



Son Rapor

Parmak İzi Yoklama Projesi

131180002 Burçin AKÇA

BM496 BİLGİSAYAR PROJESİ II

Ocak 2018

İçindekiler

1.	Projenin Gerçekleştirilmesi	3
1.1.	Proje Özeti	3
1.2.	Proje Hedefi	3
1.3.	Projede Mevcut Aşama	5
1.3.1.	Tasarım Kararları	8
1.3.1.1.	Veritabanı Tasarımı	8
1.3.1.2.	Yazılım Modüller	9
1.3.1.3.	İstisnai Durumların İdaresi	10
1.3.2.1.	Test Edilen Özellikler	11
1.3.2.2.	Test Sonuçları	11
1.3.2.3.	Teste Yönelik Belirtilmemiş Değişiklikler	11
2.	Durum Değerlendirmesi	12
2.1.	Test Durumları	12
2.1.1.	Parmak izi Sensör Bağlantısı	12
2.1.1.1.	Amaç	12
2.1.1.2.	Girişler	12
2.1.1.3.	Beklenen Sonuçlar&Geçme/Kalma Kriterleri	13
2.1.1.4.	Test Prosedürleri	14
2.1.2.	LCD Ekran Bağlantısı	14
2.1.2.1.	Amaç	14
2.1.2.2.	Girişler	14
2.1.2.3.	Beklenen Sonuçlar&Geçme/Kalma Kriterleri	15
2.1.2.4.	Test Prosedürleri	15
2.1.3.	HC-06 Bluetooth Modülü Bağlantısı	15
2.1.3.1.	Amaç	15
2.1.3.2.	Girişler	16
2.1.3.3.	Beklenen Sonuçlar&Geçme/Kalma Kriterleri	16
2.1.3.4.	Test Prosedürleri	16
2.1.4.	Parmak izi Kaydetme	17
		1

2.1.4.1. Amaç	17
2.1.4.2. Girişler	17
2.1.4.3. Beklenen Sonuçlar&Geçme/Kalma Kriterleri	17
2.1.4.4. Test Prosedürleri	17
2.1.5. Parmak izi Silme ve Şablonunu Gösterme	17
2.1.5.1. Amaç	17
2.1.5.2. Girişler	17
2.1.5.3. Beklenen Sonuçlar&Geçme/Kalma Kriterleri	18
2.1.5.4. Test Prosedürleri	18
2.1.6.Parmak izi Okuma	18
2.1.6.1. Amaç	18
2.1.6.2. Girişler	18
2.1.6.3. Beklenen Sonuçlar&Geçme/Kalma Kriterleri	18
2.1.6.4. Test Prosedürleri	18
2.1.7. Parmak izi Veritabanının Silinmesi	19
2.1.7.1. Amaç	19
2.1.7.2. Girişler	19
2.1.7.3. Beklenen Sonuçlar&Geçme/Kalma Kriterleri	19
2.1.7.4. Test Prosedürleri	19
2.2. Gereksinim Değişiklikleri	19
2.3. Projenin Gerçekleştirilmesi	19
2.4. Projenin Sonuçlandırılması	28
3. Projenin Katkıları	29
3.1. Ekip Üyelerine Katkıları	29
3.2. Bölüme Katkıları	29
3.3. Ülkemize Katkıları	30
4. Projeye Yönelik Gelecek Çalışmaları	30
5.Referanslar	32

1. Projenin Gerçekleştirilmesi

1.1. Proje Özeti

Günümüzde görüntü işleme uygulamaları insan karakteristiğinin ayırt edici fiziksel ve davranışsal özelliklerini ayırt etmek için yaygın şekilde kullanılmaktadır. Bu popüler işlerin en çok kullanılan uygulamaları parmak izi ve iris tanımadır. Bu bilgileri tanımak ve eşleştirmek için çok sayıda farklı algoritma ve yaklaşım geliştirilmektedir. Yakın gelecekte parmak izimiz yada gözümüzün irisi kimlik kartlarımız yerine kullanılacaktır. Bu tez çalışmasında; parmak izi modülleri kullanılarak bir kontrol sistemi tasarlanmıştır.

Tasarlanan yapı temel olarak bir mikro denetleyicili kontrol devresi, bir parmak izi modülü ve bir LCD ara yüzden oluşmaktadır. Kontrol devresi ve LCD arayüz bu tez çalışmasında tasarlanıp gerçekleştirilmiştir.

Parmak izi ile yoklama sistemi, özel okul ve kamu eğitim kurum, kuruluşlarındaki öğrencileri parmak izleri ile tanımaya ve onların öğrenci numarası ve parmak izleri bilgilerini tutmaya yönelik bir biyometrik uygulama projesidir.

Bu proje ile amaçlanan gelişen teknolojiyi eğitim alanında yararlı hale getirerek zamandan tasarruf sağlamaktır.

1.2. Proje Hedefi

Günümüzde biyometrik sistemler çok önemli bir duruma gelmiştir. Biyometrik, kendine özgü fiziksel veya biyolojik niteliklerine dayalı olarak insanların kimliğini tespit etmek için dijital teknolojiden faydalanma bilimidir. Bir güvenlik sisteminin birkaç tuş darbesi yerine fiziksel tabanlı hale getirilerek, sahtekarlık ve dolandırıcılık ihtimalleri büyük ölçüde azaltılmaktadır. Günümüzde bir insanın kimliğini kesin olarak tespit eden bu yöntem, hızla kabul gören ve teknik uzmanlar için kariyer fırsatları yaratan bir endüstri haline gelmiştir. Basit bir şekilde belirtmek gerekirse biyometrik teknoloji, biyoloji yardımıyla bir insanın kimliğini tespit etme yeteneğidir. Biyometriğin birçok türü vardır, ancak bunlardan en yaygın olanları parmak izi, ses, yüz, retina ve iris taramasıdır. Örneğin başparmak izini taramak ve sonra da bu izi kesin eşini bulmak için depolanmış parmak izleri veri bankasıyla karşılaştırmak için bilgisayar

donanım ve yazılım programları geliştirilmiştir. Ya da algoritmalar kullanılarak bir ses, ses örnekleri bankası ile karşılaştırılabilir. Yüz tanıma ise gözler arasındaki mesafe gibi belli karakteristik özelliklerin ölçümüdür. Retina taramada bir insanın gözündeki damarların şeklini inceleyen bilgisayar kamerası bulunmaktadır

Günümüz eğitim alanında halen teknoloji ile doğru orantılı olarak yenilikler uygulanamamaktadır ve bu durum eğitimci ve öğrencilerin en fazla ihtiyaç duyduğu zamanı doğru kullanamamasına neden olmaktadır. Tüm eğitim kurumlarında her bir sınıf ve yüksek okul gibi kurumlarda ise her bir ders için yoklama alınmaktadır. Kurumlarda bu yoklama alma işlemi ile öğretmenin hem öğrencinin ders takibini yaparken hem de bunun sonucunda başarının artırılması için fayda sağlaması adına işinde önemli bir eylem olmaktadır. Ancak sadece üniversitedeki bir ders için ortalama 90 kişilik bir sınıf olduğunu varsayıp her bir öğrencinin yoklamasının 10 saniye sürdüğünü düşünürsek bu işlem bir derste yaklaşık 15 dakika bir dönemde ise 270 dakika yani 4,5 saat sürmektedir. Buna göre bir öğrenci için ortalama altı ders olduğunu düşünürsek sadece bir dönemde 27 saat zaman kaybı yaşanmaktadır. 2016-2017 MEB istatistiklerine göre yaklaşık 17 milyon öğrenci olduğunu da düşünürsek çok büyük bir zaman kaybı olmaktadır. Sonuç olarak bu probleme çözüm getirme adına projemizle, eğitim kurumlarına giren öğrencilerin giriş çıkışlarının takibi parmak izi tanıma sistemi ile yapılacaktır. Bu sayede hem eğitim kurumlarının güvenliği hem de öğrencilerin başarısı bütünlüğü ve kullanılabilirliği sağlanacaktır. Bu sistem özellikle maliyeti yüksek olduğu için özel sektörde bulunan eğitim kurumlarında kullanılmak üzere piyasaya sunulacaktır.

Bu projenin sistemi sadece okul sistemlerinde değil personel tanıma sistemlerine de kolaylıkla uyarlanabilir olduğu için çok daha kapsamlı bir işlevi olduğundan daha fazla kişiye hitap edebilmektedir. Bu sistemler giriş çıkış kayıtları da eklenerek özel firma ve şirketlerde de kullanılabilir.

Ayrıca bu projenin pilot olarak denendiği eğitim kurumlarında başarı ve devamlılık durumunun bağlantısı incelenerek daha kaliteli eğitim olanakları sağlanıp öğrencilerin bu konuda teşviki sağlanmaktadır. Bu sayede öğrencilerin başarısını arttırmaya yönelik bir adım atılmış olmaktadır.

1.3. Projede Mevcut Aşama

Parmak izi kullanan sistemlerin avantajı kullanıcıya özel tanımlanacak bir karta ya da özel bir aparata ihtiyaç duyulmamasıdır. Bu sayede verilen kartın ya da aparatın bozulma çalınma ya da kopyalanma ihtimali çok büyük oranda azaltılmış olur. Bu sistemlerin çalışması birkaç aşamadan oluşur.

- Parmak izini okuma ve sayısal bir formata çevirme
- Okunan parmak izinden kullanılan algoritma sayesinde tekil bir bilgi üretme
- Bu bilginin saklanması
- Bu bilgilerin karşılaştırılması
- Bu sistemlerin kontrolü

Parmak izini okuma ve sayısal formata çevirme için sendörlerden yararlanılmaktadır. Genel olarak kullanılan sensörlerin çalışma prensipleri optik, ultrasonik ve kapasitif olarak değişir. Bu sensörlerin çalışma prensiplerinden ve özelliklerinden kısaca bahsedersek:

Optik Parmak izi Okuma: Görünür bir ışık yardımıyla parmak izinin sayısal fotoğrafını çekerek parmak izi bilgisini elde eden sensörlerdir. Sensorün cam kaplı ekranına parmak yerleştirilip yollanan görünür ışığın yansıması ile iç taraftaki sensörler aracılığı ile parmak izi görüntüsü sayısala çevrilir. Kirli bir parmak izi ya da sensorün yüzeyindeki lekeler parmak izi bilgisinin yanlış alınmasına yol açabilir. Yüzeylerin okunan parmak izi bilgisine etkisinin yüksek olması bu tür sensörlerin en büyük dezavantajıdır. Fakat kapasitif sensörler gibi elektrostatik boşalmalardan kaynaklanacak arızalara maruz kalmaz.

Ultrasonik Parmak izi Okuma: Medikal ultrason tekniklerini kullanarak parmak izi bilgisinin sayısal bir görüntüye dönüştürülmesini sağlayan bu okuma yöntemi optik sensörler gibi yüzeysel değil yüksek ses dalgaları yardımıyla cildin epidermal tabakasına nüfuz ederek 4 okumayı yapar. Yollanan ve alınan dalgaların ölçülmesi ile görüntüyü oluşturur. Bu sayede parmak izinin kirli olması okuma kalitesini minimum oranda etkiler.

