



GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

BİL 396 - GRUP 8 (LOG-ME)

FİNAL RAPOR

PROJE ÇALIŞANLARI:

Mutlu Köktemir

Tarık Kılıç

Halil Onur Çeçen

Emre Kavak

Sema Köse

Serkan Sorman

Simge Sarıçayır

İÇİNDEKİLER

1. Log-Me	3
1.1 Proje Tanımı	3
2. Android	3
2.1 Uygulama kullanımı	3
2.2 Veri Anlamlandırma	6
3. Donanım	7
3.1 Materyaller	7
3.2 Donanım Yazılımı	7
4. Server	7
4.1 Mikro-Servis	7
4.2 Veritabanı	8
5. Server Gui	8
6. Haberleşme	12
6.1 ESP32 - Android Arası	12
6.2 ESP32 - Server Arası	12
6.3 Android - Server Arası	12
6.4 Server - ServerUI	12

1. Log-Me

1.1 Proje Tanımı

Log-Me olarak kullanıcının koluna takılabilen ve kullanıcı aktivite takibi yapan, bilgilendirici bir cihaz oluşturmaya çalıştık. Cihaz sayesinde kullanıcının anlık olarak yaptığı aktiviteleri kategoriledik (Yürüme, koşma, durma, merdiven inip çıkma). Aynı zamanda kaydederek daha sonra mobil uygulamamız veya server tarafında grafiklerle gösterilmiştir.

2. Android

2.1 Uygulama Kullanımı

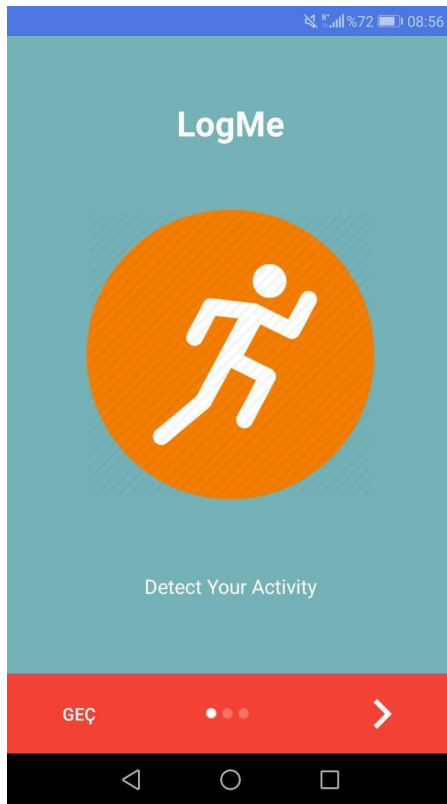


Figure 1

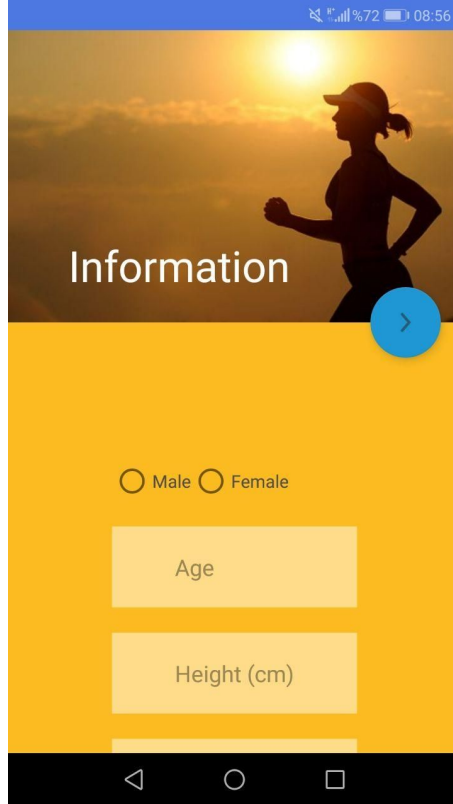


Figure 2

Figure 1 : Kullanıcı Android uygulamamızı ilk açtığında karşısına uygulamamız hakkında bilgilendirici slaytlar çıkar. Kullanıcı isterse slaytları kaydırabilir, isterse de geç diyerek direk ana ekrana ulaşır.

Figure 2 : Kullanıcı uygulamayı ilk kez kullandığında, karşısına information isteyen bir sayfa çıkar. Çıkan sayfada kullanıcıdan Gender, Age, Height, Weight bilgilerini alıyoruz ve continue diyerek kullanıcı diğer sayfaya geçiş yapmaktadır.

