which 10-year cardiovascular risks of students were calculated according to Framingham Risk Score and displayed and personalized medical recommendations were notified to them via e-mail. This platform, in which students can monitor the risks of cardiovascular disease in the future, has a functionality that increases the awareness of individuals in high-risk groups in order to normalize their risk levels. In order to support the web platform, a mobile application has been developed for use on Android and iOS platforms called “Healthy Hearts” which will allow Marmara University students to follow their own health status, be supported with awareness-raising notifications about heart health and help to establish a standard for improving their quality of life. This app includes functions such as step counts, exercise addition, listing, healthy eating and monitoring of current health status.

**Keywords:** Heart Health, Healthy Campus, Mobile Application, Web Platform

### I. GİRİŞ

Günümüzde, bireylerin eğitim ve gelir düzeyinin yükselmesi, beslenme alışkanlıklarının değişmesi, bulaşıcı hastalıkların kontrolü gibi etkenler yaşam süresinin artmasına olanak sağlamıştır. Artan yaşam süresinin yanında bulaşıcı olmayan

hastalıkların (BOH) sayısı ve sıklığı da artmaktadır. 2012 yılında dünyada gerçekleşen 56 milyon ölümün 38 milyonu kalp ve damar hastalıkları, kanser, kronik solunum yolu gibi BOH'lerden kaynaklanmıştır. Sağlık Bakanlığı raporuna göre bu hastalıklara sebep olan faktörlerden birisi yapılan fiziksel aktivitelerin yetersiz olmasıdır [1]. Bu raporda, sağlıklı kalma ile ilgili (wellness) teknolojilerin ve uygulamaların kullanımlarının özendirilmesi gerektiği başlığına da yer verilmiştir [2].

Üniversite öğrencileri arasında cep telefonu kullanımının çok yaygın olması, mobil uygulamaların kullanılmasına yönelik olumlu görüşleri ve mobil sağlık sistemlerine katılma konusunda istekli olmaları yönünde araştırmalar da bulunmaktadır [3]. Bu nedenle, üniversiteye devam eden öğrenciler arasında mobil sağlık uygulamaları konusunda farkındalık oluşturmak, ilerleyen zamanda bireylerin sağlıklarına olumlu katkı yapacak niteliktedir. Artık disiplinlerarası bir çalışma konusu haline gelen mobil sağlık sistemlerine öğrencilerin katılım göstermesi, hem özel hayatlarında hem de iş dünyasındaki faaliyetlerinde olumlu etki etme potansiyeli taşımaktadır.

Bu çalışma kapsamında, kalp sağlığını takip etmek isteyen Marmara Üniversitesi öğrencileri arasında gönüllülük ilkesi temelinde bu çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, demografik, boy, kilo, bel çevresi, kolesterol, kan şekeri, kan basıncı, sigara kullanımı gibi verilerinin toplanması, kalp sağlığı risk skorlarının belirlenmesi, elde edilen ölçüm sonuçlarına göre risk durumlarının takip edilmesi, gerçekleştirilen fiziksel aktivitelerin izlenmesi, aktivite durumlarının raporlanması ve kişiye özel tıbbi önerilerle öğrencilerin yaşam kalitelerini yükseltmelerine olanak sağlanması için web ve mobil uygulamaları geliştirilmiştir.

### 1.1 İlgili Çalışmalar

Günümüzde kullanılan akıllı telefonların bilgi işleme yeteneği yükselmiş ve bununla birlikte kullanım kolaylığı artmıştır. Mikrofon ve kameranın yanı sıra ivmeölçer, GPS, nabız ölçer gibi sensörler ile donanımları güçlendirilmiştir. Bu özellikler dikkate alındığında akıllı telefonlarda sağlık uygulamalarının geliştirilmesi yaygınlaşmıştır. Geliştirilen mobil sağlık uygulamaları, bireylerin çeşitli tıbbi ve fiziksel aktivite verilerinin saklanması, takip edilmesine, raporlanmasına ve böylece bireylere daha sağlıklı bir yaşam sunulmasına olanak sağlamaktadır [4].

Ülkemizde, diğer gelişmiş ülkelerde olduğu gibi genç nüfusta hipertansiyon, obezite ve şeker hastalığı sıklığı fazladır ve hızla artmaktadır. Önümüzdeki yıllarda erişkinlerde daha fazla kalp damar hastalığı ve bunlara bağlı ölümlerle karşılaşmamak için genç bireylerde kalp damar hastalığı

riskleriyle daha etkin mücadele edilmesi gereklidir. Bu bağlamda yapılan bu özgün çalışma ile benzer konuları işleyen literatür tarama sonuçları aşağıda paylaşılmıştır.

Richardson ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen çalışma sonuçlarına göre üniversite yaşamının ilk yıllarında, öğrencilerin kilolarında yaklaşık %15'lik bir artış olduğu ortaya konmuştur. Bu çalışma, üniversitenin ilk yılında, birçok öğrencide kilo artışı görüldüğü özellikle de erkeklerde üniversite öğrenciliğinin ikinci yılında kilo artışlarının devam ettiğini göstermektedir [5].

