

2024



HAZIRLAYANLAR

1. Zeynep Bahar Kaya - BİL
2. Özlem Kayhan - BİL
3. Çağan Kırmızı - BİL
4. Selin Koç- BİL
5. Berna Akpınar - BİL
6. Ali Emir Septioğlu- BME

İÇİNDEKİLER

SAYFA NO

1-	Projenin Konusu ve Gerçekleştirilecek Adımlar	2
2-	Ekip Görev Dağılımı ve Literatür Araştırması	4
3-	Proje Hakkında Bilgi	5
4-	Proje Ekran Çıktıları	6
5-	MATLAB Kodları	8
6-	C++ Kodları	9
7-	Referans Listesi	12

İş Birliği Hedefi : “BME-207 Biyomedikal Müh. Bilgisayar Uygulamaları” ve “BİL265 Veri Yapıları” derslerine kayıt olacak öğrencilerden kurulacak karma proje grupları ile ortak proje çalışması gerçekleştirmesi.

Ortak Proje Konusu:

Biyomedikal Mühendisliği bölümünde verilen “BME-207 Biyomedikal Müh. Bilgisayar Uygulamaları” isimli ders kapsamında biyomedikal mühendisliği öğrencileri tarafından toplanan EKG verilerinin, BİL265 Veri Yapıları dersini alan öğrenciler tarafından işlenmesi, saklanması, analizi ve bulunan sonuçların biyomedikal bölümü ile paylaşarak karmaşık problemlerin çözümünde kullanılabilecek ilk adımların atılmış olmasıdır.

Gerçekleştirilecek adımlar:

-BME-

1- EKG Verisinin Oluşturulması:

- Simülatör kullanılarak EKG sinyalleri oluşturulmuştur.
- Bu sinyaller, kalbin elektriksel aktivitelerini temsil eden PQRSST dalga dizileri içermektedir.

2- Veri Kaydı ve Örneklem:

- EKG sinyalleri, 16-bit çözünürlükte ve 5 saniyelik bir örneklem frekansı ile kaydedilmiştir.
- Normal sinüs ritmi, taşikardi ve bradikardi durumlarına ait veriler toplanmıştır.
- Elde edilen veriler birleştirilerek 15 saniyelik bir veri seti oluşturulmuştur.

3- Verilerin Dışa Aktarılması:

- Toplanan EKG verileri, hem yazı dosyası (.txt) formatında hem de özel veri dosyası formatında dışa aktarılmıştır.
- Her bir veri setine ilişkin, içerik ve özelliklerini açıklayan "info.txt" dosyaları hazırlanmıştır.

4- Dalga Noktalarının Belirlenmesi:

- EKG sinyalindeki P dalgasının başlangıcı, R dalgasının tepesi ve T dalgasının bitiş noktaları, x eksenindeki zamana karşılık gelen değerler kullanılarak belirlenmiştir.
- Bu noktalar manuel olarak hesaplanmış ve sonuçlar bir Excel veya Word dokümanına kaydedilmiştir.

5- Verilerin Analize Hazırlanması:

- Hazırlanan EKG verileri ve bu verilere eşlik eden bilgi dosyaları, analiz için uygun hale getirilmiştir.

- Analiz ve sınıflandırma işlemleri, grup üyelerinin diğer katkılarıyla entegre bir şekilde gerçekleştirilmiştir.

-BİL-

1- Kendi Sınıfımızı Tanımlama:

- Voltaj ve zaman değerlerini tutan bir sınıf (dd) tanımlandı.
- Sınıf, EKG sinyalleriyle ilgili verilerin saklanması ve işlenmesi amacıyla oluşturuldu.

2- Verilerin Analizi ve Kategorize Edilmesi:

- Program, dosyadan veri okuma işlemlerini uygulayarak verileri analiz etti.
- Analiz sonucunda, EKG sinyalleri içerisindeki Taşikardi, Bradikardi ve Normal durumlar otomatik olarak tespit edildi.
- Her bir kişi için veriler şu dosyalara ayrılarak kaydedildi:
 - Kisi-1-Taşikardi.txt
 - Kisi-1-Bradikardi.txt
 - Kisi-1-Normal.txt
 - Aynı şekilde diğer kişiler için de ayrı dosyalar oluşturuldu.