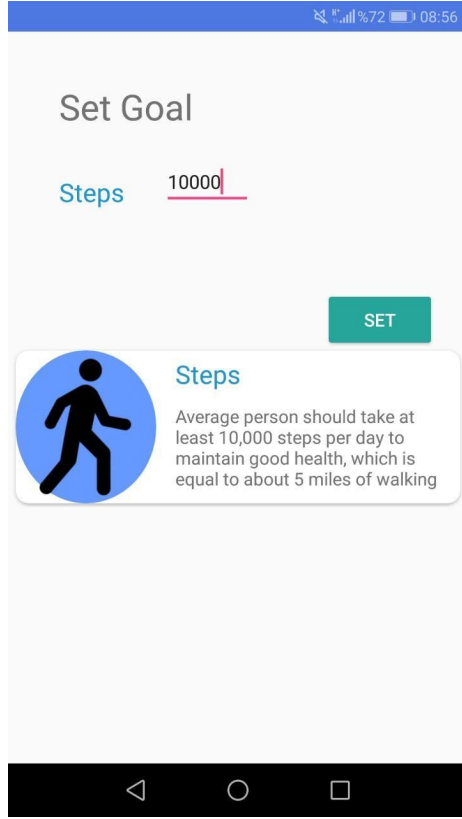


Figure 3

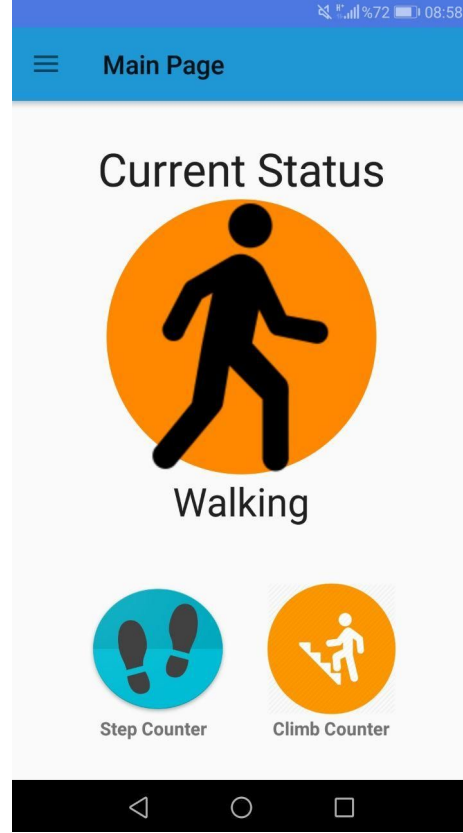


Figure 4

Figure 3 : Kullanıcıdan adım hedefi alınır. Bu hedefe göre kullanıcı günlük hedefine ulaşmasına kalan adım sayısını ve ilerleyişini **Figure 7** ve **Figure 8** de bulunan sayfalarda görebilir.

Figure 4 : Daha önce İvme sensöründen alınan veriler ile her aktivite için belirli koşullar belirlenir. Sensörden gelen üç boyuttaki ivme verilerinden, bu koşullar kullanılarak anlamlı bir aktivite sonucu üretilir. Böylece bu sayfa üzerinden kullanıcının yaptığı yürüme,oturma,durma,koşma,basamak inme ve çıkma gibi aktiviteler belirlenebilir. Aynı zamanda kullanıcı bu sayfadan adım ve basamak sayacına erişebilir

