



**T.C.**  
**SAKARYA ÜNİVERSİTESİ**  
**Bilgisayar ve Bilişim Mühendiliği BÖLÜMÜ**

**NESNESLERİN İNTERNETİ PROJESİ**  
**Kütüphane yönetme ve rezervasyon sistemi**

**PROJE**

**Hazırlayan**  
**Enes Smajli || Mahi Abdulhakim**  
**B201210590 || B201210605**

**Aralık 2023**

## İçindikiler

- Problem tanımı
- Önerilen çözüm
- Kullanılan teknolojiler
- Maliyet
- Şemalar
- İş modeli
- Büyük veri kapsamında analiz

## Problemin tanımı

Sınavların olduğu zamanlar öğrenciler için çok stresli oluyor. Bu stresin artırmasına yardımcı olan bir problem için konuşacağız. Kütüphanenin sadece kitaplar ödünç almak için kullanılmadığını biliyoruz. Öğrencilerin büyük bir kısmı onu bir ders çalışma alanı olarak kullanıyor. Öğrencinin bu konuda en sık karşılaştığı problemlerinden biri de, yer bulamama sorunudur. Diğer yanda kütüphanede bulunan çalışma alanların sorumsuz öğrenciler tarafından, onları kullanmamasına rağmen eşyaları orada bırakması ve onu kullanılmaz hale getirilmesi, ve bu olayların tespit edilmesinde görevlilerin zorluk yaşaması başka bir sorun ile karşı karşıya gelmektedir. O yüzden biz mühendis olarak bu sorun için bir çözüm ile geldik bu projede.

## Önerilen çözüm

Araştırma ve proje fikrimizde çözüm olarak İOT tabanlı bir kütüphane yönetim sistemi önerdik. Bu uygulamanın hem web hem de mobil geliştirme yapıp bir randevu sistemi tasarladık. Donanım olarak da nodeMCU ve RFID okuyucu ve kart sisteme tamamlıyor.

İsteğe bağlı, öğrenciler mobil veya web uygulamaya açıp kayıt olacaklar. Bu ilk adımdan sonra veya eğer daha önceden kayıt olmuşlarsa sayfaya giriş yapabilirler. Giriş kontrolü yapıp kullanıcılara rezervasyon sayfasına yönderilecektir. Rezervasyon sayfasında öğrencilere rezervasyon formu sunulacak ve onunla beraber kütüphanedeki masalar ve sandalyelerin bir gösterimi. Bu gösterim onlara seçecekleri masa nerede olacağı hakkında bir fikir verecek ve kendileri için daha uygun bir masa seçebilirler. Seçecekleri masa için ilk kontroller yapılacak, bu kontrol Firebase kullanılarak yapılıyor ve teknolojiler kısmında daha detaylı bir şekilde anlatılacak. Kontroller yapıldıktan sonra sandalye boş ise rezervasyon yaptırılmış olacak ve kütüphanede o saat o gün gidip saati başlamları beklenir. Saat başlatmak için üç farklı doğrulama yöntemden birini seçmek zorundalar ve başarılı bir şekilde doğrulama olursa rahat rahat çalışmaya başlayabilirler. Bu birinci senaryo oluyor, bazen sisteme gidip randevu almak aklımıza gelmeyebilir o zaman kendimiz bir boş masa bulup orada öğrenci kartı (RFID

kartı) okutup sistemle iletim kuruyoruz ve diyoruz ki bu masa dolu, yani sistem IoT teknolojileri ve teknikleri olarak nesnelerin durumunu kontrol altında tutuyor.