3- Verilerin Gruplanması ve Birleştirilmesi:

- Yazılan C++ kodu, ilk aşamada ürettiği bu bölünmüş dosyaları birleştirerek aynı türden (Normal, Taşikardi, Bradikardi) olan EKG sinyallerini bir araya topladı.
- Farklı kişilere ait aynı türden veriler, yıldız karakterlerinden oluşan satırlarla (*****) birbirinden ayrıldı.

4- Sonuçların Yeni Dosyalara Kaydedilmesi:

- Elde edilen birleşik veriler, durumlarına göre şu dosyalara kaydedildi:
 - Normal-Kişi-1-2-3.txt
 - Taşikardi-Kişi-1-2-3.txt
 - Bradikardi-Kişi-1-2-3.txt

1- Programın Genel İşleyişi:

- Veriler ilk olarak dosyalardan okunarak analiz edildi.
- Analiz sonuçlarına göre kategorilere ayrıldı ve kişi bazlı dosyalar oluşturuldu.
- Son aşamada, bu dosyalar birleştirilerek durum bazlı gruplandırmalar tamamlandı.
- Tüm işlemler başarıyla gerçekleştirilerek veriler düzenli bir şekilde raporlandı.

Proje Bilgileri: BİL265 Veri Yapıları Dersi Proje

Tanımı: EKG verilerini toplayarak kişinin bradikardi ve taşikardi bilgilerinin analiz edilmesi ve dosyalara depolanması.

Proje Görev Dağılımı:

1. Zeynep Bahar Kaya (BİL- 1. Hafta Başkanı): BPM Hesaplama Fonksiyonu
2. Özlem Kayhan (BİL- 2. Hafta Başkanı): Main Fonksiyonu/Proje tutuanağı hazırlama
3. Çağan Kırmızı (BİL-3. Hafta Başkanı): R Dalgası Hesaplama Fonksiyonu
4. Selin Koç (BİL- 4. Hafta Başkanı): Verilerin Birleştirilmesi Fonksiyonu
5. Berna Akpınar (BİL- 5. Hafta Başkanı): Voltaj ve Zaman Değerlerini Tutan Sınıf ile Dosyaya Yazdırma Fonksiyonu
6. Ali Emir Septioğlu (BME- 6. Hafta Başkanı): EKG verisi kaydedip PQRS verilerini ölçmek.

Toplantıda Görüşülen Konu Başlıkları :

Hafta -1: Toplantıda genel tanışma yapılmıştır.

Hafta -2: EKG sinyalleri hakkında bilgi edinildi.

Hafta -3: EKG verisinin grupta paylaşıldı.

Hafta -4: Diğer proje takımlarının geri bildirimlerinin kontrol edilmesi.

Hafta -5: Yazılan kodların incelenmesi.

Hafta -6: Final proje toplantısı.

Literatür Araştırması

-BİL-

Elektrokardiyografi (EKG) cihazı, kalp kasılmaları sırasında oluşan elektriksel aktiviteleri grafiksel olarak kaydederek, kardiyovasküler hastalıkların teşhisinde kritik bir araç olarak kullanılmaktadır. Bu elektriksel aktiviteler, atriyum ve ventriküllerin kasılması ve gevşemesi sırasında ortaya çıkmakta ve kalp ritmi, frekansı ile elektriksel yayılım hakkında değerli bilgiler sunmaktadır. Bu literatür taramasının amacı, EKG verilerinin analizinde C++ programlama dilinin etkin bir şekilde nasıl kullanılabileceğini araştırmaktır.

EKG ve Veri Analizi: Literatür, EKG cihazlarının temel çalışma prensiplerini ve kalp aktivitelerinin ölçülmesini detaylı bir şekilde ele almaktadır. Doğru bir şekilde toplanan ve analiz edilen EKG verileri, kardiyovasküler hastalıkların tanı ve tedavisinde hayati bir öneme sahiptir.