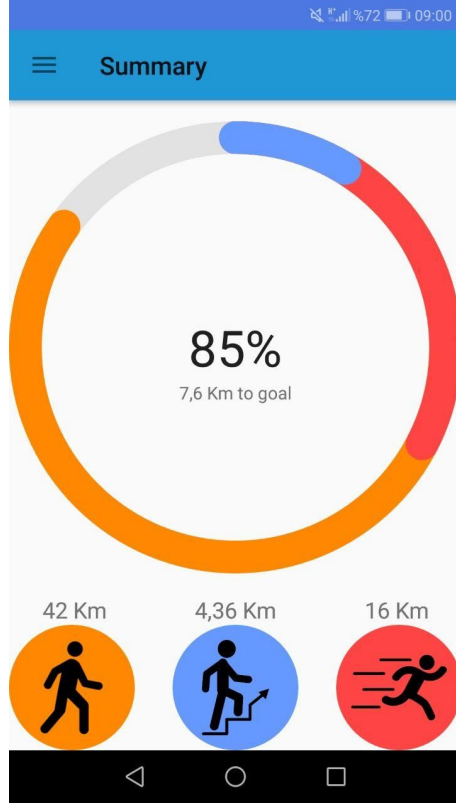


Figure 5

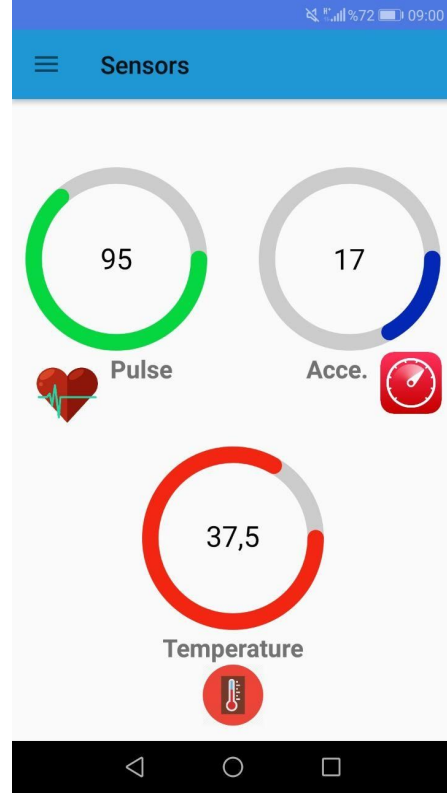


Figure 6

Figure 5 : Kullanıcının bir hafta boyunca yaptığı aktivitelerin oransal olarak dağılımını günlük olarak gösterilir.

Figure 6 : Bluetooth ile cihazdaki nabız, ivme ve sıcaklık sensörlerinden alınan veriler bu sayfada anlık olarak kullanıcıya gösterilir.

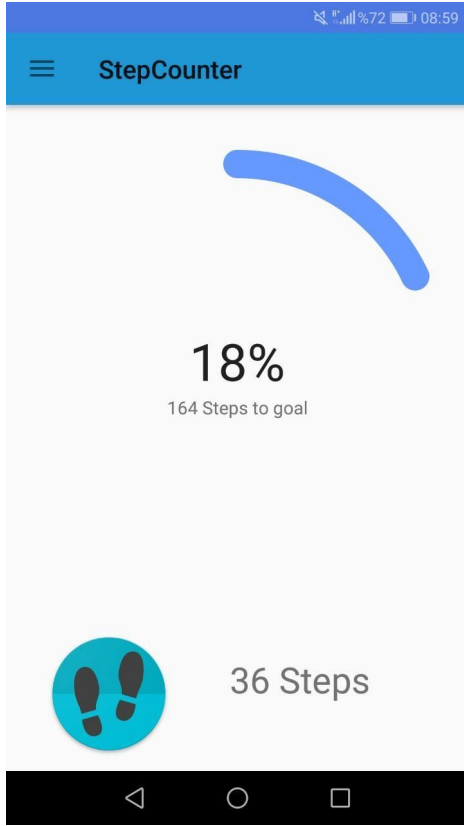


Figure 7

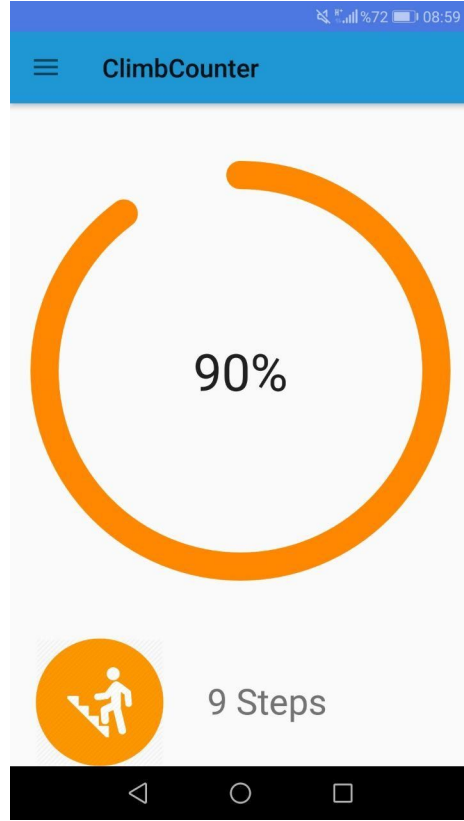


Figure 8

Figure 7 : Kullanıcının günlük adım hedefinde ki ilerleyişini anlık olarak görebileceği ekrandır. Adım sayılırken kullanıcının yürümesi sırasında ivme sensöründen alınan verilerden y eksenindeki değişim oranı kullanılır.

Figure 8 : Bu ekranda, kullanıcı günlük çıktığı merdiven sayısını görebilir. Adım sayısı normal adım sayma ile aynı şekilde elde edilir.

