

Mayıs 2020
BOZOK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ



YAZILIM MÜHENDİSLİĞİ ÖDEVİ

EV OTOMASYON SİSTEMİ

Rapor 3

12/05/2020

Proje Danışmanı: Arş. Gör. Hasan ULUTAŞ

9. Grup Üyeleri

Esra YÜCE

Feyza YILMAZ

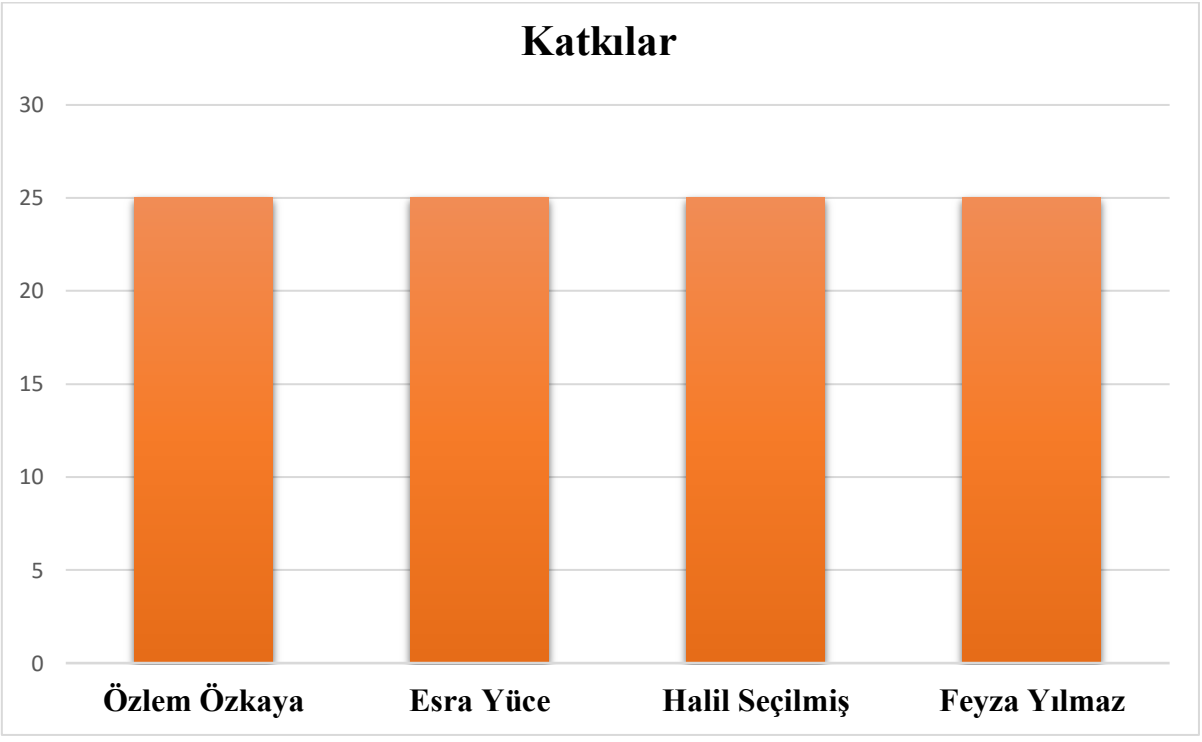
Halil SEÇİLMİŞ

Özlem ÖZKAYA

<https://github.com/Ev-Otomasyon-Sistemi>

Bireysel Katkı Dağılımı

Tüm üyeler bu rapora eşit katkıda bulundu.



Katkı Dağılımı

İçindekiler

Değişikliklerin Özeti	6
1. Müşteri Gereksinimleri	6
A. Sorun Bildirimi	6
2. Terimler Sözlüğü	6
3. Sistem Gereksinimleri	6
A. Numaralandırılmış İşlevsel Gereksinimler	6
B. Numaralandırılmış İşlevsel Olmayan Gereksinimler	6
C. Kullanıcı Arayüzü Gereksinimleri.....	6
4. İşlevsel Gereksinimler Spesifikasyonu	6
A. Aktörler ve Hedefler	6
B. Kullanım Örnekleri	7
5. Kullanım Durumlarını Kullanarak Çaba Tahmini	7
A. Ön Tasarım	7
B. Çaba Tahmini	7
6. Domain Analizi	8
A. Domain Modeli.....	8
B. Sistem İşletim Sözleşmeleri	8
7. Etkileşim Diyagramları	8
Sınıf Diyagramları	8
8. Sistem Mimarisi ve Sistem Tasarımı	8
A. Mimari Tarzlar	8
B. Alt Sistemlerin Tanımlanması	9
C. Alt Sistemleri Donanıma Eşleme.....	9
D. Kalıcı Veri Depolama	9
E. Ağ Protokolü.....	9
F. Global Kontrol Akışı	9
G. Donanım Gereksinimleri.....	9
9. Kullanıcı Arayüzü Tasarımı ve Uygulaması	9
10. Test Tasarım	9
A. Birim Testi	9
B. Entegrasyon Testi	9
1. Müşteri Gereksinimleri	10
A. Sorun Bildirimi	10
2. Terimler Sözlüğü	12