Kapasitif Parmak izi Okuma: Kapasitif sensörler, parmak izi biçiminin kapasitesinden yararlanarak görüntüyü bulurlar. Bu sensörler içinde iki sıra sensör dizisi iki paralel tabaka gibi davranır, parmak da bulunan dermal alan iletken, epidermal alan ise yalıtkan alanlar gibi

davranır ve dokunma sırasındaki oluşan kapasite değerlerine bağlı olarak parmak izinin sayısal görüntüsü elde edilir. Aktif ve kapasitif olmak üzere iki farklı kapasitif okuma yöntemi mevcuttur. Pasif yöntemde dermal alanda ölçüm yapar ve bu alandaki boşluklar sayesinde oluşan kapasite değişimlerinden yararlanır. Aktif kapasite yöntemi ise parmak yüzeyine ufak gerilimler vererek parmak içindeki aralıklara elektrik verilerek oluşturulan elektrik alanlar ölçülerek boşluklar hesaplanır. Bu yöntemde ortamların dielektrik sabitlerinden yararlanıldığı için ultrasonik sensörlerdeki gibi temas yüzeylerinin kirli olmasından etkilenmez. Parmak izi sensörler kullanılarak sayısal bir görüntü bilgisine çevrildikten sonra bu görüntü bilgisi çeşitli görüntü işleme teknikleri kullanarak üzerinden gürültüler, fiziksel olarak gelen bozucu etkiler ayrıştırılarak sadece o parmak izi sahibine özel bilgi elde edilir. Çeşitli algoritmalarından geçirilerek görüntünün özellikleri çıkarılır. Yeni okutulan bir parmak izinin kime ait olduğunun anlaşılması işlemine eşleştirme(matching) adı verilir. Bu işlem okutulan parmak izi ile var olan parmak izlerinin karşılaştırılıp eşleşip eşleşmediğinin bulunmasıdır. Eşleştirme için görüntülerin temel özelliklerinin ayrıştırılması ve karşılaştırılması için birçok doğrusal algoritmalar(iki boyutlu filtreler) kullanıldığı gibi adaptif yöntemler , yapay sinir ağları yada bulanık mantık ile de bu işlem yapılabilir. Okunan ve temel özellikleri çıkarılan parmak izi bilgisinin saklanması için gömülü modüller içindeki bellek alanları kullanılabildiği gibi kullanılacak kontrol birimleri üzerlerinde yada bilgisayarlarda herhangi bir text dosyasında yada gelişkin bir veritabanı programında bu bilgiler tutulabilir. Karşılaştırma işleminin yapılacağı yerin kayıt yerini belirlemede etkisi vardır. Eğer bilgisayara doğrudan parmak izi bilgisi verilip parmak izi özelliklerini çıkarma ve karşılaştırma işlemi bilgisayarda yapılıyorsa kayıt işlemi bilgisayarda bir text dosyada ya da bir veritabanında tutulmalıdır. Eğer gömülü bir sistemde bu işlemler yapılıyorsa bu sistem içinde kayıtların tutulması hız açısından önemlidir.

Bu tez çalışmasında üzerinde optik sensör olan, parmak izi özelliklerinin çıkarılması ve karşılaştırılması işlemini üzerinde yapan ve 270 kullanıcıya kadar destekleyen bir parmak izi modülü kullanılmıştır. Bu modülü asenkron seri arayüz ile kontrol eden tüm yapılacak işleri kullanıcıdan gelen komutlar ile kontrol eden bir kontrol kartı ve kullanıcıyı bilgilendirmek, 5 parametre yüklemek ve işlemleri kullanıcıya kontrol ettirmek için seriport ve LCD ekran kullanılmıştır.

Projede mevcut aşama olarak donanımsal tüm bağlantılar gerçekleştirilmiştir. Projenin başında aşama olarak belirlenen Arduinio UNO- parmak izi sensör, Arduinio UNO- Nokia 5510 LCD

ekran ve Arduinio UNO- HC-06 Bluetooth modülü bağlantısı breadboard (devre tahtası) üzerinde gerçekleştirilmiştir. Ayrıca kodlamanın ilk aşaması olan parmak izi kayıt işlemi de gerçekleştirilmiştir.

Projede kullanılan parmak izi sensör Arduinio UNO ya uyumlu olmadığı için öncelikle parmak izi sensör Arduinio UNO ya uyumlu hale getirilmiştir. parmak izi sensörün iki çıkışı iptal edilmiştir. Ve parmak izi sensör erkek jumper kablolarıyla bağlanıp kullanılmaya hazır hale gelmiştir.

Projede HC-06 Bluetooth modülü ile Arduinio UNO bağlantısı yaparken HC-06 Bluetooth modülerin bazıları 5V haberleşmeyi desteklerken bu projede kullandığımız modül 3.3V da haberleşmeyi sağlamaktadır. Arduino UNO çıkışı 5V verdiği için bu gerilim modüle fazla olmaktadır ve bu da modülü bozabilmektedir. Bunun için bir gerilim bölücü yaparak gerilim fazlalığı önlenmiştir. Bu gerilim bölücü için üç tane 1ohmluk direnç kullanılmıştır. Ayrıca Arduino UNO GND çıkışını erkek jumper kabloları ile ikiye bölerek gerilim bölücüde kullanılmıştır.

Projede Nokia 5510 LCD ekran bağlantısında ise başta bağlantıda arka ışık çalışmamıştır. Bunun düzeltilmesi için Arduinio UNO 3.3V çıkışını LCD ekranın Vcc ve HL girişleri ile bağlayarak ve jumper kablosunu ikiye bölerek sağlanmıştır. Bunun sonucunda arka ışıklandırma da çalışmıştır.

Projede tüm donanımsal bağlantı aşamalarında doğru bağlantı sağlanması için kodlama kısmında kullanılan kütüphanelerdeki örnek projeler ile denemeler yapıp tüm bağlantılar kontrol edilerek küçük prototipler ile aşama aşama proje gerçekleştirilmiştir.

Projenin kodlama kısmı kaydetme, silme, parmak izi şablonu gösterme, parmak izi okuma ve tüm parmak izi veritabanını silme kısımlarından oluşmaktadır.

Tüm bu kodlama kısmında öncelikli olarak parmak izi sensör bağlantısı kontrol edildi. Parmak izi sensör bulunduğundan sonra kaydetme kısmında öğrenci numarasını id olarak alıp parmak izini bu id numarası ile sisteme kaydedildi. Kaydetme kısmında bu işlem için iki defa parmak izi örneği istenmesinin sebebi parmak izinin kaydı doğru bir şekilde yapılması sağlanmaktadır.

Parmak izi silme kısmında ise öğrenci numarasını girerek parmak izinin silinmesi sağlanmaktadır.

Parmak izi şablon gösterme kısmında ise sisteme kayıtlı bütün parmak izi modellerinin 256 byte'lık şablon halinde seriport ekranında öğrenci numarası ile yazılmaktadır.

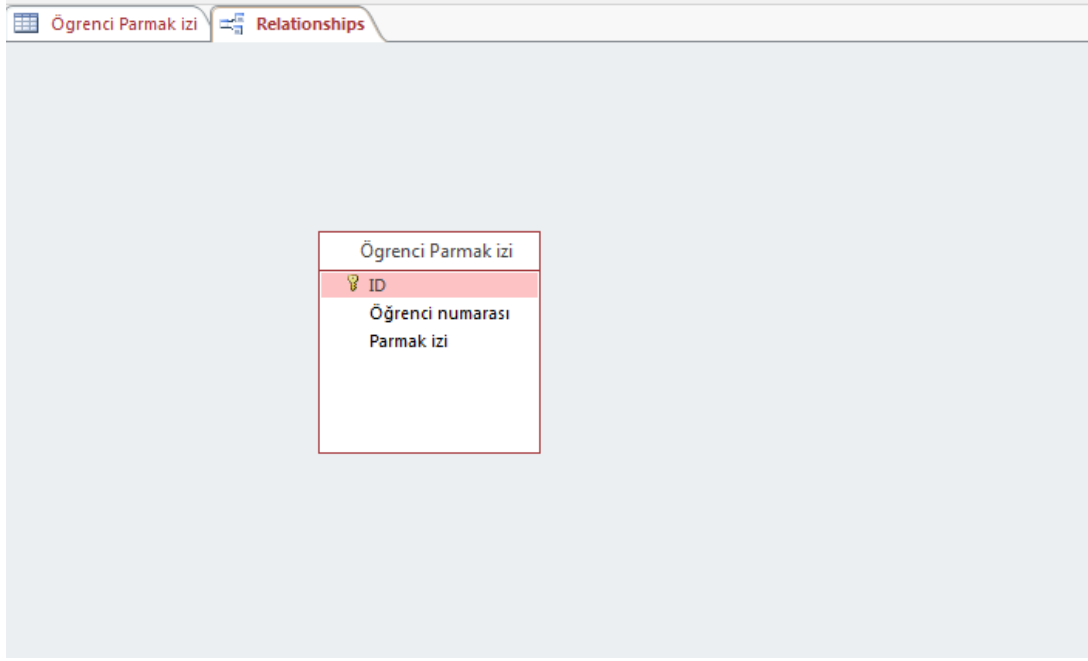
Parmak izi okuma kısmında ise parmak izi parmak izi sensörü ile alınır eğer sistemde kayırlı ise parmak izi eşleşip bu parmak izine sahip öğrenci derse katılmış olmaktadır. Eğer parmak izi sistemdeki parmak izlerinden herhangi biri ile eşleşmemiş ise parmak izi eşleşmedi yazısı ile cevap verilmektedir.

Parmak izi veritabanı silme kısmında ise parmak izi veritabanını silmek için yetkili kişiden "Y" tuşuna basmaları istenmektedir. Eğer onay alınırsa tüm veritabanı silinmektedir.

1.3.1. Tasarım Kararları

1.3.1.1. Veritabanı Tasarımı

Bu yapının amacı Parmak İzi ile Yoklama Sisteminde yer alacak öğrenci bilgilerinin saklanmasını sağlamak ve gerektiğinde yetkili aracılığıyla erişebilir olmasını sağlamaktır. Oluşturduğumuz bu sistem Arduino UNO R3 belleğine kaydedilmektedir. Arduino UNO R3 belleği 32 kb ile sınırlı hafızaya sahip olduğu için bu programın kendisi ile birlikte 270 öğrenciye kadar kayıt imkanı sağlamaktadır. Programda yapılacak değişiklikler sonucu bu miktar değişebilmektedir. Bu sayının tam olarak netleşebilmesi için projenin tamamen bitmesi gerekmektedir. Daha fazla öğrenci kaydı için Arduino'nun daha üst modelleri kullanılabilir. Veritabanında öğrenci parmak izi ve öğrenci numarası tutulmaktadır. Bu bilgilerin açıklanması için MS Access'de tablo oluşturulmuştur. Tasarım için MS Access 2016 kullanılmıştır. SRS dokümanındaki gereksinimler göz önünde bulundurularak Access de bulunan veritabanı diyagramı aşağıda gösterilmiştir.