## Kullanılan teknolojiler

1. Web uygulama. Web geliştirme için popüler olan React js kullandık. Bu uygulamanın komponentleri bunlardır: Home, Login, ManageReservation, Register, Reservation, StartTimer, Timer, ConfirmCardID, ConfrimLogin, ConfirmSID, firebase, authcontext, index ve App. Hepsi jsx formatında, yani javascript kod ama içerisinde html ve css tagları olan kod. React, JavaScript'in bir kütüphanesi.
2. Mobil uygulama. Mobile için React-Native kullanıldı bu proje için. Komponentler aynı olup expo üzerinde çalıştırılabilir uygulama yapıldı.
3. Firebase. IoT'nin en çok kullanılan Cloud lardan biri olan ve çok geniş alanlarda kullanılabilir bir platform olduğu için tercih ettik. Po proje kağısında hem web uygulaması için hem de mobil uygulaması için kullanıldı. Firebase bu projede authentication/doğrulama, Real-Time Database/Gerçek Zaman veritaban ve Firestore olarak kullanıldı. Login ve Register bileşenleri login ve signup fonksşyonları Firebase authentication tekniği ile yapıldı. Masaların ve sandalyelerin durumu: müsait mi, dolu mu, reserve edilmiş mi bakabilmek için ve saklayabilmek için realtime ürünü kullandık. Ve kullanıcıları ve randevuları tutabilmek için firestore aldık.
4. NodeMCU. IoT derlerinde de kullandığımız ve yakından tanadığımız bir ürün. Lua tabanlı bir kart. İnternet kartına sahib. Ve Arduino İDE de programlayabilen bir cihaz.
5. RFID-RC522. RFID okuyucu modülü. Arduino ve benzeri kartlar ile kullanabilmek için tasarlanmış bir ürün. 8 pinli ve her pin nodeMCU ile bağlı.
6. RFID taglar ve kartları. Test amaçlı kullanıldı. Gerçek uygulamada öğrencilerin kartları kullanılacak ki onlar da birer RFID karttır.
7. Kodlama için editör olarak Visual Studio Code kullanıldı.

## Maliyet

Bu uygulamada bir kütüphanenin tüm masalarında her bir sandalye için bir donanım ekleme gerekecektir, bunun yüzünden biz maliyeti sadece bir masa için hesaplayacağız ve ona göre uygulama nerede kullanılırsa transform olacak ki bu modülenebilirlik açısından bir fayda olarak düşünülebilir.

- nodeMCU/ESP8266 modeli => 130TL
- RC522 RFID modülü => 70TL
- Micro USB kablosu => 40TL
- Breadboard ve kabloları => 126TL

Toplam => 366TL (her sandalye için)

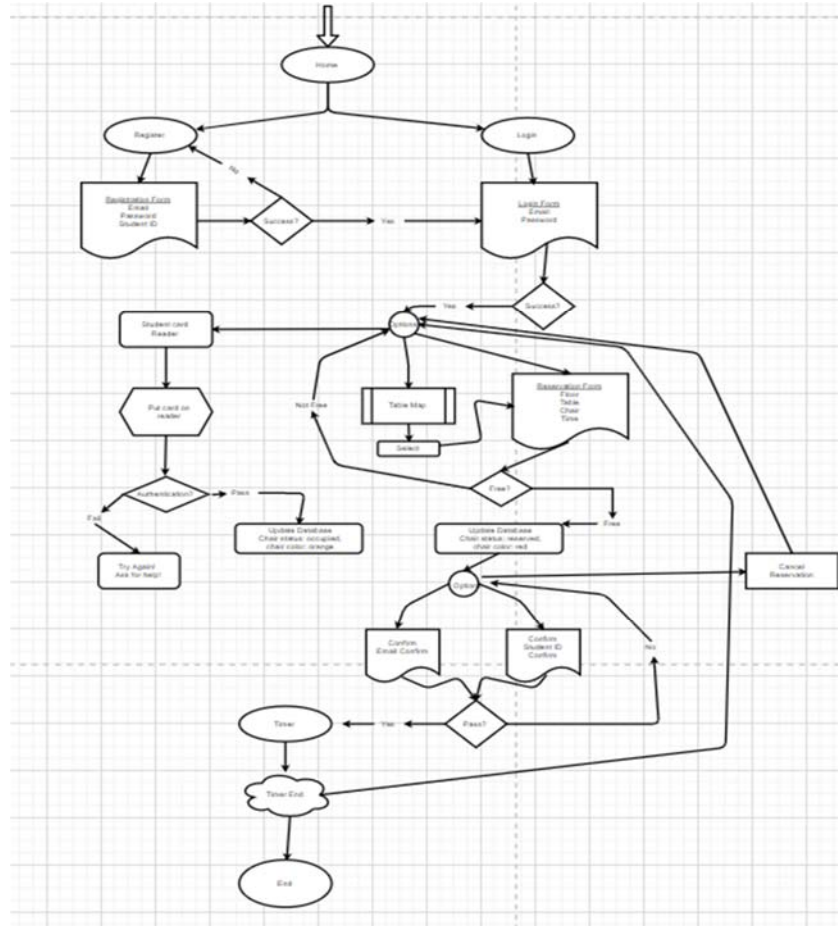
Bu projede maliyet olarak web uygulamanın ve mobil uygulamanın geliştirilmesi de girmeli ama o sadece bir tane olduğu için ayrı olarak yazdık.