3. Sistem Gereksinimleri	13
A. Numaralandırılmış İşlevsel Gereksinimler	13
B. Numaralandırılmış İşlevsel Olmayan Gereksinimler	13
C. Kullanıcı Arayüzü Gereksinimleri	14
4. İşlevsel Gereksinimler Spesifikasyonu.....	15
A. Aktörler ve Hedefler.....	15
B. Kullanım Örnekleri.....	16
i. Sıradan Açıklama	16
ii. Kullanım Durumu Şeması (Use Case)	17
iii. İzlenebilirlik Matrisi	18
iv. Mükemmelleştirilmiş Açıklama	19
C. Sistem Dizi Diyagramları	24
5. Kullanım Durumlarını Kullanarak Çaba Tahmini.....	26
A. Ön Tasarım	26
B. Çaba Tahmini	30
6. Domain Analizi	32
A. Domain Modeli	32
i. Kavram Tanımları	32
ii. İlişki Tanımları.....	33
iii. Özellik Tanımları.....	33
iv. İzlenebilirlik Matrisi	34
B. Sistem İşletim Sözleşmeleri	35
7. Etkileşim Diyagramları	36
8. Sistem Mimarisi ve Sistem Tasarımı.....	45
A. Mimari Tarzlar	45
B. Alt Sistemlerin Tanımlanması	45
C. Alt Sistemleri Donanıma Eşleme	46
D. Kalıcı Veri Depolama.....	46
E. Ağ Protokolü	48
F. Global Kontrol Akışı.....	49
G. Donanım Gereksinimleri	49
9. Kullanıcı Arayüzü Tasarımı ve Uygulaması.....	50
10. Test Tasarım	53
A. Birim Testi	53
B. Entegrasyon Testi.....	55

11. İş Tarihi, Mevcut Durum ve Gelecekte Yapılacaklar.....	55
12. Kaynakça	56

Değişikliklerin Özeti

1. Müşteri Gereksinimleri

A. Sorun Bildirimi

Rapor 1 de anlatıldığı üzere müşteri sorunları tespit edildi. Bu doğrultuda artımsal geliştirme süreç modeli ile yapılan eksiklikler tespit edilip yeni müşteri sorun bildirimleri eklendi.

2. Terimler Sözlüğü

Rapor 1 üzerinde hazırlanan terimler sözlüğüne rapor 2'deki anlaşılması güç kelimeler eklenip gerekli açıklamaları yapıldı.

3. Sistem Gereksinimleri

A. Numaralandırılmış İşlevsel Gereksinimler

Uygulananlar daha iyi yansıtılacak şekilde değiştirildi ve gerekli çıkarma işlemleri yapıldı. Öncelikler göz önünde bulundurularak tablo oluşturuldu. Tabloda 1-5 arası puanlama yapıldı.

B. Numaralandırılmış İşlevsel Olmayan Gereksinimler

Kullanıcı isteğine göre gereksinimler analiz edilip düzenlendi. Kullanıcı istekleri belirlendi. Buna göre de işlevsel olmayan gereksinimler yeniden düzenlendi. FURPS yönetimi de kullanıldı. Burada işlevsel olmayan gereksinimler 4 kategoriye ayrıldı. Bunlar: Kullanılabilirlik, Güvenilirlik, Performans ve Desteklenebilirliktir.

C. Kullanıcı Arayüzü Gereksinimleri

Mobil uygulama tasarımı daha sade ve kullanıcı dostu olarak düzenlendi.

4. İşlevsel Gereksinimler Spesifikasyonu

A. Aktörler ve Hedefler

İşlem kalabalığı ve karmaşıklıktan kaçınmak için aktörler ve hedefler tekrar gözden geçirildi ve gerekli kısımlar yeniden açıklanarak düzelendi.

- Tanınan Ziyaretçi
- Tanınmayan Ziyaretçi
- Davetsiz Misafir
- Kamera
- Hareket Sensörü
- Veritabanı
- Işıklar
- Alarm
- Mesafe Sensörü

Gibi olmaması durumunda işleyişte bir sorun yaratmayan aktörler çıkarıldı. Yerine tanımlanan daha az aktör ile sorun çözümüne daha kısa yol ile ulaşmak amaçlandı.

B. Kullanım Örnekleri

i. Sıradan Açıklama

Sıradan açıklamalar yeniden oluşturulup daha sade bir anlatım yapıldı.

Sistem daha az aktör ile daha fazla işlem yapılacak şekilde güncellendi.

- Cihaz Ekle
- Sistem Arabirim Modülü Ekle
- Yedekleme Veri tabanı ve Cihaz Arayüz Modülleri

Gibi kullanım örneklerini çıkartıldı. Çıkartılan kullanım örneklerinin işlevleri çıkarılmayan veya yeni eklenen kullanım örneklerine aktarıldı. Çıkartılmayan bazı örneklerde isim değişikliği yapıldı. Bu sayede karmaşıklık önlenmiş olup işlem hızı artırıldı.

- Kullanıcı Hesabı Oluşturma
- Sisteme Sensör(Algılayıcı) Ekleme

Gibi yeni örnekler eklendi.

i. Kullanım Durumu Şeması (Use Case)

Tüm kullanım senaryolarını kapsayan ve birbirleri ile ilişkilerini içeren genel bir şema tasarlandı.

ii. İzlenebilirlik Matrisi

İzlenebilirlik matrisi sistem gereksinimleri ve kullanım örneklerinde yapılan değişikliklere göre güncellendi.

iii. Mükemmelleştirilmiş Açıklama

Güncellenen kullanım örnekleri nedeni ile Arayüz Dizisi Ekleme çıkartıldı.