Farinelli ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen çalışma 18-35 yaş arası bireyler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma kilo alımını önlemeye yönelik bir mobil sağlık uygulaması olup, dokuz aylık süreçte uygulamayı kullananların kullanmayanlara göre daha fazla kilo verdiği tespit edilmiştir [6].

Walsh ve arkadaşlarının çalışması, yaşları 17-26 arasında değişen 58 kişilik bir grup üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu mobil uygulamanın sonuçları incelendiğinde, belirlenen hedefler doğrultusunda, kendi kendini izleyen ve geri bildirimlere göre aktivitelerini düzenleyen genç erişkin bireylerin fiziksel aktivitelerini gerçekleştirme oranlarının önemli ölçüde arttığı tespit edilmiştir [7].

Bir mHealth uygulaması olan iCardia [8] çalışmasında, akıllı telefon kullanan kullanıcılardan fiziksel aktiviteleri ve kalp atışı gibi verileri gerçek zamanlı olarak merkezi bir sunucuda toplanmış ve kardiyovasküler hastalıkların uzmanlar tarafından takibi sağlanmıştır. mHealth uygulamaları, gelecekte kardiyovasküler programların kapsamını genişletmenin yanı sıra, daha fazla kullanıcı katılımını sağlayarak daha fazla veri toplama olanağı sağlamaktadır. Böylelikle hastaların problemlerinin daha hızlı ve net bir biçimde çözümüne ulaşma imkânı sunulmaktadır.

WE-CARE ise EKG işaretlerini okuyan bir donanım vasıtasıyla akıllı cep telefonuna ulaşan kalp atış sinyallerini, gerçek zamanlı olarak bir merkezde toplayan ve böylece kalp sağlığı takibini sağlayan bir mHealth uygulamasıdır. Geliştirdikleri algoritmalar vasıtasıyla, sunucuya gelen EKG işaretlerini inceleyerek, hastaların kalp sağlığı riskini takip etmektedirler. Anpeng ve arkadaşları çalışmalarının sonucunda mHealth kavramının umut verici olduğunu ve gelecekte gerçek uygulamalara dönüştürülebileceğini belirtmişlerdir [9].

Gerçekleştirilen bu pilot çalışma, tamamen özgün olarak tasarlanmış olup, öğrencilerin üniversiteye kayıtlarından mezuniyetlerine kadar kardiyovasküler risk durumlarının değerlendirildiği, web ve mobil platformlarda bireyselleştirilmiş önerilerin sunulduğu, öğrenci merkezli etkinlikleriyle ve "kalp dostu üniversite kampüsü" hedefiyle henüz

ülkemizde benzeri olmayan Marmara Üniversitesi Öğrenci Kalp Sağlığı Projesi'nin teknik altyapısı için ilk adımlardır.

## II. MATERYAL VE YÖNTEM

Temel olarak web ve mobil platformu olmak üzere iki kısımdan oluşan uygulama, Facebook, Twitter, Instagram gibi sosyal medya platformları ile desteklenmiştir.

### 2.1 Materyal

Çalışmada gönüllülük ilkesi temelinde 770 öğrenciye ait yaş, cinsiyet, kilo, boy, bel çevresi, kan şekeri, sistolik ve diyastolik kan basıncı, kolesterol, sigara kullanımı, ilaç kullanımı ve diyabet geçmişi verileri toplanarak bir veritabanı oluşturulmuştur. Öğrencilerden verilerin toplanabilmesi için M.Ü. Tıp Fakültesi Klinik Araştırma Etik Kurulu Onayı alınmıştır (Protokol No: 09.2017.327 Onay Tarihi: 07.04.2017). Bu verilere ek olarak öğrencilere, kalp sağlığı konusundaki bilgilerini ve farkındalıklarını tespit etmek amacıyla bazı anketler uygulanmış ve her bir öğrencinin anketlere verdikleri cevaplar da veritabanına kaydedilmiştir.

10 yıllık kardiyovasküler risk hesaplaması için Framingham Risk Score kullanılmıştır [10].

### 2.2 Veritabanı

Geliştirilen web ve mobil uygulamalarında MySQL veritabanı kullanılmıştır. Veritabanında oluşturulan tablolar ve açıklamaları Tablo 1'de görülmektedir.

**Tablo 1.** Kullanılan veritabanı tabloları ve açıklamaları

Tablo Adı	Açıklaması
Ogrenciler	Öğrencilerin kişisel ve demografik tüm bilgilerinin tutulduğu tablodur.
Ogrenci_bilgileri	Sağlık ölçümleri yapılan öğrencilerin tüm sağlık verilerinin tutulduğu tablodur. Ogrenciler tablosu ile ilişkilidir.
Kullanıcılar	Sistemde öğrenci, veri girişi yapan ve analizleri inceleyen sağlık personeli ile yönetici tiplerinde 3 farklı kullanıcı bulunmaktadır. Bu kullanıcıların tümünün sisteme girişleri için kullanıcı adı&şifre gibi bilgilerinin tutulduğu tablodur.
Kullanici_tipleri	Giriş yapan kullanıcının öğrenci, sağlık personeli veya yönetici olduğunu belirten tablodur. Kullanıcılar tablosu ile ilişkilidir.
Anket_tipleri	Öğrencilere uygulanan 4 farklı anket bulunmaktadır. Bu anketlerin listesinin tutulduğu tablodur.
Anket_sorulari	Her bir ankette yer alan soruların tutulduğu tablodur. Anket_tipleri tablosu ile ilişkilidir.
Anket_ogrenci	Anket dolduran öğrencilerin fakülte, bölüm, sınıf ve hangi anketi doldurduğu bilgilerinin tutulduğu tablodur. Anket_sorulari tablosu ile ilişkilidir.