- Web uygulama geliştirme => 20 000TL (bu fiyat araştırma sonucudur, ve en ucuzudur)
- Mobil uygulama geliştirme => 323 400TL (bu fiyat araştırma sonucudur, ve en ucuzudur)

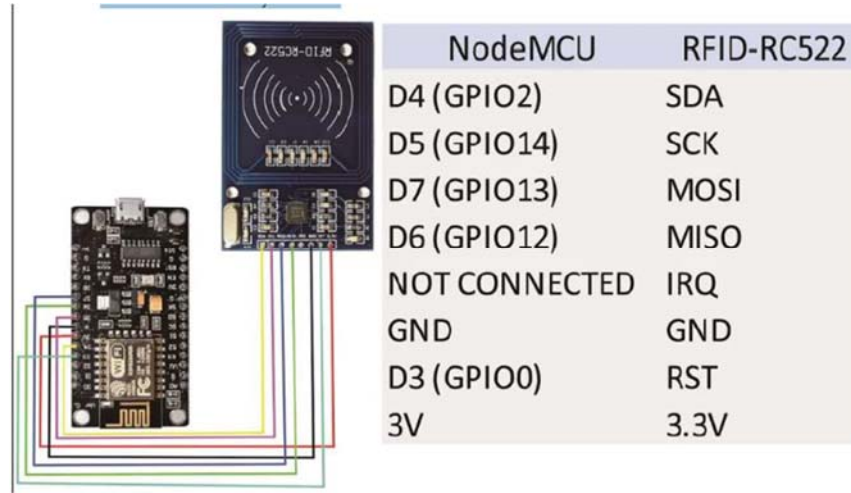
\*Bu fiyatlar bizim serbest araştırmaya bağlı ve daha ciddi bir araştırma sonucunda farklı çıkabilir.

## Şemalar

- Web ve mobil uygulamaların geliştirilmesi için yazılımın algoritması aşağıda verilmiştir



- NodeMCU ve RFID okuyucu modülü



- Firebase



**Authentication**

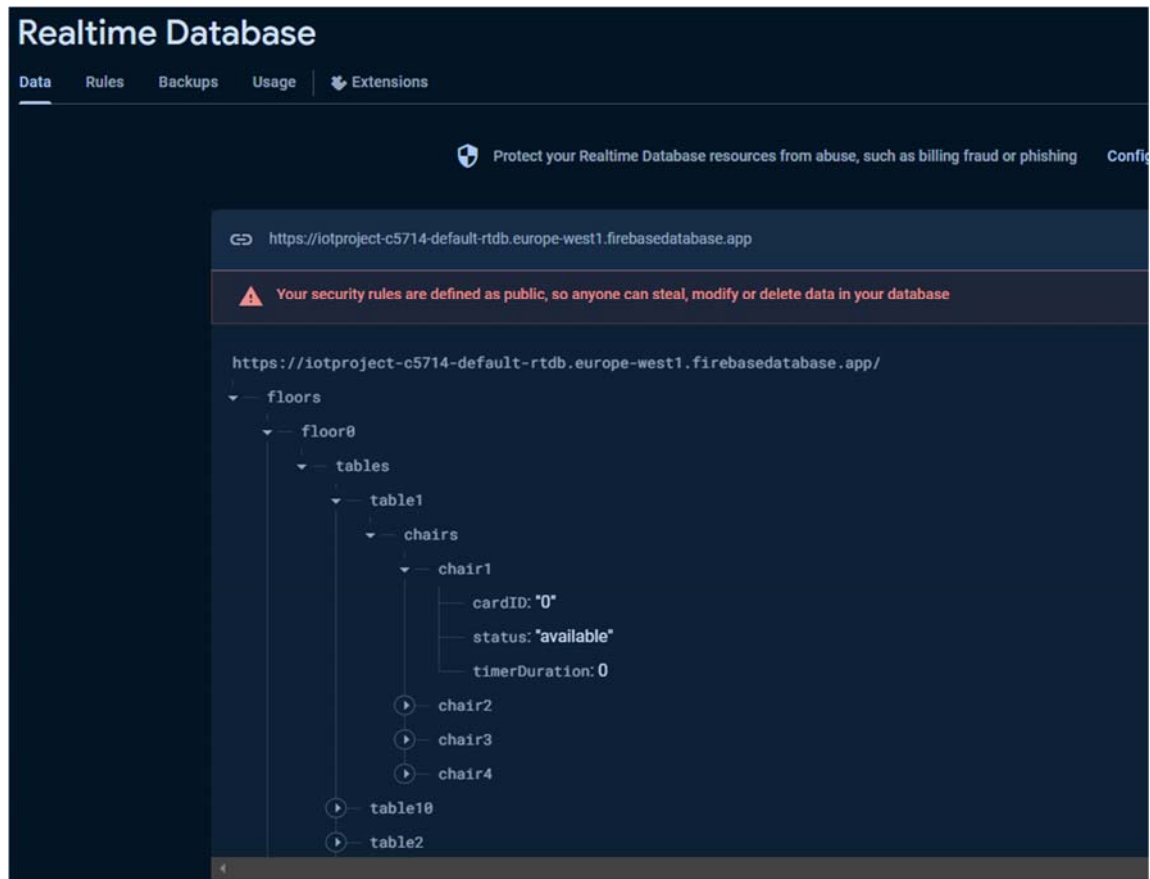
Users Sign-in method Templates Usage Settings Extensions