- Kullanıcı Hesabı Oluşturma
- Kullanıcı Kimlik Doğrulaması
- Cihaz Günlüğü Verilerini Dışa Aktarma
- Sisteme Sensör(Algılayıcı) Ekleme
- Sistemden Sensör(Algılayıcı) Kaldırma

Gibi kullanım senaryoları yeniden isimlendirilip açıklamalardaki karmaşıklık giderildi.

iv. Sistem Dizi Diyagramları

Rapor 1’de anlatılan bazı sistem dizi diyagramları, anlaşılması daha kolay olması ve tasarım olarak daha düzenli durması için yeniden tasarlandı.

5. Kullanım Durumlarını Kullanarak Çaba Tahmini

A. Ön Tasarım

Arayüzün ön tasarımı daha sade ve anlaşılır bir şekilde yeniden tasarlandı ve açıklamal güncellendi.

B. Çaba Tahmini

Aktörlerde ve kullanım örneklerinde kullanılmak üzere belirli bir düzey sıralaması yapılarak puanları belirlendi.

Her bir aktör veya kullanım örneği için ayrı ayrı açıklama yapıldı. Düzeyleri tespit edilip puanlama yapıldı.

6. Domain Analizi

A. Domain Modeli

Rapor 1 de domain analizinde sensör tanımlamaları kontrollerinden bahsedilmişti. Bu sensör tanımlamaları kaldırılarak sistem için güncellemeler yapıldı.

i. Kavram tanımları

Kullanıcının sorumluluklarına ilişkin kavramlar tanımlandı ve hangi konseptte olduğu belirlenerek tablo oluşturuldu.

ii. İlişki tanımları

Kavram çiftleri ilişkilendirmesi yapıldı. Detaylı açıklanarak tablo oluşturuldu.

iii. Özellik tanımları

Kavramlar niteliklerine göre açıklama yapılarak detaylı bilgi verildi ve tablo oluşturuldu.

iv. İzlenebilirlik matrisi

Belirlenen sorumluluklar kullanım örnekleri ile ilişkilendirilip tablo oluşturuldu.

B. Sistem İşletim Sözleşmeleri

Değiştirilen kullanım örneklerine göre açıklamalar güncellendi.

7. Etkileşim Diyagramları

Kullanım senaryolarının karmaşıklığını gidermek amaçlandı. İşlem karmaşasına sebep olan nesne sorumlulukları yeniden ele alındı. Olmaması durumunda başarısızlığa sebebiyet vermeyen nesne sorumluluklarının kimisi başka sorumluluğa eklenirken kimisi de kaldırıldı. Daha sade ve anlaşılır şekilde yeniden tasarlanıp açıklamaları yazıldı.

Kullanım örneklerinin güncellenmesi sebebiyle etkileşim diyagramlarının sayısında azalma yapıldı.

Sınıf Diyagramları

Rapor 2 teslimi sonrası devam eden araştırmalara göre tanımlanan sınıfları kullanmamayı daha uygun gördük. Projemiz Arduino ağırlıklı olmasından ötürü sınıflara gerek duyulmadı. Proje gelişimi adımları doğrultusunda sınıfları çıkartma kararı aldık.

8. Sistem Mimarisi ve Sistem Tasarımı

A. Mimari Tarzlar

Rapor 2 de belirtildiği gibi mobil tabanlı bir arayüz ile kullanıcı karşısına çıkılmasında bir sorun görülmedi. Çalışmalar bu yönde devam etmektedir.

B. Alt Sistemlerin Tanımlanması

Tam Paket Etkileşim Diyagramı

Rapor 2 de belirtilen “Doğrulayıcı” kısmı proje şartları gereği çıkartıldı. “Kullanıcı Girişi” , “Mobil Uygulama Arayüzü” sistemine dâhil olduğu belirlenerek yeni bir başlık olmaktan çıkartıldı.

C. Alt Sistemleri Donanıma Eşleme

Yapılan anlatım hataları düzeltildi. Arge olarak değişikliğe gerek duyulmadı.

D. Kalıcı Veri Depolama

Depolanacak veriler veri tabanında daha kullanışlı hale getirildi. Veri tabanındaki tablolar gözden geçirilerek ekleme ve çıkarmalar yapıldı. Güncel veri tabanında tablolar kullanıcı, eylem, odalar, sensor, veri_gunlugu olarak yenilendi ve bunlara bağlı olarak ilişkiler kuruldu.

E. Ağ Protokolü

Herhangi bir değişiklik yapılmadı.

F. Global Kontrol Akışı

Mutex kavramı kaldırıldı. Gerekli düzenlemeler yapıldı.

G. Donanım Gereksinimleri

Sunucu ve istemci donanımında değişiklik yapılmadı.

9. Kullanıcı Arayüzü Tasarımı ve Uygulaması

Tasarlanan uygulamanın son halinden alınan arayüz ekran görüntüleri eklenip yapılan değişikliklere uygun şekilde yeniden açıklama yapıldı.

10. Test Tasarım

A. Birim Testi

Kullanım örneklerine göre test kısımları güncellendi.

B. Entegrasyon Testi

Raporun genelinde yapılan değişiklikler ele alınarak güncellendi.

1.Müşteri Gereksinimleri

A. Sorun Bildirimi

Herkesin genel sorunu olan unutkanlık! Yeni güne başlıyorsunuz ve uyanmak için geç kalmışınız. Hızlı bir şekilde gömleğinizi ütülemenin ardından hazırlanıp işe gitmek üzere evden çıkıyorsunuz. Tam şirkete gireceğiniz zaman aklınızda bir soru beliriyor. “Acaba ütünün fişini çektim mi?” Bu olay karşısında en iyi ihtimalle bir tanıdığınızdan kontrol etmesini isteyebilirsiniz, fakat bunu yapacak bir tanıdığınız yok ise tekrardan trafik sorununa katlanarak eve gidip kontrolünü sağladıktan sonra işinize geri dönmeniz gerekecektir. Bu olay size hem yolda yaptığınız masraf hem de işe geç gidileceği için işlerinizde aksama olarak geri dönecektir.