C++ ile Veri Dosyalarının Yönetimi: C++ programlama dili, dosya işleme konusunda yaygın olarak kullanılan güçlü bir araçtır. Bu projede, EKG verilerini içeren dosyaların okunması, işlenmesi ve farklı senaryolar için özel dosyalara yazılması işlemleri gerçekleştirilecektir.

Veri Analizi ve Hastalıkların Teşhisi: C++ programlama dili ile yapılan EKG veri analizi, kalp hastalıklarının tanınması ve teşhisinde önemli katkılar sağlamaktadır. Literatürde, benzer çalışmaların klinik sonuçlar üzerindeki etkisi geniş bir şekilde ele alınmıştır.

Yazılım Tasarımı ve Modülerlik: Bil265 dersinde edinilen nesne tabanlı programlama bilgilerinin, sınıflar, nesneler ve modüler programlama prensipleri ile birleşimi, C++ kullanarak yazılım tasarımını daha düzenli ve sürdürülebilir hale getirebilir.

Veri Entegrasyonu ve Raporlama: EKG analiz sonuçlarının entegre edilmesi ve raporlanması üzerine yapılan çalışmalar, sağlık profesyonelleri için daha etkili bilgi sağlamaktadır. C++ programlama dilinde veri entegrasyonu ve raporlama süreçlerinin optimize edilmesi, bu tür projelerin başarısını artırabilir.

-BME-

Bilgisayar ve Biyomedikal Mühendisliği öğrencilerinin iş birliğiyle yürütülen bu proje, "BME207 Biyomedikal Mühendisliğinde Bilgisayar Uygulamaları" dersinde kazanılan bilgi ve beceriler temel alınarak tasarlanmıştır. Çalışmanın bu bölümü, EKG (Elektrokardiyogram) verilerinin toplanması, işlenmesi ve analizini kapsamaktadır. EKG sinyalleri, Biyomedikal Mühendisliği öğrencileri tarafından bir simülatör yardımıyla elde edilmiş ve MATLAB yazılımı kullanılarak işlenmiştir.

Simülatör aracılığıyla elde edilen EKG verileri, 5 saniyelik örnekleme frekansı ile kaydedilmiştir. Bu süreçte, normal, bradikardi ve taşikardi durumlarına ait veriler toplanmıştır. Her bir durum için elde edilen veriler iki kez tekrarlanmış ve birleştirilerek toplamda 15 saniyelik bir veri seti oluşturulmuştur.

Toplanan veriler hem .txt formatında hem de özel veri dosyası formatında dışa aktarılmıştır. Bu veri setleri, zaman ve voltaj bilgilerini içeren iki sütundan oluşmaktadır. Ayrıca, her veri setine eşlik eden bir info.txt dosyası hazırlanmış ve bu dosyada veri setiyle ilgili ayrıntılı bilgiler sunulmuştur.

EKG analizinde önemli bir adım olarak, P-dalgasının başlangıç noktası ile R ve T dalgalarının x-eksenindeki bitiş noktaları manuel olarak hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar, analiz sonuçlarının doğruluğunu artırmak amacıyla detaylı bir şekilde yapılmıştır.

Proje Hakkında Bilgi

-BME-

Kişilere ait EKG verilerinin simülatör yardımı ile hazırlanması sonrasında kaydedilen EKG verisinin yazı dosyası olarak (zaman ve voltaj sütunlarını içeren dosya) BİL öğrencilerine iletilmiştir.

-BİL-

Bu proje, Biyomedikal Mühendisliği (BME) öğrencileri tarafından oluşturulan EKG verilerinin Bilgisayar Mühendisliği (BİL) öğrencileri tarafından analiz edilip işlenmesiyle hastaların kalp atım durumlarının belirlenmesini amaçlamaktadır.

Simülatör yardımıyla oluşturulan ve BME öğrencileri tarafından kaydedilen EKG verileri, BİL öğrencileri tarafından analiz edilerek voltaj ve zaman değerleri üzerinden BPM hesaplamaları yapılmıştır. Bu hesaplamalar sonucunda bireylerin kalp atım durumları "Bradikardi", "Taşikardi" veya "Normal" olarak sınıflandırılmıştır.