Search by email address, phone number or user UID Add user

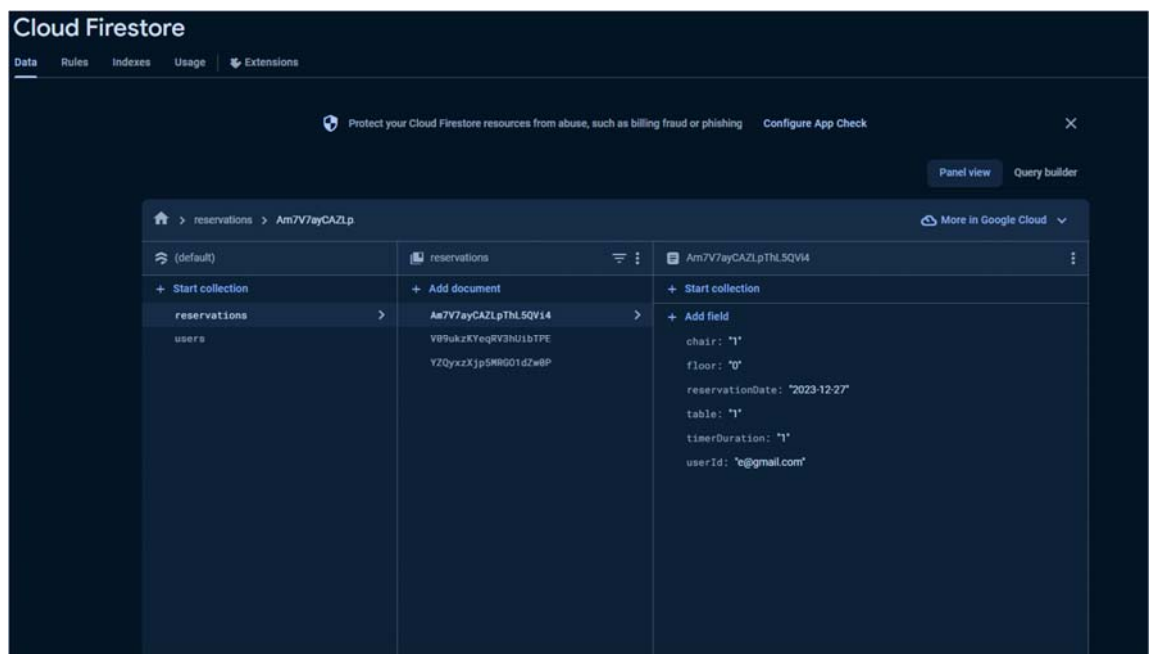
Identifier	Providers	Created	Signed in	User UID
farid@gmail.com		27 Dec 2023	27 Dec 2023	v84088b78b7v7w7n7b7k7c7s...
gring@gmail.com		27 Dec 2023	27 Dec 2023	w7y7b7n7v7y7c7u7b7c7o7w7r7k...
elag@gmail.com		27 Dec 2023	27 Dec 2023	x7g7k7m7a7v77u7g7b7u7g7m7f7...
mah@gmail.com		26 Dec 2023	26 Dec 2023	c7g7e7q7u774n7c7a7n7c7r7y7p7a7l7y7f7w...
tes@gmail.com		26 Dec 2023	26 Dec 2023	p7z7b7k7u7c7u7g7g7u7b7c7y7g7o7d7u7...
arment@gmail.com		22 Dec 2023	22 Dec 2023	j7e7t7b7v7u7k7p7k7w7d7e7c7h7e7q7c7p...
fg@gmail.com		20 Dec 2023	20 Dec 2023	d7k7d7o7f7w77d7a7n7g7p7a7n7d7r7o7m7k7f7...
g@gmail.com		20 Dec 2023	20 Dec 2023	d7c7717u7d7e7m7a7b7717u7d7z7y7g7b7...
saem@gmail.com		20 Dec 2023	20 Dec 2023	w7e7n7d77f7a7n7g7h77t7d7z7u7b7f7a7s7t7e...
e@gmail.com		20 Dec 2023	20 Dec 2023	u773a7u7k717w7e7d77v7b7c77y7w7q77n7...
e@gmail.com		20 Dec 2023	20 Dec 2023	h7e7d7g7p7h7v7g7n7d7h7b7u7c7u7d7u7p7...