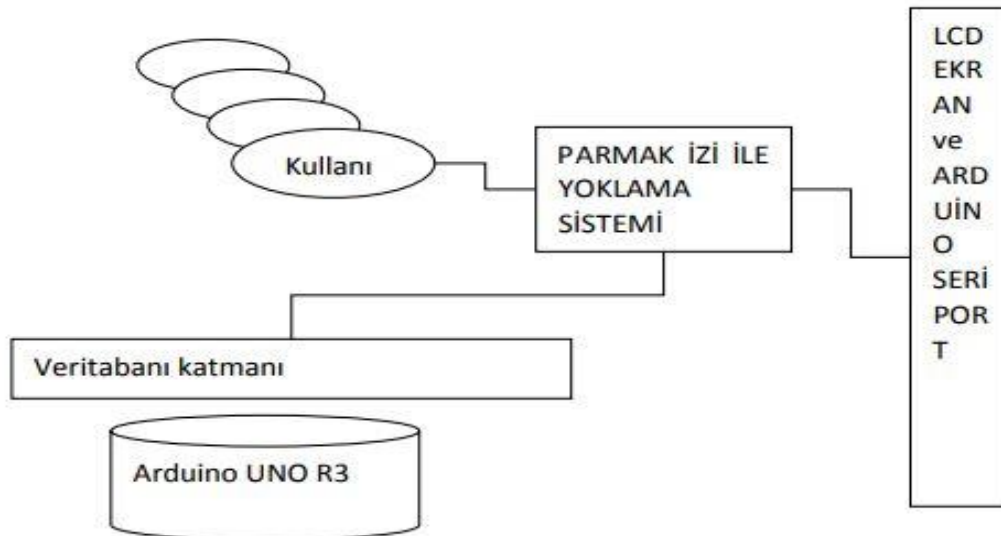


Şekil 4.1. Veritabanı İlişki Diyagramı

1.3.1.2. Yazılım Modüller

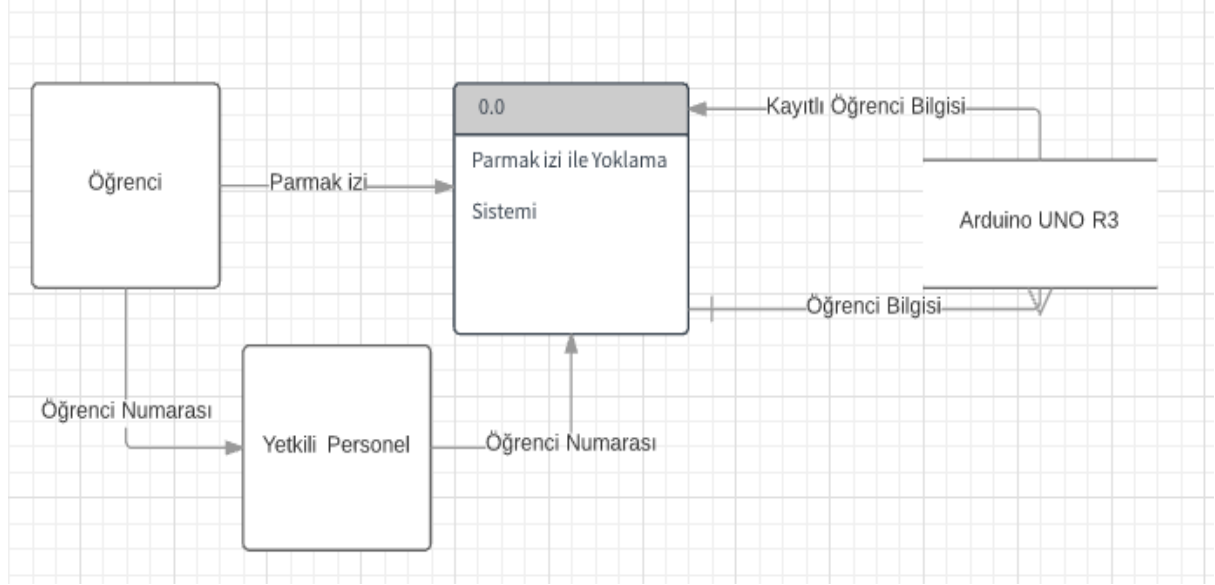
1.3.1.2.1.Mimari Tasarım

ŞEKİL 4.9. UYGULAMANIN MİMARİ TASARIMI



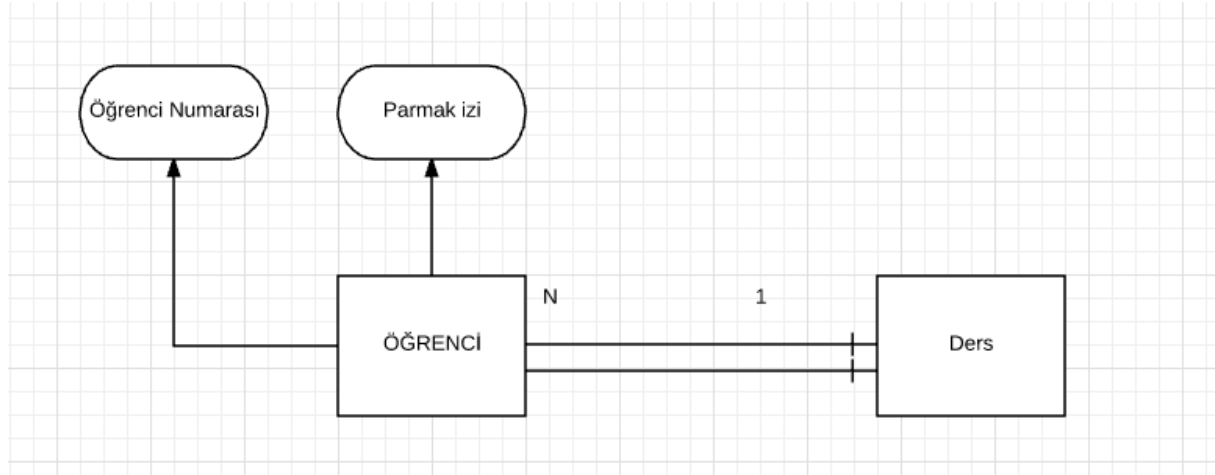
1.3.1.2.2.YKE DETAYLI PLANI

0.Düzey VAD



Şekil 5.0. 0. Düzey Veri Akış Diyagramı

ER DİYAGRAMI



Şekil 5.1. ER Diyagramı

1.3.1.3. İstisnai Durumların İdaresi

9320 Parmak izi sensör kablosu Ardunio UNO R3 MEGA328P SMD(CH340) ye uyumlu değildir. Bağlantıyı sağlarken doğru sonucu almak için parmak izi sensörün hangi çıkışlarına

Ardunio UNO R3 MEGA328P SMD(CH340) nin hangi girişleri ile bağlantı sağlanacağı araştırılmıştır. Doğru bağlantının sağlanamaması durumunda parmak izi kaydetme gerçekleştirilemeyeceği veyanlış bağlantı sonucu voltaj fazlalığından devrelerin yanması ile sonuçlanabilmektedir. Bunu engellemek için parmak izi sensörünün iki çıkışı iptal edilerek kaynaklarda kullanıldığı gibi dört çıkışı ile doğru bağlantı sağlanmıştır. Ancak test aşamasında ilk demelerde yapılan yanlışlar sonucunda doğru sonuca ulaşılmıştır. Parmak izi tanıma işlemi çok hassas bir işlem olduğu için sensörün kullanımı sırasında elin nemli olması gibi nedenlerle parmak izi belirleme aşamasında kullanıcıdan kaynaklanan sorunlar oluşabilmektedir. Bunun için uyarı yazısı yazılabilmektedir.

Projede Nokia 5510 LCD ekran bağlantısında ise başta bağlantıda arka ışık çalışmamıştır. Bunun düzeltilmesi için Ardunio UNO 3.3V çıkışını LCD ekranın Vcc ve HL girişleri ile bağlayarak ve jumper kablolarını ikiye bölerek sağlanmıştır. Bunun sonucunda arka ışıklandırma da çalışmıştır.

1.3.2. Test

1.3.2.1. Test Edilen Özellikler

Test tasarım özellikleri numarası	Tanım
TST1	Parmak izi sensör bağlantısı
TST2	LCD ekran bağlantısı
TST3	Bluetooth modülü bağlantısı
TST4	Parmak izi kaydetme
TST5	Parmak izi silme ve şablon gösterme
TST6	Parmak izi okuma
TST7	Parmak izi veritabanını silme

Tablo 1 Test Edilecek Özellikler

1.3.2.2. Test Sonuçları

Tüm test öğeleri Gereksinimler İzlenebilirlik Matrisi(Requirements Traceability Matrix)’ ne başvurulmuş ve yapılmıştır.

Test şekli olarak birim testi uygulanmıştır. Herbir prototip için bu testler sıra ile uygulanarak sorunların çözümü kolay hale getirilmiştir. Ayrıca sistem tüm bu testlerden başarılı bir şekilde

geçmiştir. Bu testlerin sonucunda aşağıdaki ekran çıktıları oluşmuştur.

1.3.2.3. Teste Yönelik Belirtilmemiş Değişiklikler

Testte başta kullanılan ekran değiştirilmiştir. Bu da projenin gidişatını projede kullanılan kütüphanelerin değişmesine neden olmuştur. LCD Ekran olarak 1'44 inç Nokia 5110 LCD ekran tercih edilmiştir. Ancak aslında bu ekran öncesinde renkli 2'56 inç TFT ekranı denemesi yapılmış fakat bu ekran Arduino UNO R3 için büyük bir boy olduğu ve parmak izi sensör, bluetooth modül çıkışlarını da kapattığı için hem ekran küçültülmüş hem de devre tahtası kullanımı kararı alınmıştır.

Ayrıca bu ekrana uygun olarak seçilen TFT ekran kütüphanesi yerine LCD5110_Basic kütüphanesi seçilmiştir.

9320 Parmak izi sensör kablosu Arduinio UNO R3 MEGA328P SMD(CH340) ye uyumlu değildir. Bağlantıyı sağlarken doğru sonucu almak için parmak izi sensörün hangi çıkışlarına Arduinio UNO R3 MEGA328P SMD(CH340) nin hangi girişleri ile bağlantı sağlanacağı araştırılmıştır. Doğru bağlantının sağlanamaması durumunda parmak izi kaydetme gerçekleştirilemeyeceği veyanlış bağlantı sonucu voltaj fazlalığından devrelerin yanması ile sonuçlanabilmektedir. Bunu engellemek için parmak izi sensörünün iki çıkışı iptal edilerek kaynaklarda kullanıldığı gibi dört çıkışı ile doğru bağlantı sağlanmıştır. Ancak test aşamasında ilk demelerde yapılan yanlışlar sonucunda doğru sonuca ulaşılmıştır.

2. Durum Değerlendirmesi

2.1. Test Durumları

2.1.1. Parmak izi Sensör Bağlantısı

2.1.1.1. Amaç

Bu bölümde amaç, donanım kısmındaki projenin en temel birim elemanı olan parmak izi sensörünün donanım bağlantısının doğru bir şekilde yapıldığından emin olmak için test yapılmasıdır.