Sınıflandırılan veriler, ayrı ayrı dosyalara kaydedilmiş ve sonrasında tüm kişilere ait aynı durumdaki veriler birleştirilerek toplu analiz raporları hazırlanmıştır. Proje, BME ve BİL öğrencilerinin disiplinler arası iş birliğiyle sağlık verilerinin analizine yönelik etkili bir çözüm sunmaktadır.

Proje Ekran Çıktıları

1-Patient.txt

BRADİKARDİ

Time:	Bradikardi Value:
0.87875	0.102797
2.87812	0.1028
4.8775	0.102741

NORMAL

Time:	Normal Value:
0.201375	0.081525
0.951375	0.081101
1.70037	0.079127
2.45087	0.079736
3.20063	0.080078
3.95038	0.079271
4.69963	0.079683

TAŞİKARDİ

Time:	Taşikardi Value:
0.1955	0.11193
0.5285	0.114724
0.86175	0.115514

1.195	0.114333
1.5285	0.111361
1.86163	0.11123
2.19462	0.112096
2.52787	0.113623
2.86112	0.112203
3.1945	0.111292
3.52775	0.112015
3.861	0.113059
4.194	0.111768
4.52725	0.111347
4.86062	0.112147

2-Patient_Bradikardi.txt

Time:	Bradikardi Value:
0.87875	0.102797
2.87812	0.1028
4.8775	0.102741

3- Patient_Normal.txt

Time:	Normal Value:
0.201375	0.081525
0.951375	0.081101
1.70037	0.079127
2.45087	0.079736
3.20063	0.080078
3.95038	0.079271
4.69963	0.079683

4- Patient_Taşikardi.txt

Time:	Taşikardi Value:
0.1955	0.11193
0.5285	0.114724
0.86175	0.115514

1.195	0.114333
1.5285	0.111361
1.86163	0.11123
2.19462	0.112096
2.52787	0.113623
2.86112	0.112203
3.1945	0.111292
3.52775	0.112015
3.861	0.113059
4.194	0.111768
4.52725	0.111347
4.86062	0.112147

Matlab Kodlari

```
clear all  
close all
```

```
load('data07 (1).dat');  
bradycardia = data07_1;
```

```
load('data14 (1).dat');  
normal = data14_1;
```

```
load('data25 (1).dat');  
tachycardia = data25_1;
```

```
t = 1/8000:1/8000:15;
```

```
alldata = vertcat(bradycardia, normal, tachycardia);  
plot(t,alldata);
```

```
veriTable = table(t,alldata,'VariableNames',{'Time','Voltage'});
```

```
disp(veriTable);
```

```
writetable(veriTable, 'alldata.txt','Delimiter','\t');
```

```
disp(veriTable);
```

C++ Kodları

```
#include <iostream>
#include <fstream>
#include <vector>
#include <string>
using namespace std;

class dd{
public:
    dd(double a=0 , double b=0): times(a), value(b){};

    void display(){
        cout<<times<<"          "<<value<<endl;
    };

    double times, value;
};

void write(vector<dd>& vec, fstream& file){

    for(size_t i=0 ; i<vec.size() ; i++)
        file<<vec[i].times<<"          "<<vec[i].value<<endl;

    file.close();
}

void BPMhesapla(vector<dd>& rt, string patient){

    double bpm;

    bpm = (60.0 / (rt[1].times - rt[0].times) );

    if (bpm < 60.0){
        fstream bradi(patient+"_Bradikardi.txt",ios::out);
        bradi<<"Time:          "<<"  Bradikardi Value:"<<endl;
        write(rt,bradi);
    }
    else if (bpm > 100.0){
        fstream tasi(patient+"_TaÅŸikardi.txt",ios::out);
        tasi<<"Time:          "<<"  TaÅŸikardi Value:"<<endl;

        write(rt,tasi);
    }
    else{
        fstream normal(patient+"_Normal.txt",ios::out);
        normal<<"Time:          "<<"  Normal Value:"<<endl;
        write(rt,normal);
    }

}
```

```

void rHesaplama(ifstream& file1,vector<dd>& rt){

    vector<dd> f1;
    double tim, val;

    ifstream timef("time.txt",ios::in);

    while(timef>>tim){
        file1>>val;
        dd nmb(tim, val);

        f1.push_back(nmb);
    }

    for (vector<dd>::iterator it1 = f1.begin() ; it1!=f1.end()-2 ; it1++) {

        while( (*it1).value < 0.04 && it1!=f1.end()-1)
            it1++;

        if(it1==f1.end())
            break;

        vector<dd>::iterator it2 = it1+1;

        double max = 0;
        while((*it2).value > 0.04 && it2!=f1.end()-1){
            if( (*it2).value > max){
                max = (*it2).value;
                it1 = it2;
            }
            it2++;
        }

        if(it2==f1.end())
            break;

        if((*it1).value > 0.05)
            rt.push_back( (*it1) );
        it1 = it2;

    }

    if (rt.empty()) {
        cout << "R bulunamadi";
        exit(1);
    }

    file1.close();
    timef.close();
}