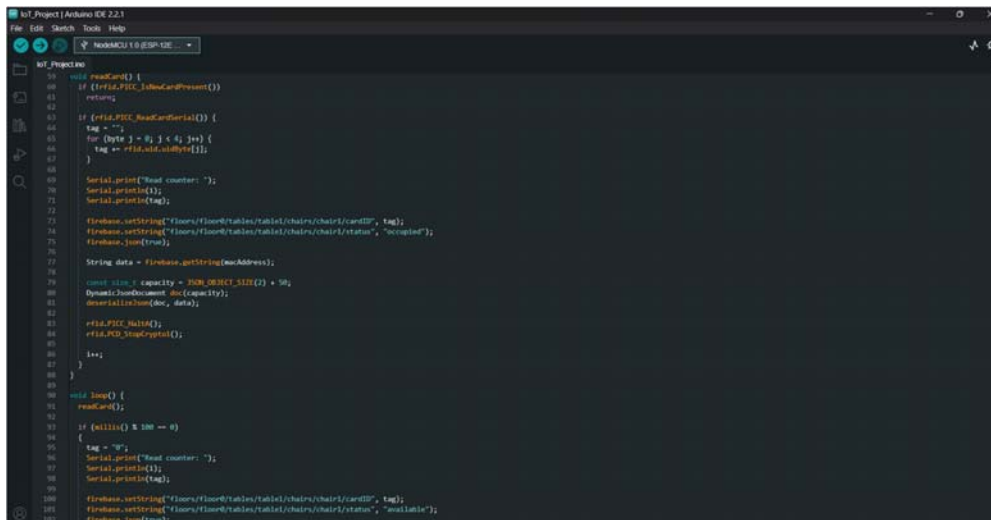
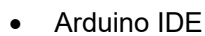
Rows per page: 50 1 - 11 of 11