2.1.1.2. Girişler

Digent Firmasının FIMX-FS11 kodlu parmak izi modülü kullanılmıştır. Modüle Seri port

üzerinden erişilerek datasheetlerinde verdikleri komutlar aracılığıyla erişilerek işlemler yapılır. Modüllerin üzerindeki optik sensör yardımıyla parmak izini okuduktan sonra temel iki işlevi bulunmaktadır. İlki okunan parmak izini üzerinden gürültü ve bozucu etkileri filtreleyip belli temel özelliklerini bularak belli bir formatta kaydetmek. Kaydedilen bu değer her parmak izi için tektir yani herhangi okutulan farklı iki parmak izinin aynı olması teorik olarak mümkün değildir. Pratikte hata oranı %0.0001'den daha düşüktür. İkincisi ise okunan parmak izinin daha önce kayıtlı bir parmak izi ile örtüşüp örtüşmediği bilgisini vermektir.

Bu testin girişleri parmak izi sensör ve Arduino UNO R3 arasındaki bağlantının oluşturulmasıdır.

- 5V-5V
- GND-GND
- TX-Digital Pin 2
- RX-Digital Pin 3

Girdiler aşağıda bulunan resimdeki gibidir.



Şekil 1.Parmak izi sensör ve Arduino UNO R3 bağlantısı.

2.1.1.3.Beklenen Sonuçlar&Geçme/Kalma Kriterleri

Parmak izi sensörünün Adafruitfingerprint kütüphanesi ve parmak izi sensöre kaydetme kodu yüklendiği zaman seriportta “parmak izi sensör bulundu” yazısı yazılırsa ve parmak izi sensörün ışığı yanarsa istenen sonuca ulaşılmıştır. Eğer parmak izi sensör bağlantısı doğru bir şekilde yapılmamış ise “parmak izi sensör bulunmadı” yazısı yazılmaktadır.

Bu test aşamasında parmak izi sensör çıkışında 6 tane çıkış bulunması ve Arduino UNO R3'ün 4 tane girişi bulunmasından dolayı yani Arduino'ya uygun çıkış kablusunun olamasından dolayı test aşamasında ilk denemelerde beklenen çıkışı vermemiştir.Ancak doğru giriş kablolarının belirlenmesi için sondaki iki çıkış iptal edilerek bağlantı doğru bir şekilde yapılarak parmak izi

sensör bağlantısı yapılmıştır.

Tüm bu test işlemlerinin sonucunda parmak izi sensörü bulunduğu için bu aşamada geçme sağlanmıştır.

2.1.1.4.Test Prosedürleri

Bu belirtim raporu ekip üyelerinin doğru bir şekilde test yapabilmesi için bir yol sağlamaktadır.Her ekip üyesi özel donanım ve yazılım çevre ihtiyaçlarını belirtilen şekilde test etmek için hazır tutmak zorundadır.

Donanım bağlantısı erkek-erkek ve erkek-dişi atlama kabloları, devre tahtası, parmak izi sensör ve Arduino UNO R3 ile yapıp bilgisayara bağlanmaktadır.Bilgisayarda Arduino Geniuno ile Adafruitfingerprint kütüphanesi yüklenip seriport çıkışı incelenmektedir.

Bu seriport çıkışına göre sonuç belirlenmektedir.

2.1.2.LCD Ekran Bağlantısı

2.1.2.1.Amaç

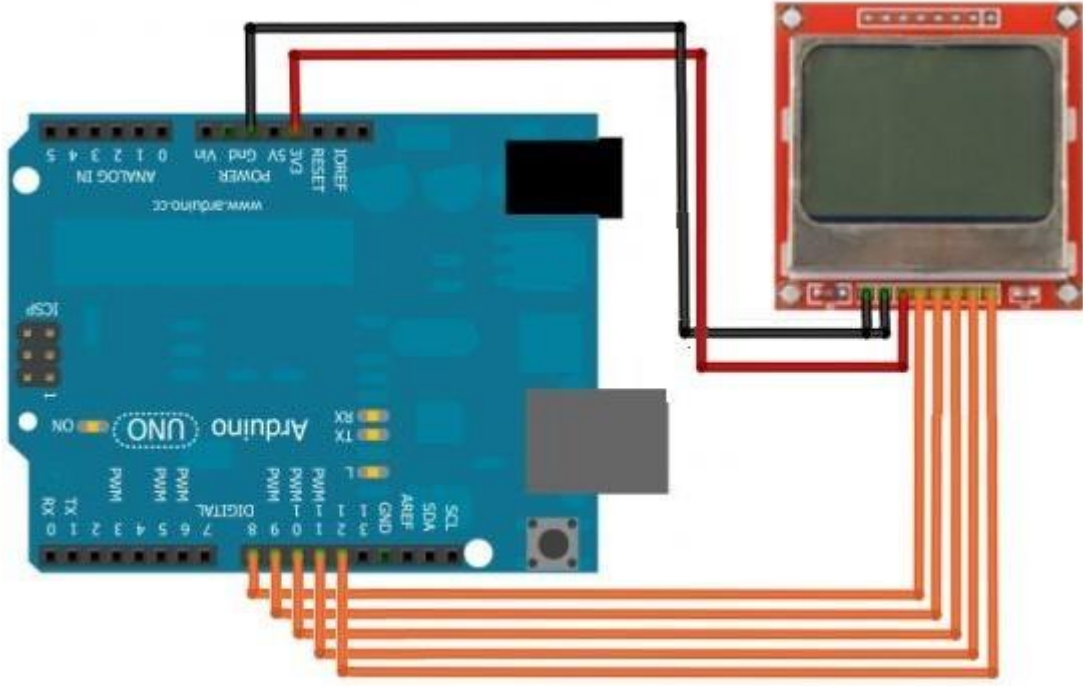
Bu bölümde testin amacı LCD ekranın bağlantısının donanım olarak doğru bir şekilde yapılması kısaca açıklanmıştır.Bu aşamada gereksinim olarak Nokia LCD ekran, erkek-erkek ve erkek-dişi atlama kabloları, Arduino UNO R3 ve LCD5110_Basic kütüphanesi gerekmektedir.

2.1.2.2.Girişler

Bu testin girişleri Nokia LCD ekran ve Arduino UNO R3 arasındaki bağlantının oluşturulmasıdır.

- RST-Digital Pin 12
- CE-Digital Pin 11
- DC-Digital Pin 10
- DIN-Digital Pin 9
- CLK-Digital Pin 8
- VCC-3.3V
- Light-GND
- GND-GND

Girdiler aşağıda bulunan resimdeki gibidir.



Şekil 2.Nokia LCD Ekran ve Arduino UNO R3 bağlantısı.

2.1.2.3.Beklenen Sonuçlar&Geçme/Kalma Kriterleri

Bu testte beklenen sonuç LCD ekrana yazı yazdırmak ve arka fon ışığının yanması gerekmektedir.

Eğer bu işlemler gerçekleştirilirse testten geçilmektedir.Eğer LCD ekrana yazı yazılamıyorsa bu testten kalmış olunmaktadır.

2.1.2.4.Test Prosedürleri

Öncelikle LCD ekran ve arduino arasında donanımsal bağlantılar yapılmaktadır. Bunun sonrasında bilgisayara bağlanan arduino ile Arduino Geniuno ile LCD ekrana LCD5110_Basic kütüphanesini kullanarak print fonksiyonu ile yazı yazdırılmaktadır.

Bu işlemlerin sonucunda LCD ekran bağlantısı test aşamasından geçmiştir.

2.1.3.HC-06 Bluetooth Modülü Bağlantısı

2.1.3.1.Amaç

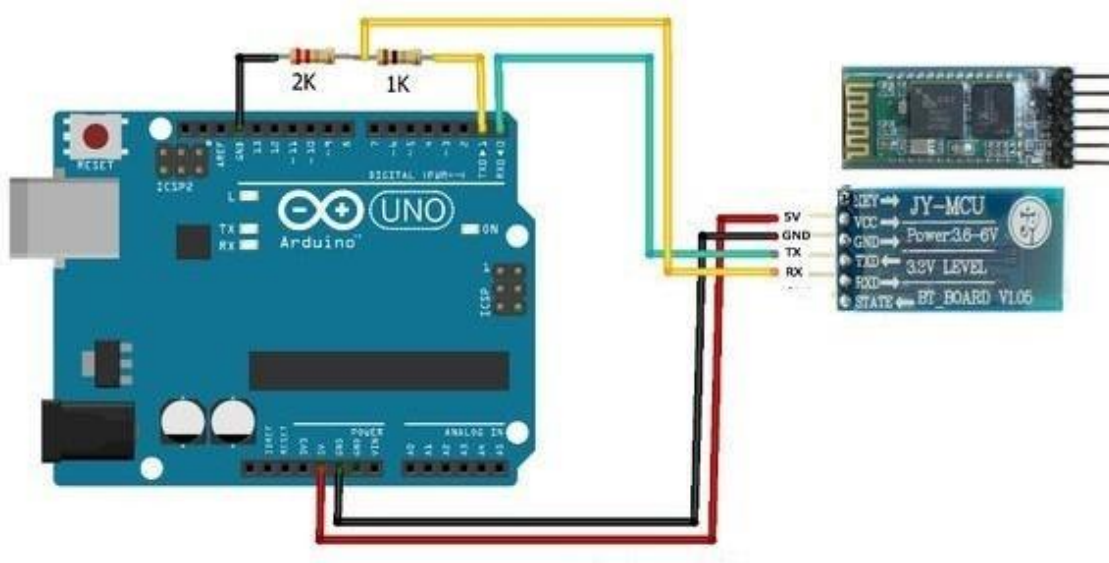
Bu bölümde testin amacı HC-06 bluetooth modülü ile arduino bağlantısı kısaca açıklanmıştır.Bu aşamada gereksinim olarak hc-06 bluetooth modülü, erkek-erkek ve erkek-

dişı atlama kabloları, Arduino UNO R3 ve blueterm programı gerekmektedir.

2.1.3.2.Girişler

Bu testin girişleri hc-06 bluetooth modülü ve Arduino UNO R3 arasındaki bağlantının oluşturulmasıdır.

- 5V-5V
- GND-GND
- TX-RDD
- RX-Devre bölücü



Şekil 3.HC-06 bluetooth modülü ve Arduino UNO R3 bağlantısı.

2.1.3.3.Beklenen Sonuçlar&Geçme/Kalma Kriterleri

Bu testte beklenen sonuç eğer bağlantı doğru bir şekilde yapılmış ise bluetooth modülünün ışığının sürekli yanmasıdır.Eğer modülün ışığı sürekli yanarsa testten geçmiş, eğer bluetooth modülünün ışığı sürekli yanıp sönüyorsa testten kalınmaktadır.

2.1.3.4.Test Prosedürleri

Gerekli donanımsal bağlantıların yapılması durumunda arduino bilgisayara bağlandığında modülün ışığı sürekli yanıp sönmektedir.Telefonumuzaa yüklediğimiz blueterm programını kullanabilmek için bloetooth açılması ile hc-06 modülü bağlantısı connected olduğunda

modülün ışığı artık sürekli yanıyor ise bu tessten geçilmiştir. Ve bu bağlantının doğru bir şekilde yapıldığını göstermektedir. Bu işlemlerin sonucunda testten geçilmiştir.

2.1.4. Parmak izi Kaydetme

2.1.4.1. Amaç

Bu bölümde testin amacı parmak izi sensörün parmak izini kaydetme işlevi kısaca açıklanmıştır.