```

```

void merge(string name){

    ifstream bradi(name+"_Bradikardi.txt");
    ifstream tasi(name+"_TaÅŸikardi.txt");
    ifstream normal(name+"_Normal.txt");
    fstream merge(name+".txt",ios::out);

    if (!bradi || !tasi || !normal || !merge) {
        cerr << "Error opening PATIENT file!" << endl;
        exit(3);
    }

    string t,v;

    merge<<"BRADÄ°KARDÄ°\n-----\nTime:          Bradikardi Value:"<<endl;
    bradi>>t>>v>>v;
    while(bradi>>t>>v)
        merge<<t<<"                "<<v<<endl;
    merge<<"\n\n\n\n";

    merge<<"NORMAL\n-----\nTime:          Normal Value:"<<endl;
    normal>>t>>v>>v;
    while(normal>>t>>v)
        merge<<t<<"                "<<v<<endl;
    merge<<"\n\n\n\n";

    merge<<"TAÅŸÄ°KARDÄ°\n-----\nTime:          TaÅŸikardi Value:"<<endl;
    tasi>>t>>v>>v;
    while(tasi>>t>>v)
        merge<<t<<"                "<<v<<endl;
    merge<<"\n\n\n\n";
}

int main()
{
    vector<dd> rt1, rt2, rt3;

    ifstream data1("data08.txt",ios::in);
    ifstream data2("data16.txt",ios::in);
    ifstream data3("data23.txt",ios::in);

    if (!data1 || !data2 || !data3) {
        cerr << "Error opening DATA file!" << endl;
        return EXIT_FAILURE;
    }

    rHesaplama(data1,rt1);
    rHesaplama(data2,rt2);
    rHesaplama(data3,rt3);

    BPMhesapla(rt1,"Patient");
    BPMhesapla(rt2,"Patient");

```

```

BPMhesapla(rt3,"Patient");

merge("Patient");

cout<<"Operation Complated Successfully..."<<endl;

return 0;
}

```

Referans Listesi

-BİL-

- 1) "Data Structures with C++ Using STL, 2/E", William H. Ford, William R. Topp, Prentice Hall.
- 2) C++ How to Program, H.M.Deitel and P.J.Deitel, Prentice Hall.
- 3) Stroustrup, B. (2013). The C++ Programming Language (4th Edition). Addison-Wesley.
- 4) Deitel, P., & Deitel, H. (2017). C++ How to Program (10th Edition). Pearson.

-BME-

- 1) Braunwald, E., et al. (2020). Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine.
- 2) American Heart Association. "What is Tachycardia and Bradycardia?" www.heart.org.
- 3) Mayo Clinic. "Bradycardia: Slow Heart Rate Causes." www.mayoclinic.org.
- 4) European Society of Cardiology. Guidelines on Heart Rhythm Disorders.