2.2 Veri Anlamlandırma

Karttan gelen ham dataları (x, y, z yönünde ivme, barometre değer ve sıcaklık) parse edip ivme ve barometre değerleri ile aktivite tahmin edilmeye çalışıldı. Bu verileri en başta toplanıp etiketleyip incelendi. Çizgi grafiği ile nasıl ayırt edilebileceğine bakıldı ve en çok etki eden parametreler ile formülize edip aktiviteler formüle edildi. İlk aktivite belirlendiğinde bunu ekrana göstermeyip ikinci gelen aktivite de aynı ise o zaman ekranda gösterilmektedir. Yürüme durumunda veya merdiven inme çıkma da ise adım sayma işlemi başarılı bir şekilde yapılmaktadır.

3. Donanım

3.1 Materyaller

İlk raporumuzda kullanacağımızı belirttiğimiz bazı donanımlarda değişiklik yapıldı.

- Lilypad yerine Esp32s kullanıldı.
- Merdiven inme ve çıkma için BMP180(barometre) sensörü kullanıldı.
- Yürüme, koşma, durma aktivitelerini saptamak için ADX345 ivme sensörünü kullanıldı.
- 3.7V Li-Po bataryayı USB voltaj yükselticiye bağlayarak 5V ile kart beslendi.
- Pulse Sensor kullanarak nabız hesabı yapıldı.
- Bluetooth ve Wi-Fi için kartın içinde gömülü olarak bulunan modüller kullanılmıştır

3.2 Donanım Yazılımı :

ESP32 kartını Arduino IDE kullanarak kodlandı. İvme sensöründen x, y, z ekseninde ki ivmeyi, BMP180(barometre) kullanarak yüksekliği ve yine aynı sensörün için bulunan sıcaklık verilerini bluetooth ile Android uygulamasına gönderildi. Uygulamada kullanıcı Wi-Fi ağının ismini ve şifresini, server ip'sini girmelidir. Kart uygulama ile bağlantı koptuğu zaman gönderdiği ssid ve şifre ile o Wi-Fi ağına bağlanıyor, ardından verdiği server ip'sine topladığımız verilerini topluca gönderiliyor. Tekrar bluetooth ile bağlandığında, kart Wi-Fi ağından kopup telefona bağlanıyor ve verileri telefona gönderiyor.

Tasarladığımız bileklik 4x5x10 cm boyutlarında bir kutu tasarlandı. Nabız sensörünü bilekliğin dışına yerleştirildi. Kullanıcı istediği zaman parmağının ucunu koyup 15-20 saniye bekledikten sonra BPM değerini uygulamadan görebilir.

4. Server

4.1 Micro-Service

Micro-Service'lerin genel amacı her bir modülün birbirinden bağımsız olması ve tekil bir işlem gerçekleştirmesidir. Projemizde multi-thread özelliği sağlayan bir server oluşturmak için C++ Rest SDK kütüphanesini temel alan bir micro-service kullanıldı.

Controllerda, servisin HTTP Request'leri dinlemenin etkinleştirilmesi için http_listener sınıfı kullanıldı. http_listener sınıfı isteğin doğrulamasını yapar ve işlemlere devam etmek üzere controller'a aktarır, bu sayede bu istek için ayrı bir yerde işlemler devam ederken server başka bir isteği kabul etmek için hazır bulunur.