Anket_cevaplari	Öğrencilerin her bir anket için verdikleri cevapların tutulduğu tablodur. Anket_tipleri, anket_sorulari ve anket_ogrenci tablolarıyla ilişkilidir.
Fakulteler	Marmara Üniversitesi'nde yer alan tüm fakülte, yüksekokul ve enstitülerin adlarının yer aldığı tablodur.
Fakulte_bolumleri	Marmara Üniversitesi'nde yer alan her bir fakültedeki bölümlerin adlarının yer aldığı tablodur. Fakulteler tablosu ile ilişkilidir.
Ogrenci_yorumlari	Sisteme kayıtlı öğrencilerden, hazırlanan web platformu ve yapılan tüm çalışmalar hakkında değerlendirmelerinin ve görüşlerinin yer aldığı tablodur. Ogrenciler tablosu ile ilişkilidir.
Islem_log	Veri girişi veya güncellemeleri sırasında yapılan tüm işlemlerin kimin tarafından ve ne zaman yapıldığı bilgilerinin tutulduğu tablodur. Bu işlemlerden bazıları bir öğrencinin sağlık bilgilerinin sisteme eklenmesi, anket cevaplarının girilmesi, kişisel bilgilerinden bazılarının güncellenmesi, silinmesi vb. işlemlerdir.
Egzersizler	Kullanıcıların yapmış oldukları egzersizler, bu egzersizlerin tarihi, zamanı, süresi gibi detayları ile birlikte bu tabloda tutulmaktadır.
Doktorlar	Sisteme dahil olan doktorların bilgilerinin tutulduğu tablodur.
Beslenme	Kullanıcıların beslenme alışkanlıkları ile ilgili yapmış oldukları veri girişleri bu tabloda tutulmaktadır.
PlanlıBildirimler	Kullanıcılara gönderilecek olan standart bildirimler bu tabloda tutulmaktadır.
AppLog	Kullanıcıların mobil uygulamayı kullanım istatistikleri bu tabloda tutulmaktadır.

### 2.3 Web Uygulaması

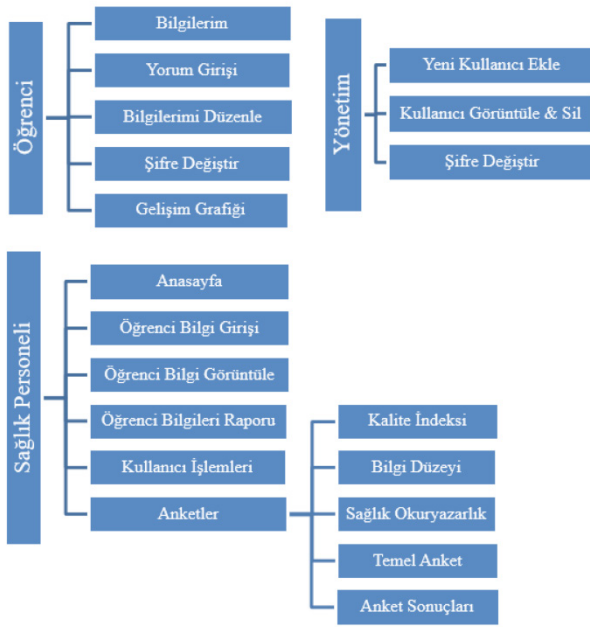
PHP programlama dili kullanılarak oluşturulan web platformu, 3 ana modülden oluşmaktadır. Bu modüller sırasıyla aşağıdaki gibidir.

**Sağlık personeli:** Öğrencilere ait demografik, sağlık ve anket verilerinin sisteme girilmesi, öğrencilere ait tüm bilgilerin ve çeşitli raporların görüntülenmesi, bilgilerin güncellenmesi ve silinmesi işlemlerinin gerçekleştirildiği bölümdür.

**Öğrenci paneli:** Sisteme kaydı yapılan öğrencilerin giriş yaparak, kendi bilgilerinin görüntülenmesi, yapılan ölçümlere göre kişisel gelişim grafiği, yapılan anketlere ait sorulara verilen cevap yüzdelilerinin görüntülenmesi işlemlerinin gerçekleştirildiği bölümdür.

**Yönetim paneli:** Veri girişleri için yeni kullanıcıların tanımlama işlemlerinin gerçekleştirildiği bölümdür.

Oluşturulan web platformunun site haritası Şekil 1'de görülmektedir.