2.1.4.2. Girişler

Giriş olarak parmak izinin kendisi alınmaktadır. Parmak izi bu testte iki defa alınıp kontrol edilmektedir. Parmak izi 256 baytlık bir veri olarak girdiyi oluşturmaktadır.

2.1.4.3. Beklenen Sonuçlar&Geçme/Kalma Kriterleri

Bu işlemde beklenen sonuç kişinin ilk verdiği parmak izi kaydedildiğinde ikinci alınan aynı parmağa ait parmak izi ile karşılaştırıp girilen öğrenci numarası ile parmak izi modelinin oluşturulmasıdır. Eğer bu işlem gerçekleşirse testten geçilmektedir. Parmak izi farklı olması durumunda ise tekrar öğrenci numarasını isteyip parmak izini kaydetmemesi gerekmektedir.

2.1.4.4. Test Prosedürleri

Bu testte öncelikli olarak oluşturulan devre bilgisayara bağlanıp Adafruitfingerprint kütüphanesi yüklenir ve kaydetme kodları çalıştırılır. Bunun sonucunda parmak izi sensörü hazır hale gelmektedir. Öğrencinin numarası girilip parmak izi gösterilip tekrar aynı parmağı gösterdiğimizde kaydetme işlemini yapmaktadır. Bunun sonucunda test başarılı geçmiştir.

2.1.5. Parmak izi Silme ve Şablonunu Gösterme

2.1.5.1. Amaç

Bu bölümde testin amacı projede veritabanında bulunan parmak izini silme işlevi kısaca açıklanmıştır.

2.1.5.2. Girişler

Giriş olarak silinecek parmak izinin sahibi öğrenci numarası alınmaktadır. Parmak izi bu testte öğrenci numarasına göre silinmektedir.

2.1.5.3.Beklenen Sonuçlar&Geme/Kalma Kriterleri

Bu testte beklenen sonuç ğrenci numarası ile kaydedilen parmak izinin silinmesidir.Eğer parmak izi sistemden silinip parmak izi şablonlarının arasında bulunamaz ise bu test başarılıdır.

2.1.5.4.Test Prosedürleri

Bu testte öncelikli olarak oluşturulan devre bilgisayara bağlanıp Adafruitfingerprint kütüphanesi yüklenir ve silme kodları çalıştırılır.Bunun sonucunda sistem hazır hale gelmektedir. Öğrencinin numarası girilip parmak izi silme işlemini yapmaktadır. Sisteme şablon gösterme kodları yüklendiğinde aynı öğrenciye ait parmak izi şablonu bulunamadığı için test başarılı geçmiştir.

2.1.6.Parmak izi Okuma

2.1.6.1.Amaç

Bu bölümde testin amacı parmak izi sensörün parmak izini kaydetme işlevi kısaca açıklanmıştır.

2.1.6.2.Girişler

Giriş olarak parmak izinin kendisi alınmaktadır. Parmak izi bu testte alınıp kontrol edilmektedir. Ve öğrencinin derse katıldığı yazılmaktadır.

2.1.6.3.Beklenen Sonuçlar&Geme/Kalma Kriterleri

Bu işlemde beklenen sonuç kişinin parmak izinin kaydedildiğinde alınan öğrenci numarası ile öğrencinin ders kaydının yapıldığının yazılmasıdır..Eğer bu işlem gerçekleşirse testten geçilmektedir.Parmak izine ait öğrenci numarası ile ders kaydı olmaz ise testten kalındığını göstermektedir.

2.1.6.4.Test Prosedürleri

Bu testte öncelikli olarak oluşturulan devre bilgisayara bağlanıp Adafruitfingerprint kütüphanesi yüklenir ve okuma kodları çalıştırılır.Bunun sonucunda sistem hazır hale gelmektedir. Kişinin parmak izinin kaydedildiğinde alınan öğrenci numarası ile öğrencinin ders kaydının yapıldığının yazılmasıdır.Eğer bu işlem gerçekleştiği için test başarılı geçmiştir.

2.1.7.Parmak izi Veritabanının Silinmesi

2.1.7.1.Amaç

Bu bölümde testin amacı projede veritabanında bulunan tüm parmak izlerini silme işlevi kısaca açıklanmıştır.

2.1.7.2.Girişler

Giriş olarak parmak izlerini silecek yetkiliden “Y” girdisi seriport aracılığı ile alınmaktadır.

2.1.7.3.Beklenen Sonular&Geçme/Kalma Kriterleri

Bu testte beklenen sonuç “Y” girdisi seriport aracılığı ile alındığında kaydedilen tüm parmak izlerinin silinmesidir.Eğer parmak izleri sistemden silinip hiçbir parmak izi şablonu bulunamaz ise bu test başarılıdır.

2.1.7.4.Test Prosedürleri

Bu testte öncelikli olarak oluşturulan devre bilgisayara bağlanıp Adafruitfingerprint kütüphanesi yüklenir ve veritabanı silme kodları çalıştırılır.Bunun sonucunda sistem hazır hale gelmektedir. Parmak izlerini silecek yetkiliden “Y” girdisi seriport aracılığı ile alınıp tüm işlemi yapmaktadır. Sisteme şablon gösterme kodları yüklendiğinde hiçbir parmak izi şablonu bulunmadığı için test başarılı geçmiştir.

2.2. Gereksinim Değişiklikleri

LCD Ekran olarak 1'44 inç Nokia 5110 LCD ekran tercih edilmiştir.Ancak aslında bu ekran öncesinde renkli 2'56 inç TFT ekranı denemesi yapılmış fakat bu ekran Arduino UNO R3 için büyük bir boy olduğu ve parmak izi sensör, bluetooth modül çıkışlarını da kapattığı için hem ekran küçültülmüş hem de devre tahtası kullanımı kararı alınmıştır.

Ayrıca bu ekrana uygun olarak seçilen TFT ekran kütüphanesi yerine LCD5110_Basic kütüphanesi seçilmiştir.

Parmak izi okuma, silme gibi işlemlerde kullanılmak üzere seçilen FPS_GT511C3 kütüphanesi yerine de Adafruitfingerprint kütüphanesi seçilmiştir.

2.3. Projenin Gerçekleştirilmesi

Parmak izi ile yoklama sistemi oluşturulurken parmak izi tanıma, öğrenci bilgileri, kullanıcı tipleri ve işlevleri üzerinden tasarım gerçekleştirilmiştir. Kullanıcı tipleri ve işlevleri şunlardan

oluşur:

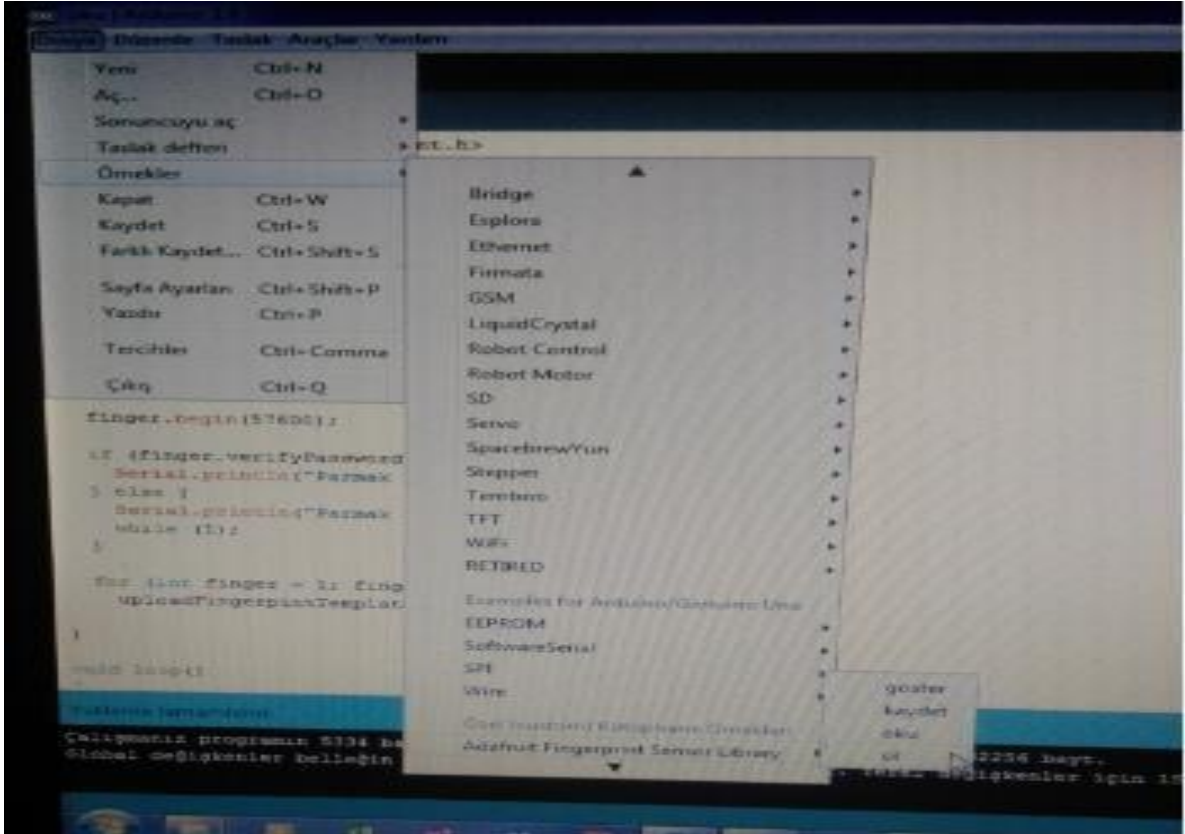
- ✓ Kayıtlı Olmayan Öğrenciler:
- ✓ Bu öğrenciler sistemde herhangi bir şey göremez ve erişemezler.
- ✓ Sistemde parmak izleri tanınamaz.
- ✓ Yetkili personel tarafından sisteme tanıtılırlar.
- ✓ Kayıtlı Öğrenciler:
- ✓ Kayıtlı öğrenciler sistemin veritabanına erişemez.
- ✓ Sisteme ders saatlerinde parmak izlerini gösterirler.
- ✓ Sisteme ilk kayıtları yapıldığında bilgileri yetkili personel tarafından girilmektedir .
- ✓ Sisteme öğrenci numaraları ve parmak izleri kayıt edilir.
- ✓ Yetkili Personeller:
- ✓ Sisteme öğrenci kayıt eden elemandır.
- ✓ Sisteme girerken Arduino Genius ile giriş yapılmalıdır.
- ✓ Sisteme yeni eklenecek öğrencilerin parmak izlerini ve öğrenci numaraları bilgilerini Arduino UNO R3'e kayıt eder.
- ✓ Parmak izi okumayı açarak sistemi çalışır durumda bırakır.
- ✓ Sistemde öğrenci ilgili gerekli güncellemeleri ve ders bitiminde silme işlemlerini gerçekleştirir.
- ✓ Öğretmenler:
- ✓ .Bu personel veritabanı bilgilerine erişemez.

2.3.1.Kaydetme Ekranı

Kaydetme sayfasının amacı Parmak İzi ile Yoklama Sisteminin kaydetme işleminin kullanılmasına yönelik bir ekran yapmaktır. Bu ekranda Arduino Genuino içerisinde yer alan seri port formları ve toolları kullanılarak tasarım gerçekleştirilmektedir. Seri port üzerinde textbox ve gönder butonu bulunmaktadır. Textbox yetkilinin öğrenci numarasını girmesini sağlarken gönder butonu kaydetmesini sağlamaktadır. Ayrıca bu kısımda parmak izi sensörü kullanılmaktadır.