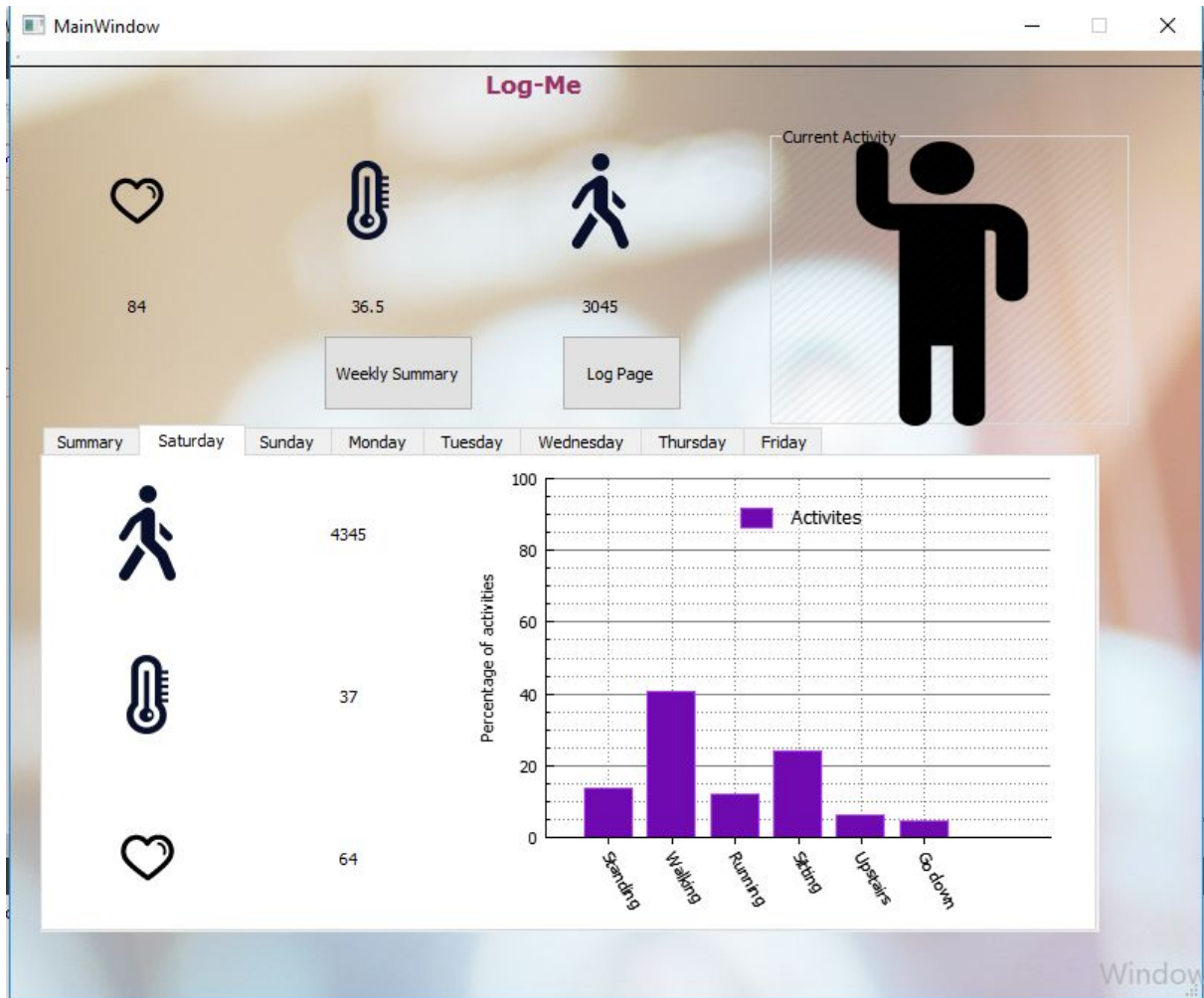
Haberleşme için gerekli olan get ve post endpointleri oluşturuldu. Server'ın yönettiği database'e kaydetme ve database'den okuma işlemlerinin tümü için bu endpointler kullanıldı.

4.2 Veritabanı

Data depolanabilmesi için database olarak mysql server kullanıldı. Veritabanında 1 haftalık veriler, ham datalar ve bunlar gibi gerekli tüm bilgiler tutuldu. Mysql ile server'ın haberleşebilmesi için Mysql Connector/C++ kullanıldı. Bu sayede veritabanından veri çekilmesi ve endpointte yayınlanması, bir endpoint üzerinden gönderilen verilerin ilgili tabloya işlenmesi gibi olaylar kolaylıkla gerçekleştirilebildi.