Şekil 1. Sağlıklı kalpler site haritası

## 2.4 Mobil Uygulama

Hazırlanan mobil uygulamanın içerdiği fonksiyonlar aşağıdaki gibidir:

Mobil cihazın sensörleri kullanılarak kullanıcının attığı adım sayısının takip edilmesi,

Kullanıcının yaptığı yürüme, koşma, bisiklet sürme gibi aktivitelerin takip edilmesi ve bu aktivitelerin mesafe ve süre gibi değerlerinin tutulması,

Yapılan bu aktivitelerin listelenmesi,

Önceden kayıt edilmiş sağlık verilerinin gösterilmesi,

Kullanıcılara verilmiş önerilerin bildirim olarak gönderilmesi

Bu çalışmada gerçekleştirilen uygulamanın sistem mimarisi Şekil 2’de görülmektedir. Uygulamanın kullanıcıları, akıllı telefonları sayesinde internete bağlanıp, uygulamalarından sunucuya yaptıkları fiziksel aktivitelerin verilerini göndermektedirler. Gönderilen veriler veritabanına kaydedilmekte ve gerekli hesaplamalar gerçekleştirilmektedir. Kullanıcılar, aktivitelerinin raporunu günlük, haftalık, aylık veya yıllık gibi farklı zaman aralığında görüntüleme imkânına sahiptirler.

Bu kapsamda toplanan veriler aşağıdaki gibi listelenebilir.

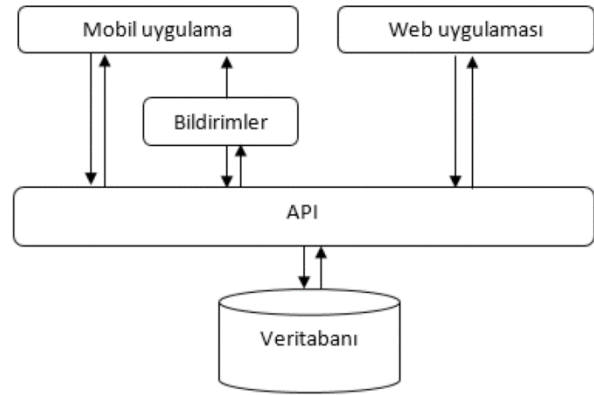
**Hareketlilik:** Kullanıcının yapmış olduğu yürüme, koşma, bisiklet sürme ve benzeri fiziksel aktivitelerin

verilerini kullanıcı profili ile ilişkilendirerek veritabanına kaydedilmesi,

**Beslenme:** Kullanıcıların gün içerisinde tükettiği yiyecek ve içeceklerin sağlıklı/sağlıksız gibi bilgilerinin kaydedilmesi,

**Kullanım:** Kullanıcıların uygulamayı kullanım süresinin ölçülmesi, bunun sonucunda fiziksel aktivitelerindeki değişikliklerinin belirlenmesi ve bu konuya ilişkin istatistiksel bilgilerin çıkarılması

API ve web uygulaması Linux sunucu içerisinde yer almaktadır. Bu sunucuda “CentOS 7” işletim sistemi çalışmaktadır. Veritabanı ise farklı bir Linux sunucusunda yer almaktadır. Mobil uygulamaya gönderilen bildirimler için “One Signal” adlı bir eklenti kullanılmaktadır. API ve mobil uygulama, ortak çalışma özelliğine sahiptir [11]. Yani API tarafında tetiklenen bildirimler, bu eklenti sayesinde mobil uygulamaya ulaştırılabilmektedir. Gerçekleştirilen mobil uygulama “Android” ve “iOS” işletim sistemlerinin her ikisinde de kullanılabilir.



Şekil 2. Sistemin genel mimarisi

API, uygulamada veritabanı, web uygulaması, mobil uygulama ve bildirim mekanizması gibi diğer mimari bileşenler arasında köprü görevi üstlenmektedir. Bu nedenden dolayı mimarinin tam ortasında yer almaktadır ve çok kritik bir öneme sahiptir. API ile ilgili dikkat edilmesi gereken en önemli unsurlar güvenlik ve sürekliliktir. Hem veritabanı ile hem de mobil uygulama ile direkt iletişim kurabilen tek bileşen API’dir.

API’nin bulunduğu sunucular yedekli olarak iki farklı konumda tutulup, birbiriyle sürekli iletişimde bulunarak birinci sunucuda yapılan herhangi bir değişiklik ikinci sunucuya yansımaktadır. Böylece birinci sunucuda herhangi bir problem veya arıza meydana geldiği durumda ikinci sunucu üzerinde en güncel yazılım hali ile sistemin işlemesi devam

etmektedir. API'nin diğer bir rolü ise oturum yönetimidir. Oturum yönetimi kullanıcıların erişim izin kontrolü ve veri güvenliğinin sağlanması için gereken bir mekanizmadır. Mobil uygulamalarda kurulması gereken oturum yönetimi, web uygulamalarından işlem süresi ve işlem sürekliliği gibi noktalarda farklılıklar göstermektedir. Mobil uygulamalarda oturum yönetimi için jeton (token) kullanılır. Mobil uygulamada kullanıcı giriş yaparken bir jeton üretilmekte, bu jeton kullanıcıya gönderilerek kullanıcının mobil cihazında kaydedilir ve daha sonra yapılan her bir istekte bu jetonun parametre olarak kullanılması sağlanır. API tarafından yeniden üretilen jeton ile kullanıcıdaki jeton aynı ise işlem yapılması sağlanarak bir kontrol mekanizması çalıştırılır. Bu jeton, kullanıcının bilgileri ve anahtar kelimeleri şifrelenerek, her kullanıcı için eşsiz olacak şekilde üretilmektedir. Böylece kullanıcıdan gelen ve üretilen jeton kontrol edilerek veri akışının ilk aşamasındaki güvenlik ve kullanıcının oturum yönetimi sağlanmaktadır.