Şekil 4.2. Kaydetme Ekranı



Şekil 4.3. İşlev Tercih Ekranı

2.3.2.Silme Ekranı

Bu sayfanın amacı Parmak İzi ile Yoklama Sisteminde yetkili öğrencilerin numarası ile Arduino veritabanındaki parmak izleri ve öğrenci numarası bilgilerini ders dönemi bitiminde silmeye yarayacak olan yetkili ekranına ulaşmasını sağlamaktadır. Bu arayüz ekranlarını Arduino Genuino bize sağlamaktadır. Biz buraya SerialSoft kütüphanesi ile gerekli yazıları yazdırarak yetkili personelin kullanabileceği bir arayüz oluşturmaktayız.Bundan dolayı tasarım olarak yeni bir tasarım olmamakla beraber seriporta gerekli bilgiler yazılmaktadır.



Şekil4.4.Silme Ekranı

2.3.3. Parmak izi Şablon Ekranı

Parmak izi ile Yoklama Sistemi, okulda ya da eğitim kurumunda çalışan yetkili personellerin kullanımına sunulmuştur Bu arayüz ekranlarını Arduino Genuino bize sağlamaktadır. Biz buraya SerialSoft kütüphanesi ile gerekli yazıları yazdırarak yetkili personelin kullanabileceği bir arayüz oluşturmaktayız.Bundan dolayı tasarım olarak yeni bir tasarım olmamakla beraber seriporta gerekli bilgiler yazılmaktadır.Bu ekranda ise yetkili kayıtlı olan öğrencilerin parmak izlerine ait 256 baytlık resimler ile parmak izi şablonuna ulaşmaktadır.

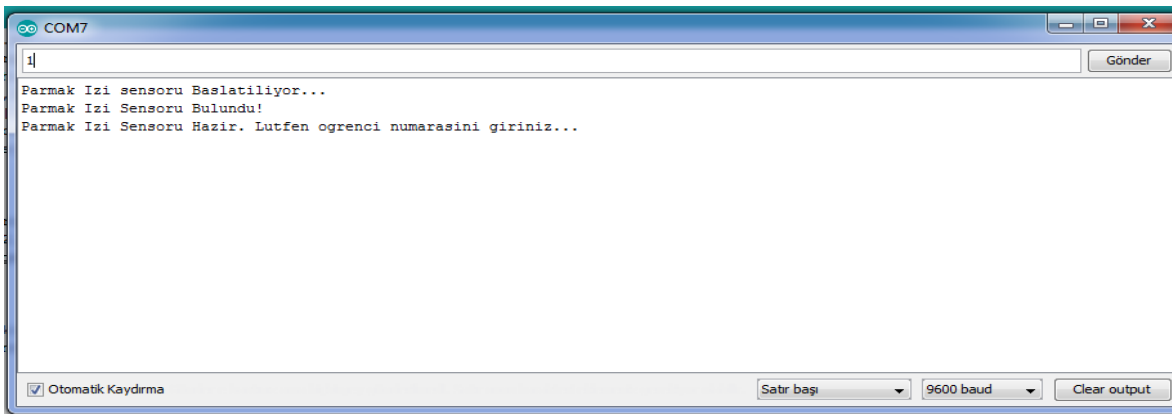


Şekil 4.5. Parmak izi Okuma Ekranı

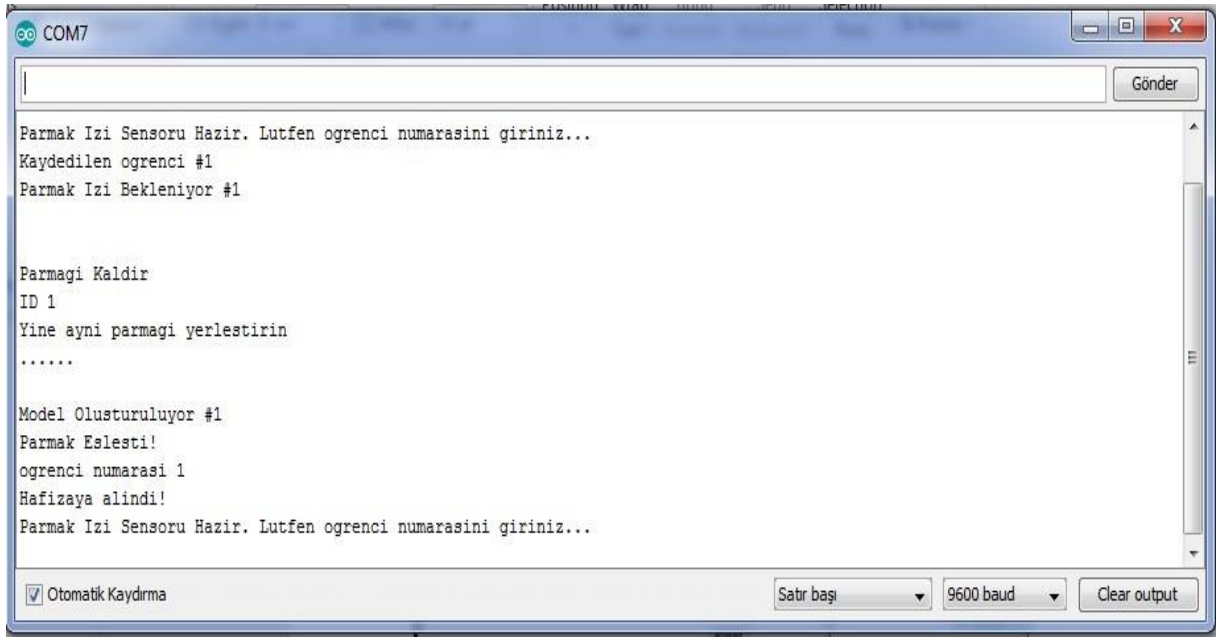
2.3.4.LCD Ekranı

Parmak izi ile Yoklama Sistemi, LCD ekranı öğrenci kayıtlarında, derslere girişte sadece öğrencilerin kullanması için oluşturulmuş bir ekrandır. Bu ekranda kayıt ve parmak izi okuma için gerekli yazılar yazılmaktadır. Hangi işlem yapılacak ise seriportta yetkilinin ulaştığı arayüz verilerini öğrenci de bu aşama da görebilmektedir. Bu ekranın amacı kayıt sırasında öğrenciyi yönlendirmektir. Bunun için Nokia 5110 LCD ekranı kullanılmaktadır.

Uygulamanın çalışması esnasında pek çok birim görev almaktadır. İlk olarak öğrenci kaydetme işlemi için öğrenci kayıt seri port ekranı açılmaktadır. Yetkili personel parmak izini kaydedeceği öğrenci ile öğrenci numarasını id olarak kullanarak parmak izi sensörüne parmağı yerleştirip kaydedilmektedir.

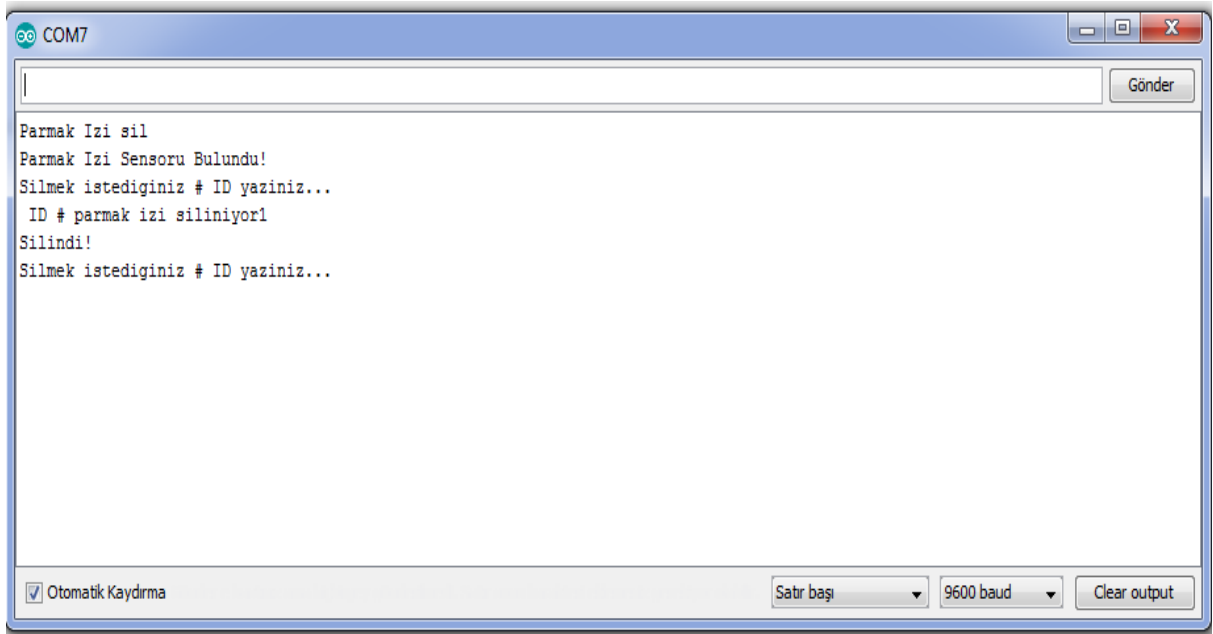


Şekil 4.6. Öğrenci parmak izi kayıt ekranı



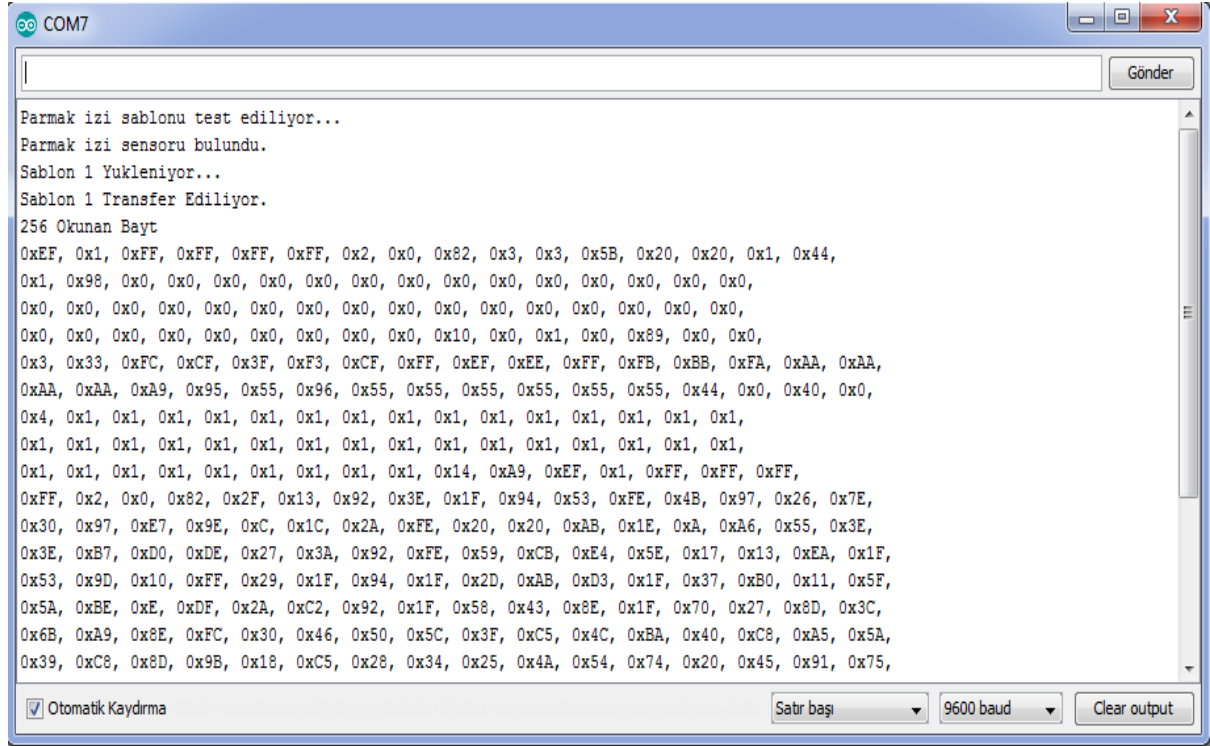
Şekil 4.7. Öğrenci parmak izi kayıt ekranı

Bu işlemde parmak izi kaydı iki defa yapılmaktadır. Bunun sebebi doğru bir şekilde parmak izini kaydetmektir. Eğer ilk parmak izi ile ikinci alınan parmak izi eşleşirse öğrenci parmak izi öğrencinin numarası ile sisteme kayıt edilmektedir.