Peki, bunun başka bir yolu yok mu? Artık var. Gelişmiş bir ev otomasyon sistemi. Evde olmanız dahi tüm elektronik cihazları ve evinizi eve gitmeden kontrol edebilirsiniz. Bu sistem sizi olası afet senaryolarından korur. Sizin zaman ve iş tasarrufu yapmanızı sağlar. Bu ürün, standart bir ev sahibi için geliştirilmiştir. Yaşanması muhtemel sorunların tespiti önceden yapıp hiçbir aksaklık yaşanmaması adına oluşturulmuştur.

Ev otomasyon sistemi, mümkün olan en fazla kontrole sahip olmak isteyen kullanıcılara hitap etmektedir. Her açıdan tasarruf sağlanmasını amaçlar.



Ev otomasyon sistemleri birçok alanda kullanılan kontrol sistemlerinin gündelik hayata yansımalarıdır. Bu teknolojilerin kişiye özel istek ve ihtiyaçlarına göre uygulanması ve hayata geçirilmesidir.

Akıllı ev tanımı, bütün bu teknolojiler sayesinde ev halkının ihtiyaçlarına cevap verebilen, onların yaşamını kolaylaştıran ve daha güvenli daha konforlu, daha tasarruflu bir yaşam sunan evler için kullanılmaktadır. Akıllı evler, otomatik fonksiyonları ve sistemleri kullanıcı tarafından uzaktan veya yakından kontrol edilebilen cihazları içerirler.

Ev otomasyonları çözümlerden veriye dayalı karar veren ve birbiri ile bağlantılı, sorgulayan, kendi kendine karar verebilen sistemler bütünüdür. Ev otomasyon için veriye dayalı karar verme süreçlerini destekleyen sistem ve çözümler ciddi katkı sağlamaktadır.

Yıllardır kendimize yer edindiğimiz veriye ve analitiğe dayalı karar veren sistemlerin önemli değişimine şahitlik ettik. Geçmişten bu yana evlerimize ciddi değişiklikler sunduk. Ev otomasyon sistemi de bunun başında gelmektedir. Eski düzen evlere nazaran daha gelişmiş ve teknolojik evler sunma fikri herkes üzerinde heyecan yaratmıştı.

Bu heyecan yerini isteğe bırakarak bu sistemin hayata geçmesinde büyük rol oynadı. Sistem hayata geçer geçmez sevildi ve yaygınlaşmaya başladı. Bu noktada ev otomasyonu bize birden fazla cihazı tek bir noktada kontrol edebilme olanağı sunmaktadır. Birlikte çalışabilme özelliğine sahip kameralar, ışıklar, hareket sensörü, gaz sensörü, ısı-nem sensörü, gibi sensörlerden oluşan bir sistem, şüphesiz potansiyel ve gerçek tehditlerin engellenmesinde rol oynayacaktır. Ayrıca bizi tamamen konfora ulaştırıp hayatımızı kolaylaştıracaktır.

Kablosuz cihazlarımızdan evlerimizi manuel olarak kontrol edebilmek, özellikle günümüzdeki hemen hemen her şeyin akıllı telefonlarımız tarafından kontrol edilebildiği bir eğlence mekanizması gibidir. Sistemimiz bir ana birim, bir mobil uygulama, ışıklar, alarm ve kamera gibi çeşitli cihazları tetikleyerek oluşur.



Mobil uygulamanın kullanımı, kullanıcı bluetooth ile sisteme bağlandığında kablosuz olarak ana birime erişebilir. Bu erişim sayesinde kamera kontrolü ile evin durumundan haberdar olunabilir, ışık açıp kapanabilir, perdeler kontrol edilebilir. Size sunduğumuz bu projede geliştirilmiş bir arge çalışması sonucu daha konforlu, modern ve güvenli bir yaşam olanağı sağlamayı planlamaktayız. Tamamen müşteri odaklı hazırlanıp gerekli tüm eksiklikler göze alınarak yaptırımlar sağlanmaktadır.

Ev otomasyon sisteminin kullanıcı dostu uygulaması ve arayüzü sayesinde her yaştan insan evini kontrol edebilir. İster iş seyahatinde olun, ister tatilde olun, ister alışveriş yapıyor olun, evinizi cep telefonu ile uzaktan kontrol edebilir ve güvenliğini dünyanın her yerinden sağlayabilirsiniz.

2. Terimler Sözlüğü

MIT App Inventor: App Inventor blok tabanlı bir mobil uygulama programlama aracı. MIT tarafından geliştirilen ve Android programlama konusunda hiç bilgisi olmayan kullanıcıların bile, sürükle ve bırak yöntemiyle kolayca Android uygulamaları geliştirmesini mümkün kılan bir programdır. Bu program online olarak hizmet vermektedir.

Arduino: Bir Giriş/Çıkış kartı ve Processing dilinin uygulamasını barındıran bir fiziksel programlama platformudur.

FURPS + : İşlevsellik, Kullanılabilirlik, Güvenilirlik ve Performans anlamına gelen kısaltma. “+” Tasarım, uygulama, arayüz ve fiziksel gereksinimler gibi çeşitli gereksinimleri ifade eder. Bu, fonksiyonel olmayan gereksinimleri tanımlamak ve sınıflandırmak için kullanılan standart bir yöntemdir.(Numaralandırılmış İşlevsel Olmayan Gereksinimler’de bahsedilmiştir.)