Android ve iOS için gerekli olan NodeJs, Ionic 3, Android SDK ve Xcode bileşenleri ile yazılım altyapısı hazırlanmıştır. Uygulamanın geliştirmesi için IONIC platformu kullanılmıştır. Bu platformun seçilmesinin nedeni, yazılım geliştirme sürecinin hızlandırılması, web tabanlı teknolojilerin kullanılması ve birçok ortam için aynı kaynak kodu kullanılarak uygulama geliştirilmesi gibi avantajlara sahip olmasıdır.

Mobil uygulaması, iki servis sağlayıcı (provider) ve birkaç yardımcı ekran olmak üzere toplamda altı ekrandan oluşmaktadır. Bu ekranlarda, oturum açılması, veri toplanması, geçmiş verilerin gösterilmesi, özet sağlık durumunun gösterilmesi ve sağlıklı yaşam ile ilgili genel bilgilerin gösterilmesi gibi özellikler bulunmaktadır. Servis sağlayıcıları ise API ile iletişim kurmak ve yerel depolama alanı yönetmek gibi işlemleri gerçekleştirmektedir.

### 2.4.1 Bildirimler

Geliştirilen sistemde bildirimlerin kullanım amacı, kullanıcılara belli zamanlarda kalp sağlığı ile ilgili öneriler sunmak ve daha fazla aktivite yapmalarını teşvik etmektir. Bu bildirimler gönderilirken her zaman makul ölçüde olmasına dikkat edilmektedir.

Bildirimlerin gönderilebilmesi için OneSignal platformu kullanılmaktadır. Bu platform ile basit web ve mobil bildirimleri ücretsiz olarak gönderilebilmektedir. Bu platformun kullanıcı dostu arayüze sahip olması sayesinde giden bildirimler, kayıtlı olan kullanıcıların listelenmesi ve izlenmesine olanak sağlamaktadır. Platformun API hizmeti de iyi tasarlanmış olup farklı platformlardan kullanılma imkânı sunmaktadır. Bu API'nin çeşitli metotları sayesinde

kullanıcılara toplu veya özel bildirimler gönderme imkânı bulunmaktadır. OneSignal platformunun grafiksel arayüzü sayesinde bildirim gönderilen kullanıcı sayısı takip edilebilmektedir.

TYPE	MESSAGE	STATUS	SENT AT	DELIVERY	SENT TO	CLICKED	CREATED BY	ACTIONS
İçerik	İçerik	DELIVERED	5/02/19, 11:58:43 pm 17 days, 17 hours ago	100%	1	0%		OPTIONS
İçerik	İçerik	DELIVERED	5/02/19, 11:58:33 pm 17 days, 17 hours ago	100%	1	100%		OPTIONS
test	test	DELIVERED	4/29/19, 5:29:00 pm 21 days, 19 minutes ago	50%	2	50%		OPTIONS
test	test	DELIVERED	4/25/19, 6:16:28 pm 24 days, 23 hours ago	0%	2	0%		OPTIONS
etkin	etkin	DELIVERED	4/17/19, 8:56:43 pm 32 days, 20 hours ago	0%	1	0%		OPTIONS

Şekil 3. Onesignal bildirim listesi

Şekil 3'te OneSignal'ın göndermiş olduğu bildirimlerin listesinin yer aldığı panel gösterilmektedir. Bu ekranda bildirim başlığı ve içeriğinin yanı sıra bildirim gönderilme zamanı, kaç kullanıcıya başarılı olarak gönderildiği, kaç kullanıcıya başarısız olduğu ve kaç kullanıcı tarafından tıklanmış gibi bilgiler de takip edilebilmektedir. Bu takip sayesinde kullanıcılar tarafından hangi bildirimlerin daha çok dikkate alındığı, hangi saatlerin bildirim göndermek için daha verimli olduğu ve kullanıcıların uygulamaya olan ilgisi gibi bilgiler edinilebilmektedir. Bu bilgiler kullanılarak gönderilen bildirimlerin optimizasyonu mümkün kılınmaktadır.

Gönderilen bildirimler iki gruba ayrılır. Birinci gruptaki bildirimler, önceden planlanmış genel kalp sağlığı ile ilgili bildirimlerdir ve bu bildirimlerden bir liste oluşturulmuştur. Hangi bildirim hangi günde gideceğine karar verilmiştir. Daha sonra kullanıcının uygulamayı kullanmayı başladıktan sonra zamanlanmış bir görev tanımlayarak günlük olarak bu bildirimler gönderilecektir. İkinci gruptaki bildirimler ise, kullanıcının yaptığı egzersizlere bağlı oluşan bildirimlerdir. Kullanıcının egzersiz verilerinin analizinden sonra öğrencinin kalp sağlığı risk skoru dikkate alınarak, belirlenen günlük aktivite hedefine ulaşıldıysa olumlu içerikli, hedefin altında kaldıysa olumsuz içerikli bir bildirim gönderilebilmektedir.