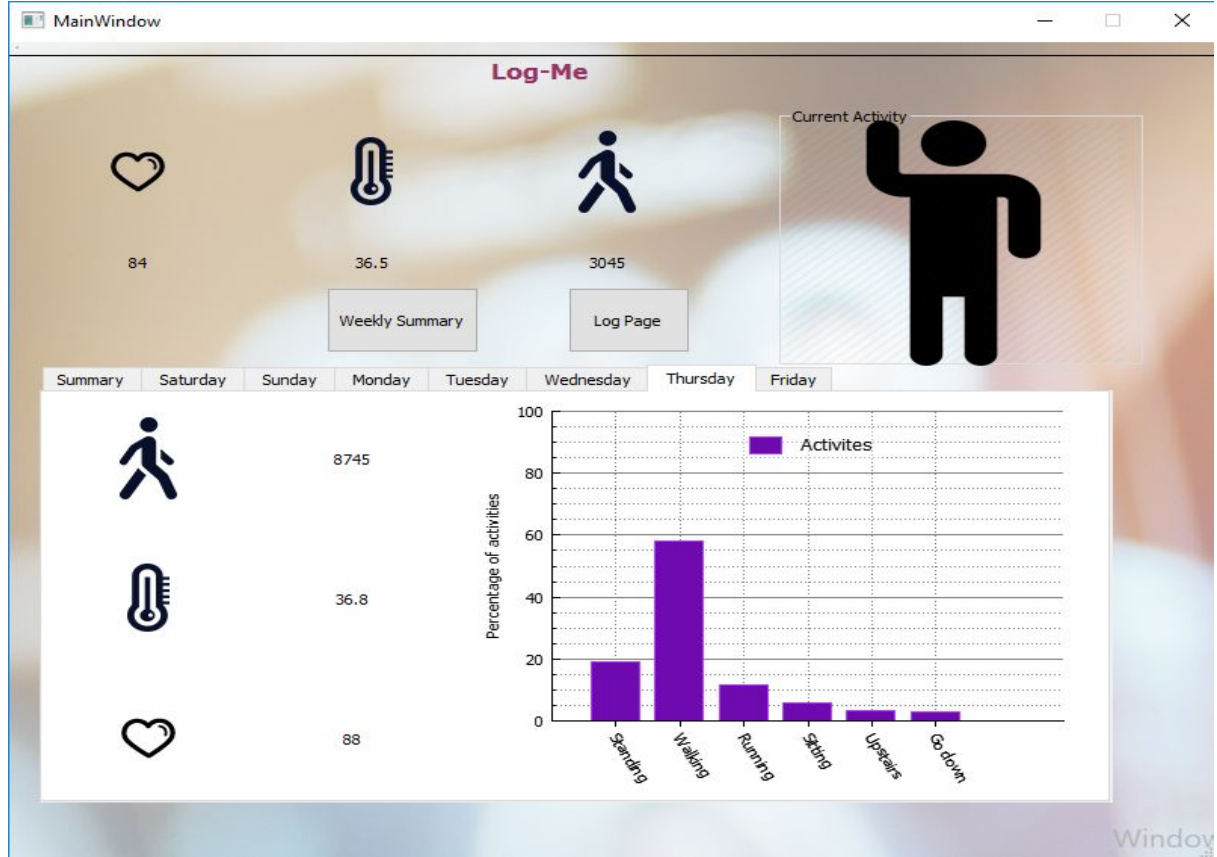
5. Server Gui

Server arayüzünde serverden servisler aracılığıyla alınan son 7 günlük aktivite özeti grafik ile gösterilir. Her gün için aktivitelerin yüzdesi hesaplanıp birbirlerine oranları yüzde ile sütun grafiğinde gözükür. Geçmişe yönelik veri gösteriminde kullanıcının nabız bilgisinin ve vücut sıcaklığının günlük ortalaması listelenir. Yine o güne ait adım sayısı da gösterilir. Bunun yanı sıra anlık olarak aktivite bilgisi, sıcaklık, nabız ve adım sayısı da gösterilir.