Kontrol İletkeni: Sistem tarafından kontrol edilen gerilimlere sahip bir iletkenidir.

REQ: Gereksinim (Requirements) Ürün geliştirme ve süreç optimizasyonunda, bir gereksinim, belirli bir tasarım, ürün veya işlemin karşılamayı amaçladığı tekil olarak belgelenmiş fiziksel veya işlevsel bir ihtiyaçtır.

Use Case(UC): Bir kullanıcı ve bir sistem arasındaki etkileşimi anlatan senaryo topluluğudur..

Veritabanı: Genellikle elektronik olarak bir bilgisayar sisteminde depolanan yapılandırılmış bilgi veya veriden oluşan düzenli bir koleksiyondur.

HTTP (Hyper Text Transfer Protocol). “Hiper Metin Transfer Protokolü”dür. HTTP protokolü ağ üzerinden web sayfalarının görüntülenmesini sağlayan protokoldür.

Server-Client: İstemci - sunucu mimarisi, ağ içindeki her bilgisayar ya da işlemin (process); ya istemci (client) ya da sunucu (server) olduğu mimaridir.

Proses: Sisteme giriş yapan bir girdiyi sistemden geçirerek çıktıya dönüştüren, bu işlemi yaparken somut olarak ölçülebilen farklı değerler üreten işlemler kümesidir.

3. Sistem Gereksinimleri

A. Numaralandırılmış İşlevsel Gereksinimler

REQ-X	Öncelik Ağırlığı	Açıklama
REQ-1	5	Yabancı erişimleri engellemek için, sistem kimlik doğrulama ile güvenlik sağlar.
REQ-2	5	Sistem, sensörlerden gelen sıcaklık, ışık, hareket vb. değerleri bir veri tabanına kaydeder ve görülmesini sağlar.
REQ-3	4	Sistem, kullanıcı tarafından belirlenen kurallara göre kontrol altında tutulur.
REQ-4	3	Farklı donanımlara sahip iki ayrı kullanıcı grubu bulunur.
REQ-5	3	Sistem etkili bir şekilde iletişim kurabilmelidir.

B. Numaralandırılmış İşlevsel Olmayan Gereksinimler

REQ-X	Öncelik Aralığı	Açıklama
REQ-6	3	Kullanıcı, ışıkların açık olup olmadığını kontrol edebilmelidir.
REQ-7	3	Kullanıcı, perdelerin açık olup olmadığını kontrol edebilmelidir.
REQ-8	5	Kullanıcı, kapının açık olup olmadığını kontrol edebilmelidir. İzinsiz girişlerde alarm sistemi devreye girmelidir.
REQ-9	5	Kullanıcı, gaz kaçağı olup olmadığını kontrol edebilmelidir.
REQ-10	5	Kullanıcı, eve giriş ve çıkışları güvenlik kamerası sistemi kontrol edebilmelidir.
REQ-11	5	Sistem kontrolünün sağlandığı arayüz kolay bir kullanıma sahip olmalıdır.
REQ-12	4	Kullanıcı, uygulamaya herhangi bir konumdan erişim sağlayabilmelidir.
REQ-13	4	Kullanıcı için sistem kontrolünde süre kısıtlaması bulunmamalıdır.
REQ-14	5	Kullanıcı, olası donanım / yazılım hatalarını gidermek için yardım destek ekibiyle iletişime geçebilir.
REQ-15	5	Sistem kurulumu kolay olmalıdır.
REQ-16	4	Sistem maliyeti düşük olmalıdır.
REQ-17	5	Sistemde bir sorun tespiti durumunda kullanıcı uyarılmalıdır.

Kullanılabilirlik (Usability):

Ev otomasyon sisteminin kontrolünü sağlayan uygulamanın kullanımı basit ve kolay olmalıdır. Ayrıca estetik açıdan hoş bir görünüme sahip olması gerekir. Ana menüde, tüm odaların bir listesini içeren bir panel bulunur. Ev otomasyonu sistemi tüm cihazlarla birlikte basit bir “çalıştır” sistemini destekleyecek, böylece evde çalıştırıldığında kontrol paneline kolayca ulaşabilecektir. Sistemin kullanılması açık, anlaşılır ve kolay olmalıdır.

Güvenilirlik (Reliability):

Bir sistemin veya bileşenin belirli bir süre boyunca belirtilen koşullar altında işlev görür. Kullanıcı, istediği zaman evlerinin durumu görebilir. Bu şekilde kullanıcı her yerden erişebilir. Veri Güvenliği, sistemde herhangi bir arıza olma durumunda bilgi verir. Bir sensör arızası durumunda, diğer sensörler birbirinden bağımsız olarak kabul edilir ve normal davranabilirler.