### 2.4.2 Sağlıklı kalpler mobil uygulamasının kullanıcı arayüzleri

Bu başlık altında, geliştirilen "Sağlıklı Kalpler" mobil uygulamasının aktivite ile ilgili olan kullanıcı arayüz ekranları ve açıklamalarına yer verilmiştir.

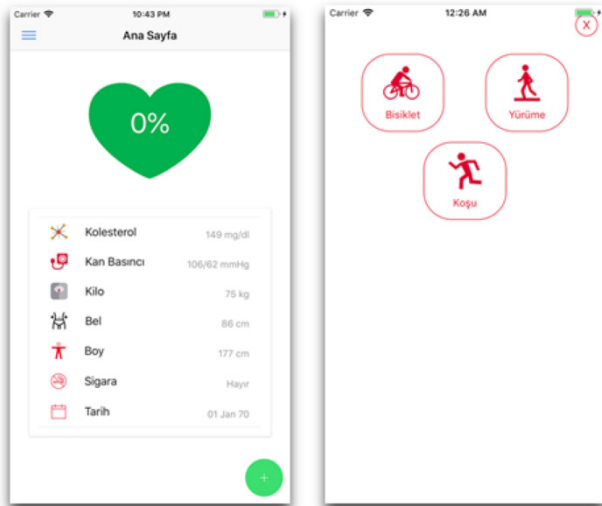
### 2.4.2.1 Uygulama hakkında ekranı

Şekil 4'te görülen ekranda kullanıcılara mobil uygulama hakkında bilgi verilmektedir.



Şekil 4. Uygulama hakkında sayfası ekran görüntüsü

### 2.4.2.2. Anasayfa ekranı



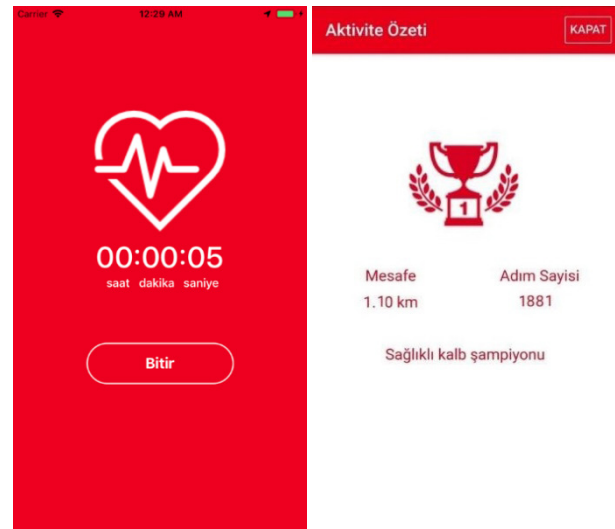
Şekil 5. (a) Uygulamanın ana sayfası ve (b) fiziksel aktivite başlatma ekranı

Şekil 5 (a)'da gösterilen ekran kullanıcı, uygulamaya giriş yaptıktan sonra açılan ilk ekrandır. Bu ekranda kullanıcının yapılan son sağlık kontrolündeki ölçülen bilgileri gösterilmektedir. Böylece kullanıcı her zaman güncel sağlık durumunu görebilmektedir. Ekranın üst kısmında gösterilen kalp şekli, kullanıcının kardiyovasküler risk değerini gösterecek şekilde hesaplanan

FRAMINGHAM skor puanı [12] renklendirilerek görüntülenmektedir. Bu değerler elektronik veri tabanında kayıt edilerek, katılan her öğrenci için hesaplanmaktadır. Risk skoru yüksek olan öğrencilerin profesyonel destek alabilmeleri için imkân sağlamak hedeflenmiştir. Eğer FRAMINGHAM skor değeri bir veya birden küçük ise yeşil, birden büyük ve ikiden küçük ise sarı, iki veya daha büyük bir değer ise kırmızı rengini almaktadır [12]. Ana sayfanın sağ alt köşesinde bulunan yeşil renkli butona basılarak, kullanıcı yeni bir fiziksel aktivite başatabilmektedir.

Şekil 5 (b)'de görülen fiziksel aktivite başlatma ekranında, bisiklet, yürüme ve koşu olmak üzere üç farklı aktivite başlatılabilmektedir. Öğrencinin fiziksel aktive performansının gözlemlenmesi ve bu gözlem sonucunda gerekli önerilerin verilmesi için bu ekran en önemli rolü oynamaktadır.