- Realtime Database

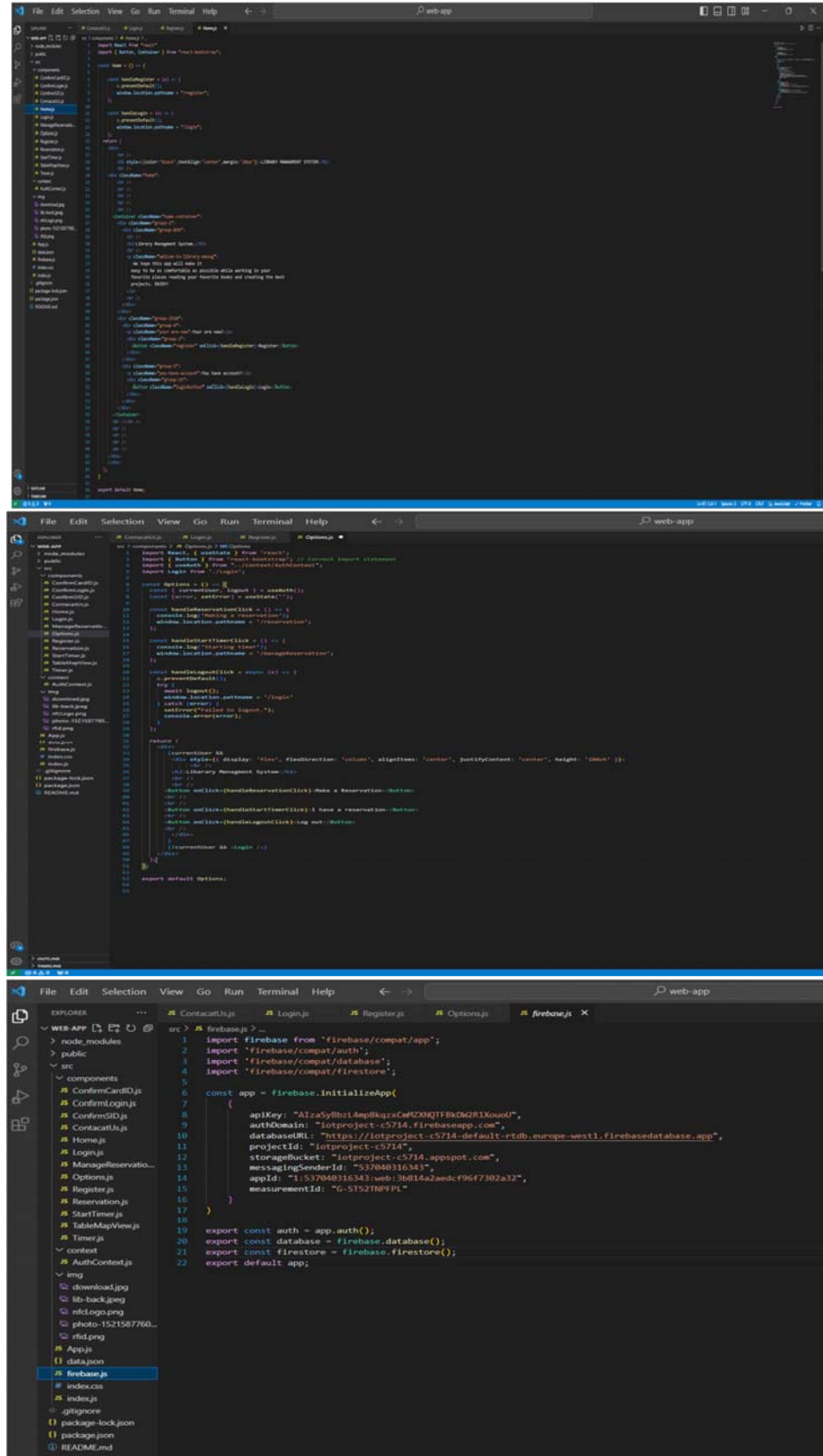


- Firestore



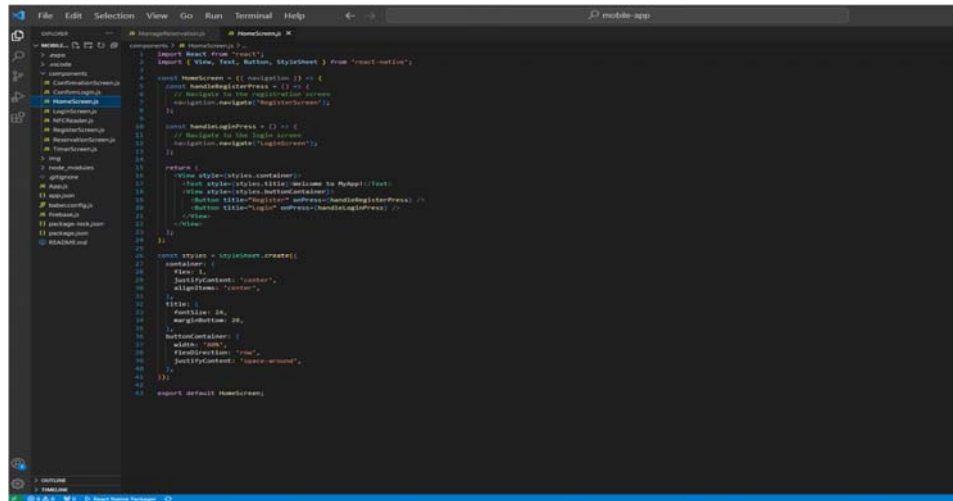


- React-Web-App (kodtan parçalar)





- React-Native-Mobile-App (kodtan parçalar)



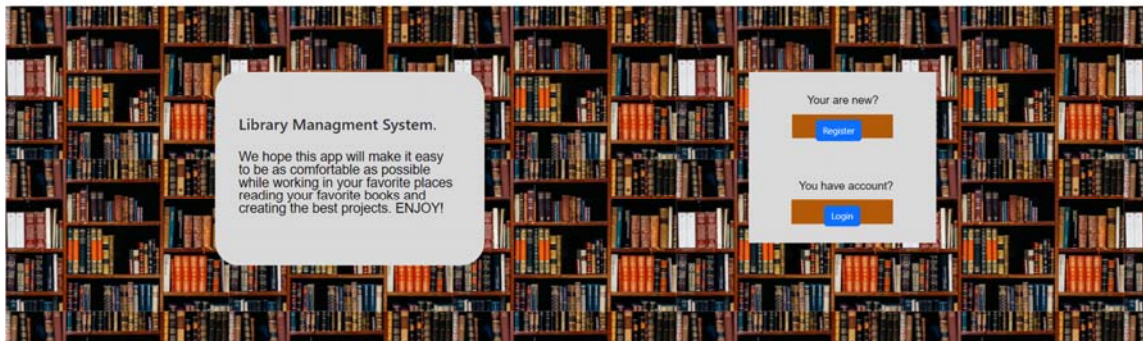
```

1  import React, { useState } from 'react';
2  import { View, Text, Button, StyleSheet } from 'react-native';
3
4  const HomeScreen = ({ navigation }) => {
5    const handleRegisterPress = () => {
6      // Navigate to the register screen
7      navigation.navigate('RegisterScreen');
8    }
9
10   const handleLoginPress = () => {
11     // Navigate to the login screen
12     navigation.navigate('LoginScreen');
13   }
14
15   return (
16     <View style={styles.container}>
17       <Text style={styles.title}>Welcome to MyApp!</Text>
18       <View style={styles.buttonContainer}>
19         <Button title="Register" onPress={handleRegisterPress} />
20         <Button title="Login" onPress={handleLoginPress} />
21       </View>
22     </View>
23   );
24 }
25
26 const styles = StyleSheet.create({
27   container: {
28     flex: 1,
29     justifyContent: 'center',
30     alignItems: 'center',
31     title: {
32       fontSize: 24,
33       marginBottom: 20,
34     },
35     buttonContainer: {
36       width: '100%',
37       flexDirection: 'row',
38       justifyContent: 'space-around',
39     },
40   });
41 }
42
43 export default HomeScreen;