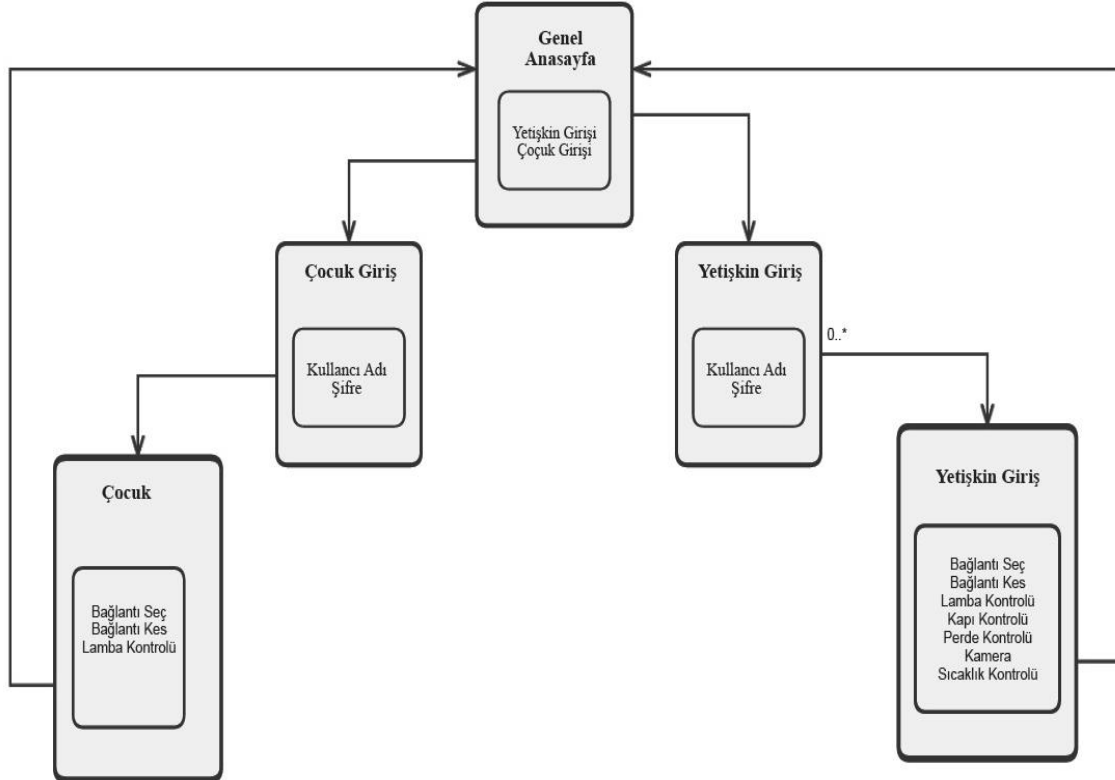
Performans (Performance):

Ev otomasyonu sistemi performansı çok modern olmalıdır. Bir kullanıcının evinde acil bir durum meydana gelirse, söz konusu kullanıcı uyarılmalıdır. Bu sayede ev otomasyonu sistemi, zamanında ve sorunsuz performans sağlayacaktır.

Desteklenebilirlik (Supportability):

Teknik destek personelinin kurulumu istenilen eve kurulumu yapar ve gerekli işlemleri yapılandırır. Kullanıcıya bilgi vererek kendi işlemini yapmasını sağlar. Uygulama çok kolay kurulabilir teknik destek ekibi tüm işlemleri yaptıktan sonra uygulamanın .apk uzantılı dosyasını kullanıcıya verir ve kullanıma başlanır. Herhangi bir sorun olduğu zaman yardım destek ekibiyle iletişime geçilebilir.

C. Kullanıcı Arayüzü Gereksinimleri



4. İşlevsel Gereksinimler Spesifikasyonu

Paydaşlar

Ev Sahipleri, Kiracılar, Mağaza Sahipleri, Bina / Emlak Yöneticileri, Ev Sigortası Şirketleri, Ev Güvenlik Şirketleri vb.

A. Aktörler ve Hedefler

AKTÖRLER	HEDEFLER
Geliştirici	Arduino ana sistemini kuran ve bunu kontrol edecek mobil uygulamayı tasarlayan, kullanıcı hesapları oluşturan ve her kullanıcı için ayrıcalıklar sunan sistemi tasarlayan kişidir.
Kullanıcı	Mobil uygulama aracılığıyla arduino ana sistemini aktif olarak kullanan, kontrol edebilen ve kontrolü sağlayabilmesi için kullanıcı bilgilerinin sisteme kayıtlı olması gereken kişidir. Herhangi bir tehdit anında mobil uygulama üzerinden kamera görüntülerine ulaşabilir. Uygulama ve sistemdeki tüm özelliklere erişim sağlayabilir.
Arduino Sistemi	Tüm sensör bağlantılarının kurulduğu ana üniteyi kapsayan sistemdir. Kullanıcı sistemdeki tüm bileşenleri kontrol eder. Veri alıp veri gönderir.
Mobil Uygulama(Cihaz)	Akıllı telefon üzerinden çalışan ve eve erişim sağlayıp işlem yaptıran uygulama. Bu uygulama tüm sistem ile etkileşim içindedir.
Veri Tabanı	Kayıtlı kullanıcıları ve sistem hareketlerini depolar. Doğrudan sistem ile bağlantılıdır.