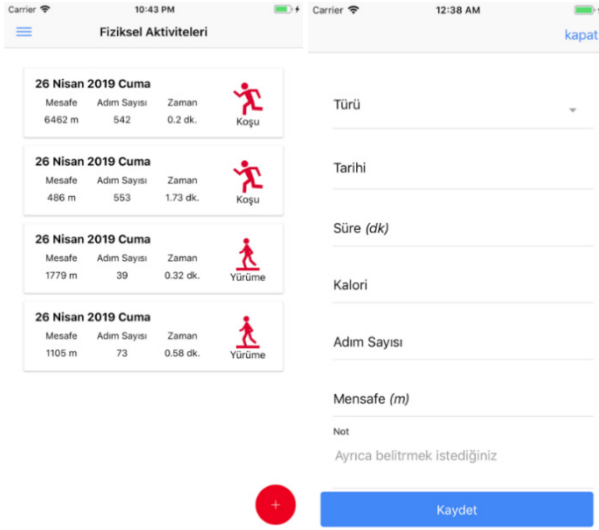
### 2.4.2.3 Fiziksel aktivite ekranı



Şekil 6. (a) Fiziksel aktivite ekranı ve (b) bitmiş fiziksel aktivitenin özeti

Şekil 6 (a)'da görülen ekran, fiziksel aktivite gerçekleştirme sırasında kullanıcıya gösterilmektedir. Bu ekran, kullanıcının ilgili fiziksel aktivitesinin süresini göstermektedir. Böylece kullanıcı hedeflediği süreye ulaşmış olup olmadığını kontrol edebilmektedir. Şekil 6 (b)'de ise yapılan fiziksel aktivitenin kat edilen mesafe ve adım sayısını içeren özet ekranı görülmektedir.

#### 2.4.2.4 Egzersiz geçmiş ekranı

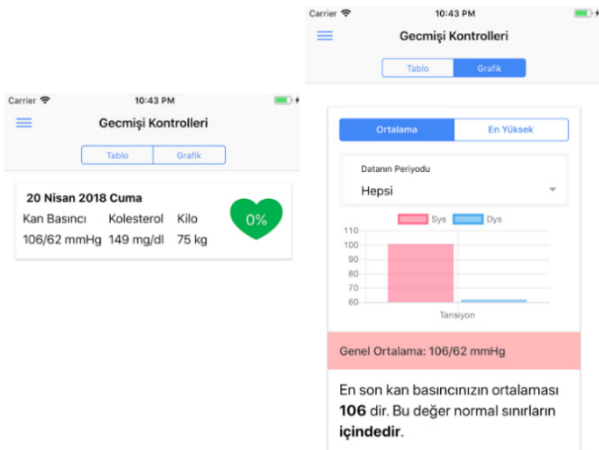


Şekil 7. (a) Egzersiz geçmişi ekranı ve (b) egzersiz ekleme ekranı

Şekil 7 (a)'da görülen ekranda, kullanıcının yapmış olduğu fiziksel aktivitelerin listesi gösterilmektedir. Kullanıcı, ekranı aşağıya doğru kaydırarak geçmişe doğru zaman, mesafe, süre, egzersiz çeşidi ve adım sayısı gibi tüm fiziksel aktivite bilgilerini görebilmektedir.

Ekranın sağ alt köşesinde gösterilen düğme (+) ise kullanıcının yaptığı fiziksel aktivitelerini ekleyebildiği ekranı açmaktadır. Şekil 7 (b)'de gösterilen bu ekran, fiziksel aktivite ekleyebilmek için gerekli bilgilerin giriş yapılabileceği ekrandır. Bu ekrandan eklenen fiziksel aktivitelerin doğruluğu tespit edilemediği için kullanıcının performans hesabı yapılırken dikkate alınmayabilir.

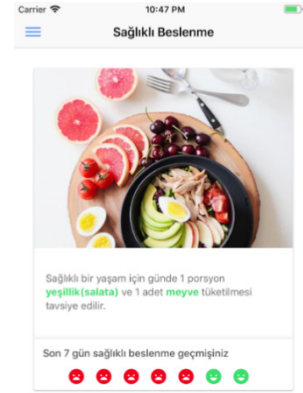
#### 2.4.2.5 Geçmiş kontroller ekranı



Şekil 8. Geçmiş kontroller liste ve grafik ekranı

Şekil 8'de görülen ekranda, yapılan sağlık kontrolleri tarihe göre listelenmiştir ve kan basıncı, kolesterol, kilo, kalp sağlığı risk skoru gibi bilgiler gösterilmektedir. Bu listede kullanıcı, sağlık durumunun değişimi hakkında bilgi alabilmektedir. Ayrıca grafik sekmesinde, yapılan ölçümlerde alınan kan basıncı değerleri grafiksel olarak gösterilmektedir.

#### 2.4.2.6 Sağlıklı beslenme ekranı



Şekil 9. Sağlıklı beslenme ekranı

Şekil 9'da görülen sağlık beslenme ekranında, kullanıcı gün ile ilgili yapılan beslenme durumunu değerlendirebilmektedir. Ayrıca bu ekranda, kullanıcıdan alınan son 7 güne ait değerlendirmeler gösterilmektedir. Böylelikle kullanıcı, beslenmesine ne kadar dikkat ettiğini takip edebilmektedir.