```

- Web arayüzü

## LIBRARY MANAGMENT SYSTEM



Login

For tech support [contact us](#)

New user? [Register](#)

Registration Form

For tech support [contact us](#)

Already have an account? [Login](#)

## RESERVATIONS

Reserve a chair for yourself

1

1

1

28-Dec-2023

11:00 AM

11:01 AM

Timer Time

1

Check if Free?

Reset values

Logout

Selected chair is free.

Table Map View

Floor 0

Floor 1

Floor 2

Floor 1

Table 1

1

2

3

4

Table 2

1

2

3

4

Table 3

1

2

3

4

Table 4

1

2

3

4

Table 5

1

2

3

4

Table 6

1

2

3

4

Table 7

1

2

3

4

Table 8

1

2

3

4

Table 9

1

2

3

4

Table 10

1

2

3

4

Your Reservation

Floor: 1

Table: 1

Chair: 1

Timer Duration: 1 minutes

Cancel Reservation

Start Timer

Back

Timer

Start your chair timer

Select Method

Do you want to confirm with email or your student card?

Select Reservation Method:

Select...


Select...

Email

Student ID

Read Card

Read Card to Start  
Timer



Please read your card to the RFID reader  
in your table, and click 'Confirmation'

Confirm

Student ID  
confirmation

Enter Student ID

Confirm

For any problems while trying  
to register, contact tech  
support.

Confirmation To  
Start Timer

Enter email

Enter password

Confirm

If there is any  
problems while  
trying to login  
contact [tech support](#)

Time Remaining: 00:58

- Mobile arayüzü

Home

< Home

Login

< Home

Register

LIBRARY MANAGEMENT SYSTEM

**Library Management System.**  
We hope this app will make it easy to be as comfortable as  
possible while working in your favorite places reading your  
favorite books and creating the best projects. ENJOY!

Your are new?  
Register

You have account?  
Login

Login

Login

Register

Register

Already have an account? [Login here](#)

[Login](#)[Options](#)[Options](#)[Reservation](#)[Options](#)[ManageReservation](#)

RESERVATIONS

Reserve a chair for yourself

Select Date: 2023-12-28

Select Start Time: 09:50

Select End Time: 09:50

Check If Free?

Reset values

Library Management System

Make a Reservation

Start Timer

Log out

Your Reservation

Floor: 1

Table: 1

Chair: 1

Timer Duration: 1 minutes

Cancel Reservation

Start Timer

ConfirmCardID ConfirmLogin ConfirmSID

Back


[Back](#)[ConfirmLogin](#)[Back](#)[ConfirmCardID](#)[Back](#)[ConfirmSID](#)

Confirmation To Start Timer

Confirm

If there is any problem while trying to login, contact tech support

Read Card to Start Timer



Please read your card to the RFID reader in your table, and click 'Confirmation'

Confirm

Student ID Confirmation

Confirm

For any problems while trying to register, contact tech support.

- <https://github.com/Enesi17/e-Library> Proje icin repository kurduk.

## İş modeli

Bizim uygulama için iki senaryo olacak. Birinci randevu alıp kütüphaneye gitmek, ikincisi direkt randevu almadan gitmek.

### 1. Kim kullanacak?

Bu uygulamayı kütüphane personeli ve kütüphanede çalışmak isteyen her kimse kullanabilir. Tek şart üniversitenin elemanı veya kayıtlı/aktif öğrencisi olmak.