<https://www.mathworks.com/products/matlab.html>

BİLGİSAYAR VE BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜM
ÖĞRENCİLERİ TARAFINDAN YÜRÜTÜLEN ORTAK PROJE TUTANAĞI

TOPLANTI NO : 1 / 6

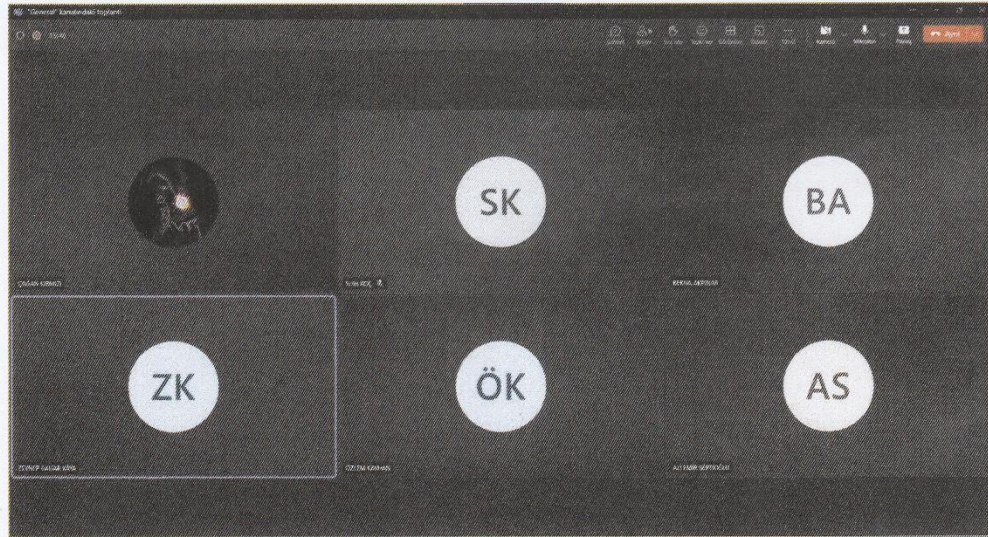
Online Toplantı Bilgileri:

5 Ekim 2024, 12:00.

Toplantı Bağlantısı : <https://baskentedutr.sharepoint.com/:v:/s/Bil265-Bme207624/EbwKombO0ddNrIyDCsaqCcB9Mng852qxefylGus-quPMQ?e=1VIGRc>

Katılımcılar – Yoklama Listesi – İsim / İmza

1. Ali Emir Septioğlu / *Ali Emir Septioğlu*
2. Berna Akpınar / *Berna Akpınar*
3. Çağan Kırmızı / *Çağan Kırmızı*
4. Özlem Kayhan / *Özlem Kayhan*
5. Selin Koç / *Selin Koç*
6. Zeynep Bahar Kaya / *Zeynep Bahar Kaya*




Yapılan bu ilk toplantıda ekip üyeleri birbirleriyle tanışmış, proje sürecini nasıl yürütmek istediklerini ve iş bölümü yaparken neleri tercih ettiklerini kararlaştırmışlardır.

Toplantı Başkanı


Zeynep Bahar Kaya / 

Proje Üyeleri

Berna Akpınar / 

Çağan Kırmızı / 

Özlem Kayhan / 

Selin Koç / 

Ali Emir Septioğlu – BME / 

2024-2025 GÜZ DÖNEMİ
BİLGİSAYAR VE BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜM
ÖĞRENCİLERİ TARAFINDAN YÜRÜTÜLEN ORTAK PROJE TUTANAĞI

15.10.2024

TOPLANTI NO : 2 / 6

YÜZ YÜZE YAPILDI : ☒

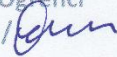
ONLİNE YAPILDI : ☐



Toplantı Gündem Başlığı : EKG sinyalleri hakkında bilgi edinildi.

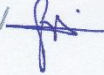
Toplantıda Alınan Kararlar: Taşikardi, bradikardi ve normal kalp atışlarının EKG sinyallerindeki farklar tartışıldı. Edinilen bilgiler doğrultusunda programın nasıl yazılacağına ve program yazarkenki görev dağılımlarına karar verildi.

Katılımcılar


Toplantıya Başkanlık Yapan Öğrenci
Özlem Kayhan / 


Proje Üyeleri

Çağan Kırmızı / 

Selin Koç / 

Zeynep Bahar Kaya / 

Berna Akpınar / 

Ali Emir Septioğlu / 

2024-2025 GÜZ DÖNEMİ
BİLGİSAYAR VE BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
ÖĞRENCİLERİ TARAFINDAN YÜRÜTÜLEN ORTAK PROJE TUTANAĞI

TOPLANTI NO : 3 / 6

YÜZ YÜZE YAPILDI : ☒

ONLİNE YAPILDI : ☐



Toplantı Gündem Başlığı: EKG Verisinin grupla paylaşılması.