### III. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışma ile Marmara Üniversitesi öğrencilerinin kalp sağlığı konusunda farkındalıklarını arttırmaya yönelik, önümüzdeki 10 yıllık süreç için kardiyovasküler hastalıklara yakalanma risklerini öğrenebilmelerine, risk düzeylerini düşük tutabilmek için fiziksel aktivite, doğru beslenme ve temel sağlık verilerini düzenli olarak kontrol etmelerine olanak sağlayan, böylece yaşam kalitelerini yükseltmelerine yardımcı olacak bir web platformu ve bunu destekleyen bir mobil uygulama geliştirilmiştir. 770 öğrenciye ulaşan başlangıç seviyesindeki bu küçük projenin başarılı ve öncü bir çalışma olduğu ortaya konmuş olup Marmara Üniversitesi başta olmak üzere ülkemizdeki tüm üniversitelerde sağlıklı kampüs adı altında çeşitli projelere öncülük etmesi hedeflenmektedir.

Marmara Üniversitesi Öğrenci Kalp Sağlığı Projesi kapsamında gerçekleştirilen bu çalışma üniversite öğrencilerinin demografik klinik ve bazı biyolojik verilerinin kendi katkı ve katılımlarıyla mobil cihaz ve yöntemlerle takibinin

mümkün olabileceğini pilot olarak göstermiş ve farkındalık yaratmıştır. Bu durum biraz büyük bir destekle üniversite öğrencilerinin kalp damar sağlığının korunmasında önemli ve etkin katkı sağlayabilir.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma, FEN-C-YLP-150.218.0054 ve FEN-C-YLP-170.118.0018 numaralı Marmara Üniversitesi BAPKO Lisansüstü Tez projeleri kapsamında desteklenmiştir.

Bu projenin gerçekleştirilebilmesi için M.Ü. Tıp Fakültesi Klinik Araştırma Etik Kurulu Onayı alınmıştır (Protokol No: 09.2017.327 Onay Tarihi:07.04.2017).

Bu projeyi destekleyen, Marmara Üniversitesi HİPAM Müdürü Sayın Prof. Dr. Ali Serdar FAK ile Yönetim Kurulu Üyelerine ve emeği geçen tüm ekibe katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- [1] Tosun, N., Erkoç, Y., Buzgan, T., Keskinçilic, B., Aras, D., Yardım, N., Soylu, M. (2014). Türkiye Kalp Ve Damar Hastalıklarının Önleme ve Kontrol Programı (2010-2014). Ankara: Anıl Matbaası. *Anthropology And Medicine*, 3-12.
- [2] Tezcan, C. (2016). Sağlıkta Yenilikçi Bir Bakış Açısı: Mobil Sağlık.
- [3] Kazemi, D. M., Cochran, A. R., Kelly, J. F., Cornelius, J. B., & Belk, C. (2014). Integrating Mhealth Mobile Applications To Reduce High Risk Drinking Among Underage Students. *Health Education Journal*, 73(3), 262-273.
- [4] Samiei-Zonouz, R., Memarzadeh-Tehran, H., & Rahmani, R. (2014, June). Smartphone-Centric Human Posture Monitoring System. In 2014 IEEE Canada International Humanitarian Technology Conference-(IHTC) (Pp. 1-4).
- [5] Lloyd-Richardson, E. E., Bailey, S., Fava, J. L., Wing, R., & Tobacco Etiology Research Network. (2009). A Prospective Study Of Weight Gain During The College Freshman And Sophomore Years. *Preventive Medicine*, 48(3), 256-261.
- [6] Allman-Farinelli, M., Partridge, S. R., Mcgeechan, K., Balestracci, K., Hebden, L., Wong, A., Bauman, A. (2016). A Mobile Health Lifestyle Program For Prevention Of Weight Gain In Young Adults (TXT2BFiT): Nine-Month Outcomes Of A Randomized Controlled Trial. *JMIR Mhealth And Uhealth*, 4(2), E78.
- [7] Walsh, J. C., Corbett, T., Hogan, M., Duggan, J., & Mcnamara, A. (2016). An Mhealth Intervention Using A Smartphone App To Increase Walking Behavior In Young Adults: A Pilot Study. *JMIR Mhealth And Uhealth*, 4(3), E109.
- [8] Kitsiou, S., Thomas, M., Marai, G. E., Maglaveras, N., Kondos, G., Arena, R., & Gerber, B. (2017, February). Development Of An Innovative Mhealth Platform For Remote Physical Activity Monitoring And Health Coaching Of Cardiac Rehabilitation Patients. In 2017 IEEE EMBS International Conference On Biomedical & Health Informatics (BHI) (Pp. 133-136).
- [9] Huang, A., Xu, W., Li, Z., Xie, L., Sarrafzadeh, M., Li, X., & Cong, J. (2013). System Light-Loading Technology For Mhealth: Manifold-Learning-Based Medical Data Cleansing And Clinical Trials In WE-CARE Project. *IEEE Journal Of Biomedical And Health Informatics*, 18(5), 1581-1589.
- [10] Sarıkaya U. (2019). Web Platformunda Kardiyovasküler Risk Takibi Ve Bireyselleştirilmiş Öneri Sistemi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- [11] Bajgora M. (2019). Genç Bireylerde Kalp Sağlığı Takibi İçin Mobil Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- [12] Güleç, S. (2009). Kalp Damar Hastalıklarında Global Risk ve Hedefler. *Türk Kardiyol Dern. Arş*, 37, 3-5.