B. Kullanım Örnekleri

i. Sıradan Açıklama

Use Case Türü	Açıklama
UC-1: Kullanıcı Hesabı Oluşturma	Kullanıcının, sistemi kontrol edebilmesi için sisteme kaydı olmalıdır. Geliştirici tarafından ayrıcalıklara uygun şekilde kullanıcı kaydı sağlanabilir.
UC-2: Kullanıcı Kimlik Doğrulaması	Bir kullanıcı, sistem tercihlerini değiştirmek için mobil uygulamaya giriş yapmak ister. Kullanıcı, mobil uygulamaya giriş yapabilmek için geçerli bilgileri sisteme girmek zorundadır. Geçersiz bilgi girişi, sistem tarafından bir hata mesajı olarak bildirilir.
UC-3: Cihaz Günlüğü Verilerini Dışa Aktarma	Kimliği doğrulanmış bir kullanıcı, yetkilendirilmiş sensörler için veri değerlerini sistemden alabilir. Kullanıcı verileri veri tabanından bilgisayarına çıktı biçiminde alabilir.
UC-4: Sisteme Sensör(Algılayıcı) Ekleme	Kimliği doğrulanmış bir kullanıcı, sistemi yeni sensörleri destekleyecek şekilde güncellemek isteyebilir. Sensör ve denetleyici verilerinin makul değerlere ve birimlere değiştirilmesi için geliştirici tarafından güncelleme gerçekleştirilebilir.
UC-5: Sistemden Sensör(Algılayıcı) Kaldırma	Kimliği doğrulanmış bir kullanıcı, sistemden bir takım sensörleri çıkartmak isteyebilir. Geliştirici, kullanıcı talebine uygun şekilde sistemden sensörleri kaldırabilir.
UC-6: Cihaz Arayüz Bileşeni Ekleme	Kimliği doğrulanmış bir kullanıcı, sisteme yeni sensör ekleme işlemi gerçekleştirdiğinde mobil uygulamadan kontrol etmek için yeni arayüz bileşenlerine ihtiyaç duyar. Bu durumda geliştiriciye haber verilip arayüzde gerekli güncellemeleri yapılması istenir.
UC-7: Cihaz Arayüz Bileşeni Kaldırma	Kimliği doğrulanmış bir kullanıcı, sensörlerin arızalanması veya devre dışı bırakılması durumunda bir arayüz bileşeni kaldırmak veya değiştirmek isteyebilir. Bu durumda geliştiriciye haber verilir.

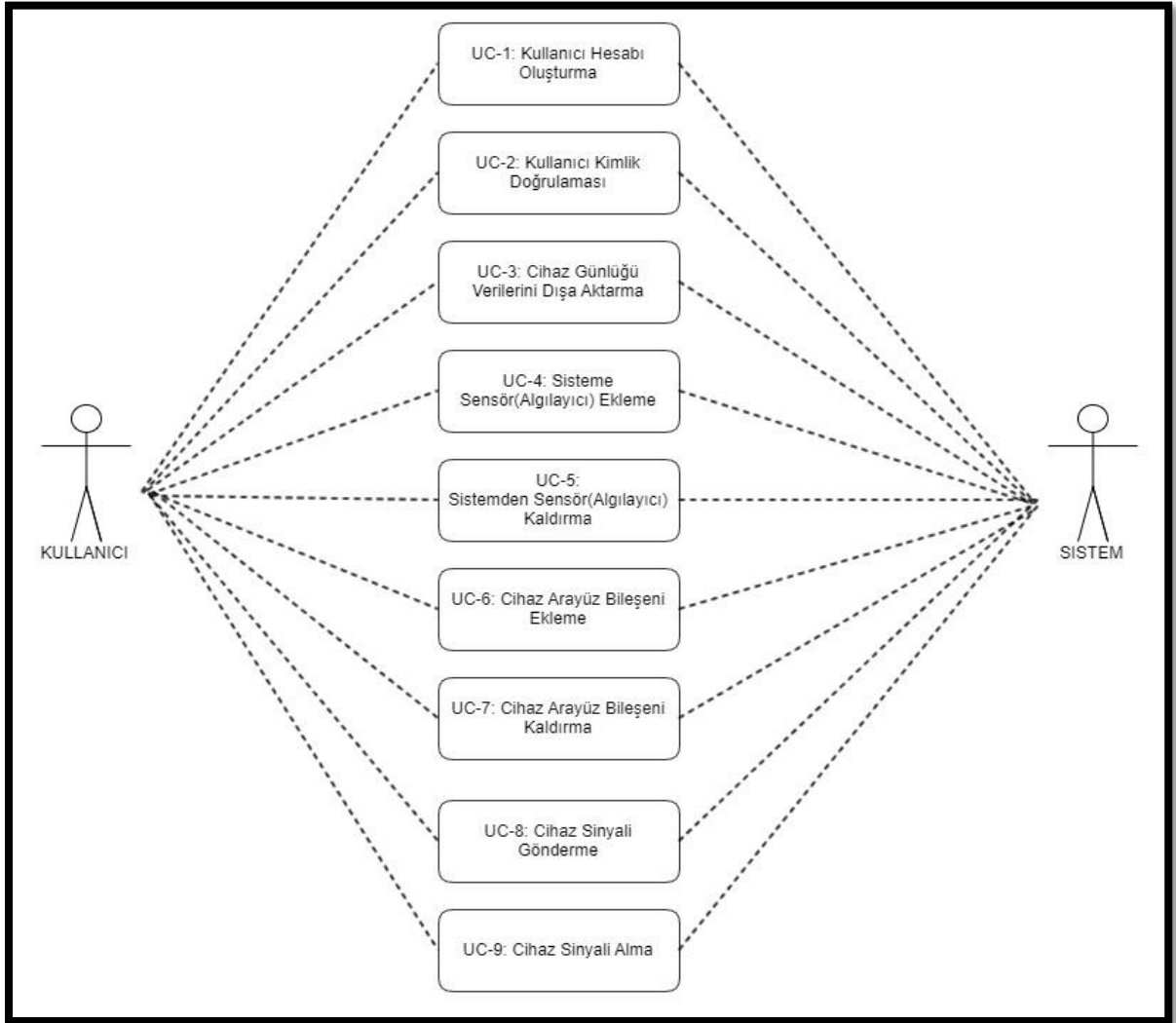
UC-8: Cihaz Sinyali Gönderme

Sistem, bağlı sensörlerin ayarlanacağı değerleri belirler. Cihaz arayüz bileşenleri bu değerleri dönüştürür. Kontrol iletkenlerini ayarlamak için anlamlı gerilimler ayarlanır. Bu değerler sisteme sinyal olarak gönderilir.