Toplantıda Alınan Kararlar: Biyomedikal bölümü tarafından verilen veriler alınıp incelendi. Ekip arkadaşımız tarafından MATHLAB'da nasıl anlamlandırılacağı konuşuldu. İleriye dönük planlamalar yapıldı.

Katılımcılar

Toplantıya Başkanlık Yapan Öğrenci
Çağan Kırmızı /

Proje Üyeleri

Selin Koc / İmza

Özlem Kayhan / İmza

Zeynep Bahar Kaya / İmza

Berna Akpınar / İmza

Ali Emir Septioğlu / İmza

2024-2025 GÜZ DÖNEMİ
BİLGİSAYAR VE BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜM
ÖĞRENCİLERİ TARAFINDAN YÜRÜTÜLEN ORTAK PROJE TUTANAĞI

TOPLANTI NO : 4 / 6

YÜZ YÜZE YAPILDI : ☒

ONLİNE YAPILDI : ☐




Eğer toplantı Online Yapıldı işaretlenirse, Aşağıdaki Toplantı Bilgileri kısmı doldurulmalıdır.
Toplantı Gündem Başlığı : İşlenen Verileri İnceleme
Toplantıda Alınan Kararlar: Biyomedikal Mühendisliği bölümünden olan ekip üyesi, MATLAB ile işlediği verileri ekiple paylaştı. Sınıfımızda bu projeyi yürüten başka bir takımla bilgi alışverişi yapıldı. Programı yazmaya başlayabilmek için görev dağılımı yapıldı.


Katılımcılar


Selin Koç / 

Proje Üyeleri

Çağan Kırmızı / 

Zeynep Bahar Kaya / 

Berna Akpınar / 

Özlem Kayhan / 

Ali Emir Septioğlu / 

2024-2025 GÜZ DÖNEMİ
BİLGİSAYAR VE BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
ÖĞRENCİLERİ TARAFINDAN YÜRÜTÜLEN ORTAK PROJE TUTANAĞI

TOPLANTI NO : 5/6

YÜZ YÜZE YAPILDI : ☒

ONLİNE YAPILDI : ☐



Toplantı Gündem Başlığı : Yazılan kodların incelenmesi.

Toplantıda Alınan Kararlar: İş bölümünde yazılan kodları gözlemleyip eklenmesi ve değiştirilmesi gereken yerler konuşuldu. Eksiklikler belirlendi. Nasıl düzeltilmesi gerektiği konuşuldu.

Katılımcılar

Toplantıya Başkanlık Yapan Öğrenci

Berna Akpınar / İmza

Proje Üyeleri

Çağan Kırmızı / İmza

Selin Koç / İmza

Özlem Kayhan / İmza

Zeynep Bahar Kaya / İmza

Ali Emir Septioğlu / İmza

2024-2025 GÜZ DÖNEMİ
BİLGİSAYAR VE BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜM
ÖĞRENCİLERİ TARAFINDAN YÜRÜTÜLEN ORTAK PROJE TUTANAĞI

TOPLANTI NO : 6 / 6

YÜZ YÜZE YAPILDI : ☒

ONLİNE YAPILDI : ☐

Eğer toplantı Online Yapıldı işaretlenirse, Aşağıdaki Toplantı Bilgileri kısmı doldurulmalıdır.

Toplantı Tarihi :

Toplantı Bağlantısı :

Meeting ID:

Passcode:



Toplantı Gündem Başlığı : *Son Kontroller*

Toplantıda Alınan Kararlar: Son fikir alışverişleri ve son kontroller yapıldı. Yapılacak sunum üzerinde konuşuldu.

Katılımcılar

Toplantıya Başkanlık Yapan Öğrenci

Ali Emir Septioğlu / İmza

Proje Üyeleri

Çağan Kırmızı/ İmza

Selin Koç / İmza

Özlem Kayhan / İmza

Zeynep Bahar Kaya / İmza

Berna Akpınar/ İmza