Şekil 4.8. Öğrenci parmak izi silme ekranı

Yetkili, öğrenci numarasını sisteme girdikten sonra butona basmakta ve veritabanıyla bağlantı sağlayarak bu numaraya sahip öğrencinin parmak izi bilgileri silinmektedir.



Şekil 4.9. Öğrenci parmak izi şablon ekranı



Şekil 4.10. Nokia 5110 LCD ekranı

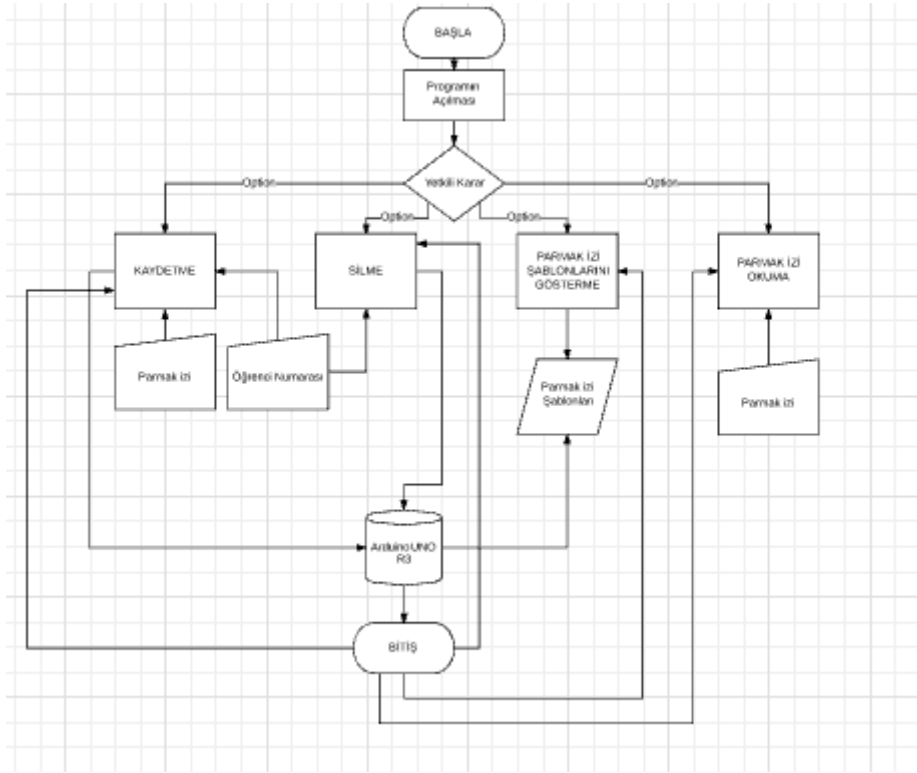
Öğrenci kaydı için öğrenci numarası yetkili tarafından girilir ve öğrenci parmak izi sensöre parmak izini tanıtarak parmak izi resmi sisteme kaydedilmektedir. Öğrenciyi yönlendirmesi için LCD ekran kullanılmaktadır. Gerekli talimatlar öğrencinin görebileceği ve erişebileceği LCD ekran ile sağlanmaktadır. Parmak izinin yanlış kaydedilmesi ve parmağın kayması gibi insana bağlı hataların olmaması için iki defa kayıt yapılarak bu iki parmak izi resmi match edilip eşleşme sağlanması durumunda kayıt yapılmaktadır.

Silme işlemi için yetkili projenin silme kısmını seçerek kendisi öğrenciye ihtiyaç duymadan öğrenci numarası ile silmektedir.

Yetkili personel öğrencilerin parmak izlerine öğrenci numarası ve parmak izi şablonu olarak erişebilmektedir.

Parmak izi okuma kısmında ise öğrenci parmak izini parmak izi sensöre okutmaktadır. Bunun sonucunda bu parmak izine sahip olan öğrencinin numarası sisteme bağlı olan öğretmenin telefonundaki blueterm uygulamasına eklenerek o güne ait yoklamaya eklenmektedir. Ve bu

yoklama öğretmenin telefonuna kaydedilmektedir.



Şekil 4.11. Programın Genel Çalışma Diyagramı

Sistemin rutin çalışması dışında bazı aksaklıklar ya da istisnai durumlar olması durumunda sistemden kullanıcıya gerekli hata bildirimleri döndürülebilmekte ve sistem kesintileri

yaşanabilmektedir. Sistemde kayıt aşamasında ilk parmak izi resmi ile ikinci parmak izi resmi eşleşmemesi durumunda sistem tarafından yetkili personele hata mesajı döndürülmektedir. Sistem çalışması esnasında yeni öğrenci kaydı için tekrar bir öğrenci numarası isteyerek öğrencinin parmak izi tekrar alınmalıdır.

Uygulamada öncelikle işlev seçilmektedir. Bu işlevler kaydetme, silme, parmak izlerinin şablonunu görme ve parmak izini okuma işlevleridir. Bu seçim yetkili personel tarafından yapıldıktan sonra işlev aşamaları gerçekleştirilmektedir.

Parmak izlerini silme, parmak izi şablonlarını gösterme, parmak izi okuma ve son olarak parmak izlerinin yoklamada gözükmeleri aşamalarının yapılması için ön koşul olarak parmak izlerinin kaydının yapılması gerekmektedir. Bu işlevin yapılmaması durumunda yetkili

personeler hata mesajı iletilecektir. Güç kaynağı olarak bilgisayar kullanılmakta olduğu için sistem prototip olarak bilgisayar ile çalışmaktadır.

2.4. Projenin Sonuçlandırılması

Bu projede ilk aşama olarak donanım kısmının doğru bir şekilde başarılması gerekmekte idi. Donanımın en önemli unsuru olan parmak izi sensörü ve Arduino UNO R3 bağlantısı ilk çözümlenmesi gereken problem idi. Bu problemi çözmek için çözmek için ilk olarak donanım gereksinimlerinin hazırlanması gerekti. Ayrıca bu küçük prototipin doğru çalıştığını anlamak için parmak izi sensörü çalıştıracak kütüphanenin birkaç kütüphane denenmesinin sonucunda Adafruitfingerprint sensör kütüphanesi kullanılmasına karar verildi. Bu kütüphane ile deneme yaparken parmak izi sensörünün Arduino'ya uyumlu olmamasından dolayı iki çıkışı iptal edilip uyumlu hale getirildi. Bir sonraki aşamada ise parmak izi sensörünün işlevleri için bir arayüz olan LCD ekran ile Arduino bağlantısıdır. Bu bağlantının yapılması kısmında ilk denemelerde LCD ekranın arka fon ışığı yanmamıştır. Fakat bu problemin çözümü için Arduino UNO 3.3V çıkışını LCD ekranın Vcc ve HL girişleri ile bağlayarak ve jumper kablosunu ikiye bölerek düzeltilmiştir. Bunun sonucunda arka ışıklandırma da çalışmıştır. LCD5110_Basic kütüphanesi ile bağlantı kurularak LCD ekran denenmiş ve başarılı olmuştur. Son olarak donanımda bluetooth modelinin bağlantısı yapılarak donanımla ilgili proje kısmı başarılmıştır.

Kodlama kısmına gelindiğinde ise ilk başta parmak izi kaydetme kısmı gerçekleştirilmesi gerekmekte idi. Parmak izi sensör bulunduktan sonra kaydetme kısmında öğrenci numarasını id olarak alıp parmak izini bu id numarası ile sisteme kaydedildi. Kaydetme kısmında bu işlem için iki defa parmak izi örneği istenmesinin sebebi parmak izinin kaydı doğru bir şekilde yapılması sağlanmaktadır.

Parmak izi silme kısmında ise öğrenci numarasını girerek parmak izinin silinmesi sağlanmaktadır.

Parmak izi şablon gösterme kısmında ise sisteme kayıtlı bütün parmak izi modellerinin 256 byte'lık şablon halinde seriport ekranında öğrenci numarası ile yazılmaktadır.

Parmak izi okuma kısmında ise parmak izi parmak izi sensörü ile alınır eğer sistemde kayıtlı ise parmak izi eşleşip bu parmak izine sahip öğrenci derse katılmış olmaktadır. Eğer parmak izi sistemdeki parmak izlerinden herhangi biri ile eşleşmemiş ise parmak izi eşleşmedi yazısı ile

cevap verilmektedir.

Parmak izi veritabanı silme kısmında ise parmak izi veritabanını silmek için yetkili kişiden "Y" tuşuna basmaları istenmektedir. Eğer onay alınırsa tüm veritabanı silinmektedir.

Bu proje tüm bu işlemler ile sonuçlandırılmıştır.

3. Projenin Katkıları

3.1. Ekip Üyelerine Katkıları

Bu projede ekip üyesi olarak tek bir kişi bulunmaktadır. Bu projenin hem donanım hem de yazılım aşamaları bulunmaktadır. Bilgisayar Mühendisliği öğrencisi olarak sadece yazılım değil donanım anlamında da deneyim sağlamıştır. Ayrıca bu proje bana ilk defa Arduino UNO R3 kullanma imkanı sağlamıştır.

Özellikle donanımın devre tasarımı ve bağlantılarının kurulması aşamasında elektrik-elektronik alanda deneyim sahibi olmamı sağlamıştır.

Bu projeyi tek başıma yürütmem sonucunda hem bir projenin oluşumu sürecinin nasıl gerçekleştiği hem de proje için farklı alanlarda araştırma yapmamı sağlayarak vizyonumun gelişmesini sağlamıştır.