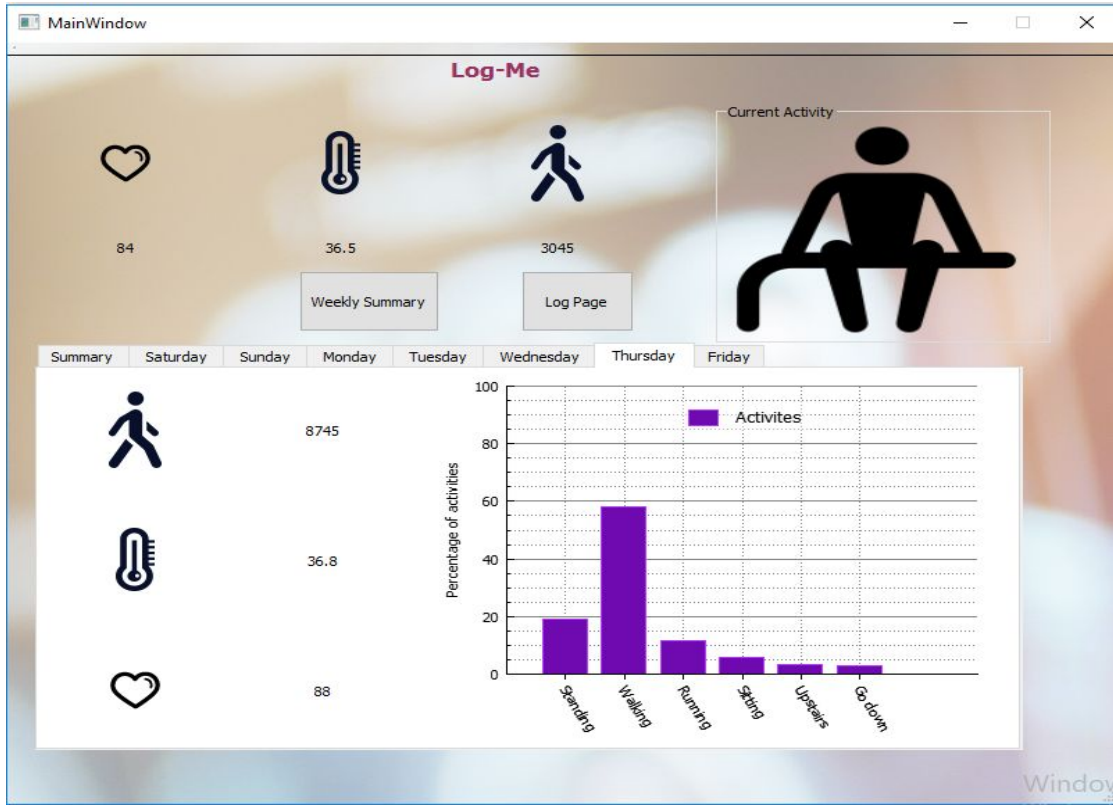


Yukarıdaki ekranda üst tarafta anlık veri değişimi gözükmektedir. Sağ tarafta ise serverdan alınan anlık aktivite değişimi bilgisine göre resim anlık olarak değişmektedir.

Alt tarafta bulunan panelde ise haftalık özet bilgisine ulaşılır. Sütun grafiğinde seçilen güne göre aktivitenin yüzdesi sütun grafiğinde gözükmektedir. Panelin sol tarafında ise o güne ait serverdan alınan ortalama sıcaklık ve nabız bilgisi gösterilmektedir. Yine o güne ait adım bilgisi de gözükmektedir.

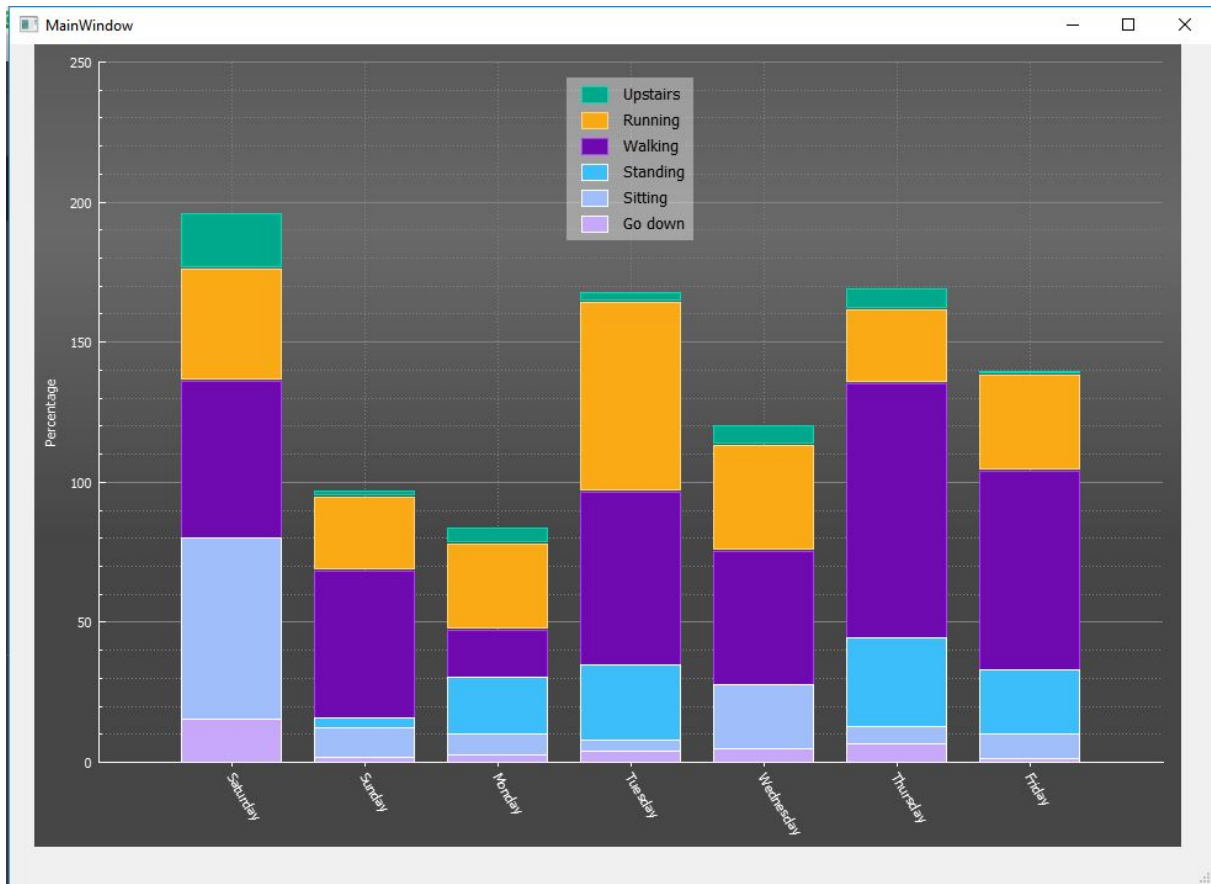


Yukarıdaki resimde perşembe gününe ait verilerin bir önceki resimdeki verilere göre farklılık gösterdiği sütun grafiği ile açıkça anlaşılmaktadır.