### 2. Projenin değeri nedir?

Bu proje öğrencilerin çalışma yeri bulabilmek konusunda yardımcı olacak ve onların kütüphanede yer için beklemek veya kütüphaneye gidip yer bulamamak gibi olaylardan kurtulacak. Ayrıca kütüphanedeki elemanların işine de kolaylık sağlayacak. Hangi yer boş hangi yer dolu bilgileri rahtça telefonlarında olacak.

### 3. Uygulamamız nasıl çalışacak?

Kullanıcılar uygulamaya açtığı zaman iki buton gözükecek: register ve login. Register ile kayıt ve login ile giriş yapabileceklerdir. Hem kayıt hem de giriş aşamalarında doğrulama olacak ve başarılı ise kullanıcı rezervasyon sayfasına görecektir. Orada rezervasyonun yanında kütüphanedeki masaların gösterimi de olacaktır ve ister numara yazıp, ister sandalye tıklayıp, ve saat seçip o sandalye boş mu bakabilecekler. Boş ise randevu oluşturma butona basıp randevu firestorea gönderilecektir. Sandalyelerin durumu ise realtime firebase database ile tutlur. Durumun tüm değişiklikleri orada yansıtacaktır. Randevu alındıktan sonra kullanıcı yapmış olduğu randevu bilgilerini görecektir ve randevu zamanı gelince kütüphaneye gidip sistemden doğrulama yapmak zorunda. Doğrulama email, öğrenci numarası ile veya öğrenci kartı ile yapılabilir, başarılı bir şekilde tamamlanıyorsa randevu saati başlar. Randevu bitene kadar öğrenci rahat çalışacaktır. Farklı bir kullanımı de olacak, eğer randevu almaya unutmuşsa veya istememişse o zaman boş yerleri bakabilmek için de uygulama kullanılabilir ve boş yerleri bulduğu zaman sadece kartını masadaki okuyucuya okuup sisteme bildirecektir ki bu masa boş değildir. Bu kullanım tarzı kütüphane elemanları için de geçerli ve faydalı olacağını inanıyoruz.

## Büyük veri kapsamında analiz

Büyük veri kapsamında kısaca bir analiz yapmak istersek, kütüphaneye gelen öğrencilerin sayısı, daha çok tercih edilen günler, daha çok tercih edilen saatler ve benzer analizler yapılabilir.

Veri büyüklü olarak baktığımızda biraz kütüphaneye ve onun kapasitesine bağlı. Eger aynı uygulamaya küçük bir kütüphaneye uygulamaya kalksak çok faydalı sonuçlar elde edemeyebiliriz, ama orta ve büyük olan kütüphaneler için çok faydalı ve ilginç veriler elde edilebilir. Mesala örnek olarak, kütüphanede daha çok randevu alınmış zamanların analizini

yapmak istersek bundan bu çıkarımları elde edebiliriz: kütüphane ne zaman daha yoğun ve ne zaman daha boş, babilgiye göre kütüphaneye yönetmenlerin temizlik saatlerin ayarlanması olabilir. Bir değişiklik yapılmak istendiğinde de o yer boş mu veya ne zamanlar boş olma ihtimali daha yüksektir.

Farklı boyutlu analizler de yapılabilir, sosyal araştırmaları yardımcı olacak istatistikler mesela. Onlardan örnek olarak, kız/erkek oranları, yaş farkı oranları ve benzer oranlar çıkartıp daha iyi bir ortam inşa etmeye yardımcı olacak.

Başka bir açıdan analiz yapmak istersek, bu projede güncel ve gerçek zamanlı bir iletişim söz konusudur. Bununla alakalı iletim ve veri güvenilirlik araştırmalar yapılabilir. Mesela ne kadar gecikme ortaya çıkıyor, ne zaman daha yüksek oluyor, kullanılan donanım birbirlerini etkiliyor mu ve nasıl etkiliyor. Benzer uygulamalar için Real-time database gibi platformlar kullanımı mantıklı ve verimli mi. Böyle sorulara cevap verecek analizler yapılabilir ve çok faydalı sonuçlar elde edilebilir.

## Kaynakça

- Prof. Dr. Cüneyt BAYILMIŞ ve Prof. Dr. Kerem KÜÇÜK, “Nesnelerin İnternet’i: Teori ve Uygulamaları”, Papatya Yayınevi, 2019
- Bayani, M., Segura, A. (2017). IoT-Based Library Automation and Monitoring system: Developing an Implementation framework of Implementation.
- K.Swathi, Mahitha Tenneti, Jillela Shruthi, Chinnala Anusha, Palwai Shloka. (2023) SMART LIBRARY MANAGEMENT SYSTEM