Bu proje ilgi alanı olarak biyometrik uygulama alanına yönelmemi sağlamıştır. Ayrıca Arduino Klon kullanımı, kütüphane eklenmesi, LCD ekranına resim yazdırma, yazı yazdırma, LCD Assistant Programı kullanımı, HC-05 ve HC-06 Bluetooth modül farkları, bluetooth modüllerinin kullanımı, Arduino Geniuno Editör kullanımı, seriporta yazı yazdırma gibi birçok alanda bilgi sahibi olmamı ve bu konuda yetkinliğimin oluşmasını sağlamıştır.

3.2. Bölüme Katkıları

Sonuç olarak üniversitemizdeki bölümümüz de bir eğitim kurumu olduğu için aslında bu proje prototipi biraz daha geliştirilerek bölüm eğitim sistemine entegre edilebilmektedir. Hatta sadece öğrenci ders kaydı için değil birkaç güncelleme ile personel girişleri için de bu sistem kullanılabilir.

Öğrencilerin ders yoklaması için kullanıldığı durumda öğretmenlerin hem zamanı daha etkin kullanabilmelerini hem de yoklamada yapılabilecek herhangi bir usulsüzlük engellenmiş olacaktır. Ayrıca öğrencilerin güvenliği için üniversite girişlerindeki turnike sistemleri ile

birleştirilerek sistem kullanılabilir. Zamanın kullanımı açısından öğrencilerin dersliklere girişlerinde parmak izi okuma yapılarak yoklama kaydı yapılmaktadır. Bu sayede öğretmenlerin ve öğrencilerin zamanını kullanmada olumlu bir sonuç elde edilmektedir. Özellikle çok sayıda öğrencinin bulunduğu eğitim kurumları için çok büyük bir kolaylık sağlamaktadır. Son olarak insan için zaman en önemli değerli olgulardan biridir. İnsanların hayatlarında boşa harcayacakları zaman olmamakla beraber boşa giden zamanları da geri döndürememekteyiz. Bunun sonucunda bu proje daha da önem kazanmaktadır.

3.3. Ülkemize Katkıları

Tüm eğitim kurumlarında her bir sınıf ve yüksek okul gibi kurumlarda ise her bir ders için yoklama alınmaktadır. Kurumlarda bu yoklama alma işlemi ile öğretmenin hem öğrencinin ders takibini yaparken hem de bunun sonucunda başarının artırılması için fayda sağlaması adına işinde önemli bir eylem olmaktadır. Ancak sadece üniversitedeki bir ders için ortalama 90 kişilik bir sınıf olduğunu varsayıp her bir öğrencinin yoklamasının 10 saniye sürdüğünü düşünersek bu işlem bir derste yaklaşık 15 dakika bir dönemde ise 270 dakika yani 4,5 saat sürmektedir. Buna göre bir öğrenci için ortalama altı ders olduğunu düşünersek sadece bir dönemde 27 saat zaman kaybı yaşanmaktadır. 2016-2017 MEB istatistiklerine göre yaklaşık 17 milyon öğrenci olduğunu da düşünersek çok büyük bir zaman kaybı olmaktadır. Sonuç olarak bu probleme çözüm getirme adına projemizle, eğitim kurumlarına giren öğrencilerin giriş çıkışlarının takibi parmak izi tanıma sistemi ile yapılacaktır. Bu sayede hem eğitim kurumlarının güvenliği hem de öğrencilerin başarısı bütünlüğü ve kullanılabilirliği sağlanacaktır.

4. Projeye Yönelik Gelecek Çalışmaları

4.1. Parmak izi ile Yoklama Sistemini Güç Kaynağına Bağlama

Bu projede güç kaynağı olarak bilgisayar kullanılmaktadır. Ancak bu prototip bir eğitim kurumunda kullanılmaya başlandığında parmak izi okuma kodları Arduino'ya yüklenerek bir enerji kaynağına sürekli olarak bağlanmalıdır. Bu enerji kaynağı şimdilik prototipte bağlantı sağlanması amacı ile powerbank kullanılabilir. Fakat sürekli bir çözüm için projenin eğitim kurumuna ait elektrik sistemine bağlanması en doğru çözüm olacaktır.

4.2. Android Yerli Yoklama Programı Yazarak Öğretmen Arayüzü Oluşturulması

Bu aşama ise android hazır Blueterm, Arduino Controller gibi birçok program bulunmakla

birlikte öğretmenin daha rahat kullanabileceği ve sadece bu yoklama projesi için özel olarak ve yerli üretilebilecek bir android programın yazılması daha doğrudur. Projenin bir sonraki gelişim süreçlerinde bu alanda çalışılacaktır.

4.3.LCD Ekranı Boyutunu Büyüterek Yazı Boyutunu Arttırma

LCD Ekran olarak 1'44 inç Nokia 5110 LCD ekran tercih edilmiştir.Ancak aslında bu ekran öncesinde renkli 2'56 inç TFT ekranı denemesi yapılmış fakat bu ekran Arduino UNO R3 için büyük bir boy olduğu ve parmak izi sensör, bluetooth modül çıkışlarını da kapattığı için hem ekran küçültülmüş hem de devre tahtası kullanımı kararı alınmıştır. Ancak bu ekransa SmallFont ayarında yazıyı yazarken satır boşluğu olarak 8 bit arttırma yaparak yazım hatalarının önüne geçilmiştir. Bu ekrana şu an maksimum 5 satır yazı yazılabilmektedir. Bu ekran yerine 16*2 lik LCD ekranlar kullanılarak daha büyük fontlar ile yazı yazılabilir. Bu sadece projenin arayüzünde iyileştirme amaçlıdır.

4.4.Arduino UNO R3 Yerine Arduino MEGA Gibi Daha Gelişmiş Modellerin Kullanılması

Bu projede Arduino UNO R3 Klon kullanılmaktadır. Arduino Uno ATmega328 mikrodenetleyici içeren bir Arduino kartıdır. Arduino 'nun en yaygın kullanılan kartı olduğu söylenebilir. Bu ürünün bellek özelliği 32 KB 'dır (0.5 KB bootloader için kullanılır). Bu da sınırlı yaklaşık maksimum 270 öğrencilik bir sistem sunmaktadır. Ancak bu modelin daha üst ve daha iyi belleğe sahip olan modelleri kullanılarak daha fazla öğrenciye sahip kurumlar için kullanılabilir. Bu modellere örnek olarak 128 KB'lık hafızaya sahip Arduino MEGA örnek verilebilir.

5.Referanslar

1. İnternet: "Arduino Yazılımının Kurulumu",<https://www.youtube.com/watch?v=wYnLtmfrnPU&list=WL&index=54&t=335s> , (2017)
2. İnternet:"Arduino Nedir?",<https://www.youtube.com/watch?v=poBlqdAofxY&list=WL&index=56> , (2017)
3. İnternet: "Arduino Nedir?Ne işe Yarar?",https://www.youtube.com/watch?v=PQ_unOabLM&list=WL&index=57 , (2017)
4. İnternet:"Arduino Fingerprint Sensör Kullanımı",<https://www.youtube.com/watch?v=eN3hhOXW8DE&list=WL&index=58&t=316s> , (2017)
5. İnternet:"How to interface Fingerprint Sensor with Arduino?",<https://www.youtube.com/watch?v=KA7ZqTPvInw&list=WL&index=60&t=194s> , (2017)
6. İnternet: "Getting Started With the Fingerprint Sensör",<https://www.youtube.com/watch?v=1diFaa5Ofg&list=WL&index=61&t=27s> , (2017)
7. İnternet: "Breadboard'da Led Kullanımı",https://www.youtube.com/watch?v=vAL8p_4nIGE&list=WL&index=62&t=10s , (2017)
8. İnternet: "Bluetooth Akıllı Telefon ile Arduino'ya Bağlanmak",<https://www.youtube.com/watch?v=kukKN3c0dCE&list=WL&index=69&t=313s> , (2017)
9. İnternet: "Arduino ile HC 06 Bluetooth Kullanımı",<https://www.youtube.com/watch?v=gzxePuSL4S8&list=WL&index=70&t=182s> , (2017)
10. İnternet: "Nokia 5110 Ekranına Resim ve Yazı Yazdırmak",<https://www.youtube.com/watch?v=bAhEQXsLaWg&list=WL&index=74&t=394s> , (2017)
11. İnternet: "Nokia 5110 LCD Ekran Kullanımı",https://www.youtube.com/watch?v=wnuGT3_hCd4&list=WL&index=80&t=18s , (2017)
12. İnternet:"Arduino Fingerprint Scanner With 16*2 LCD",<http://www.instructables.com/id/fingerprint-arduino-with-16x2-LCD/> , (2017)
13. İnternet:"Arduino Kütüphane Oluşturma",<https://www.youtube.com/watch?v=yj1EpPgEskE&list=WL&index=99&t=366s> , (2017)
14. İnternet: "5110 LCD Ekran Kullanımı",<http://temrinlerim.org/index.php?topic=251.0> , (2017)
15. İnternet: "Biometric Security System using Arduino and Fingerprint Sensor",<https://circuitdigest.com/microcontroller-projects/fingerprint-based-biometric-security-system-arduino-uno> , (2017)
16. İnternet: "Parmak izi ile Mobil Yoklama Projesi",<https://www.youtube.com/watch?v=sAtcB1M4ifk&t=417s> , (2017)
17. İnternet:"HC-06 Bluetooth module datasheet and configuration with Arduino",<http://42bots.com/tutorials/hc-06-bluetooth-module-datasheet-and-configuration-with-arduino/> , (2017)
18. İnternet: "Parmak izi Yoklama Sistemi",<http://caglartelefon.com/parmak-izi-ile-yoklama-sistemi/> , (2017)
19. İnternet:"Enrolling Learn Arduino",<https://learn.adafruit.com/adafruit-optical-fingerprint->

sensor/enrolling-with-arduino , (2017)

20. İnternet:"Arduino Fingerprint Sensör Tutorial",<https://create.arduino.cc/projecthub/nickthegreek82/arduino-fingerprint-sensor-tutorial-103bb4> , (2017)
21. İnternet:"Fingerprint Attendance System Using Arduino",<https://circuitdigest.com/microcontroller-projects/fingerprint-attendance-system-using-arduino-uno> , (2017)
22. İnternet:"Fingerprint Based Attendance System Using GSM with ARM7",<https://www.youtube.com/watch?v=fXM6N9EVhnc&list=WL&index=35&t=165s> , (2017)
23. İnternet: "Parmak izi Yoklama Projesi",https://www.youtube.com/watch?v=L375_lxP2g8&list=WL&index=36 , (2017)
24. İnternet: " Arduino Parmak izi Kapı Kilidi Projesi",<https://www.youtube.com/watch?v=fUDBoB8CX40&list=WL&index=46&t=2s> , (2017)
25. http://www.emo.org.tr/ekler/aa283420b3cc8ee_ek.pdf
26. Jack Ganssle(2004) The Firmware Handbook, Elsevier, ISBN 0-7506-7606-X ,(2017)
27. Tim Williams(2005), The Circuit Designer's Companion, Second edition, Elsevier, ISBN 0 7506 6370 7,(2017)
28. Digent FC20SDK_C.7.0, FIMODULE20-documents. (2017)
29. Renesas M16C/28 datasheet(2007) rej09b0047_16c28hm.pdf,(2017)