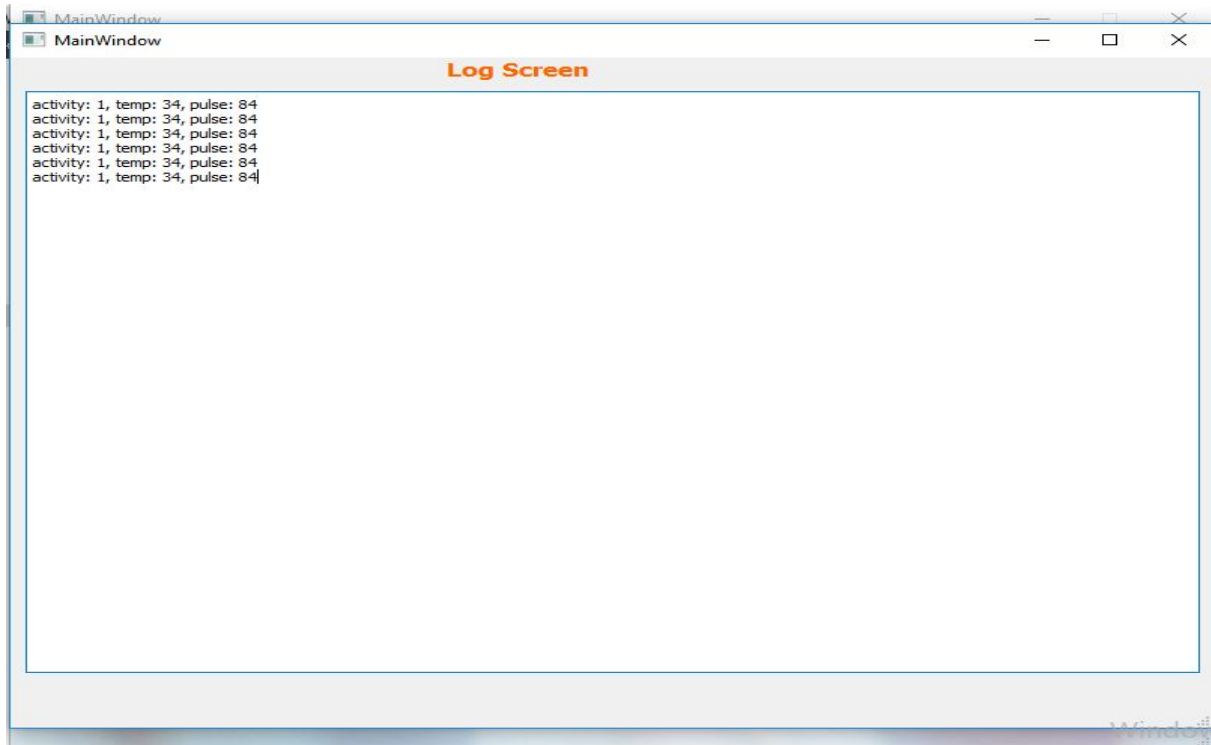


Yukarıdaki resimde ise aktivitenin değiştiğini sağ üstteki current activity çerçevesinden anlık olarak anlayabiliyoruz.

Bu sayfada bulunan “Weekly Summary” butonuna tıklayarak açılan sayfada haftalık aktivite oranları gün gün sütun grafiği ile gösterilmiştir. “Log Page” butonu ile açılan sayfada da serverdan anlık gelen loglar sıralanmaktadır.



Grafikte bulunan her renk bir aktiviteyi belirtmektedir.



6. Haberleşme

6.1 ESP32 - Android arası

Esp32, telefondan eşlenip, uygulama tarafından bağlandığında SerialBluetooth ile veriler uygulamaya saniyede 20 örnek gönderilir.

6.2 ESP32 - Server arası

Eğer Esp32 bluetooth ile uygulamaya bağlanamaz ise verilen Wi-Fi adresine bağlanıp, saniyede 20 örneği oluşturulan endpointe JSON formatında atar

6.3 Android – Server Arası

Android gelen verileri anlamlandırıp, bu anlamlandırdığı verileri(aktiviteleri) Servera JSON formatında gönderir.

6.4 Server – ServerUI

Hem karttan hem Android'den gelen veriler ile doldurulmuş server, bu verileri Server UI'a endpoint oluşturarak zaman bilgisi ile gönderir.