UC-9: Cihaz Sinyali Alma

Sistem bağlı cihazlardan değerler alır. Cihaz arayüz bileşenleri voltajları anlamlı değerlere dönüştürebilir. Değerler arayüz bileşenleri tarafından cihazda belirlenen oranlarda sorgulanır. Tüm değerler değişiklik üzerine ilgili kural setlerine göre değerlendirilir.

ii. Kullanım Durumu Şeması (Use Case)



iii. İzlenebilirlik Matrisi

Kullanım Örnekleri	R E Q- 1	R E Q- 2	R E Q- 3	R E Q- 4	R E Q- 5
UC-1: Kullanıcı Hesabı Oluşturma	X			X	
UC-2: Kullanıcı Kimlik Doğrulaması	X		X	X	X
UC-3: Cihaz Günlüğü Verilerini Dışa Aktarma	X	X	X		
UC-4: Sisteme Sensör(Algılayıcı) Ekleme	X		X		
UC-5: Sistemden Sensör(Algılayıcı) Kaldırma	X		X		
UC-6: Cihaz Arayüz Bileşeni Ekleme	X		X		
UC-7: Cihaz Arayüz Bileşeni Kaldırma	X		X		
UC-8: Cihaz Sinyali Gönderme	X	X	X	X	X
UC-9: Cihaz Sinyali Alma	X	X	X	X	X

iv. Mükemmelleştirilmiş Açıklama

UC-1: Kullanıcı Hesabı Oluşturma	Yeni kullanıcı hesabı oluşturma.
Gereksinimler	REQ-1, REQ-4
Aktörler	Geliştirici, Mobil Uygulama
Hedefler	Kullanıcının başarılı bir şekilde sisteme kayıt olması.
Ön Koşullar	- Sistem aktif ve çalışıyor.
Başarılı Son Durum	Kullanıcının, geliştirici tarafından başarılı bir şekilde kaydı yapıldı.
Başarısız Son Durum	Kullanıcının, geliştirici tarafından başarılı bir şekilde kaydı yapılamadı.
Başarılı Etkinlik Akışı	1- Geliştirici yeni kullanıcının bilgilerini girer. 2- Kullanıcı için uygun özelliklere sahip bir hesap oluşturur.
Başarısız Etkinlik Akışı	1- Geliştirici yeni kullanıcının bilgilerini eksik ya da hatalı girer. 2- Kullanıcı için hesap oluşturamaz.

UC-2: Kullanıcı Kimlik Doğrulaması Kayıtlı kullanıcı sistemde oturum açar.	
Gereksinimler	REQ-1, REQ-3, REQ-4, REQ-5
Aktörler	Kullanıcı, , Veri Tabanı
Hedefler	Kullanıcının başarılı bir şekilde sistemde oturum açması.
Ön Koşullar	-Sistem aktif ve çalışıyor.
Başarılı Son Durum	Kullanıcı, Kullanıcı Adı ve Şifresini hatasız şekilde girer ve ara yüz kısmını kullanır.
Başarısız Son Durum	Kullanıcı, Kullanıcı Adı ve Şifresini hatalı şekilde girer ve ara yüz kısmını kullanamaz.
Başarılı Etkinlik Akışı	1- Kullanıcı, Kullanıcı Adı ve Şifre ile giriş yapmaya çalışır. 2- Sistem, kullanıcı tarafından girilen Kullanıcı Adı ve Şifreyi veri tabanından kontrol eder ve doğrular. Kontrol ara yüzüne yönlendirme yapar.
Başarısız Etkinlik Akışı	1- Kullanıcı geçersiz Kullanıcı Adı ve Şifre girer. Sistem kullanıcıya hata uyarısı verir ve giriş ekranına geri döner. 2- Kullanıcı, Kullanıcı Adı ve Şifresini düzelterip tekrar dener.

UC-3: Cihaz Günlüğü Verilerini Dışa Aktarma		Veri tabanında tutulan günlük sistem hareketleri dışa aktarılabilir.
Gereksinimler	REQ-1, REQ-2, REQ-3	
Aktörler	Kullanıcı, Veri Tabanı	
Hedefler	Veri tabanı günlüklerinin başarılı bir şekilde dışa aktarılması.	
Ön Koşullar	<ul style="list-style-type: none">- Sistem aktif ve çalışıyor.- Veri tabanı sistem hareketlerini kaydediyor.	
Başarılı Son Durum	Kullanıcı, sistem hareketlerinin listesini çıkartabildi.	
Başarısız Son Durum	Kullanıcı, sistem hareketlerinin listesini çıkartamadı.	
Başarılı Etkinlik Akışı	<ol style="list-style-type: none">1- Kullanıcı, veri tabanına erişim sağladı.2- Veri tabanından sistem hareketleri listesini çıkarttı.	
Başarısız Etkinlik Akışı	<ol style="list-style-type: none">1- Kullanıcı, veri tabanına erişim sağlayamadı.2- Veri tabanından sistem hareketleri listesini çıkartamadı.	

**UC-4: Sisteme
Sensör(Algılayıcı)
Ekleme**

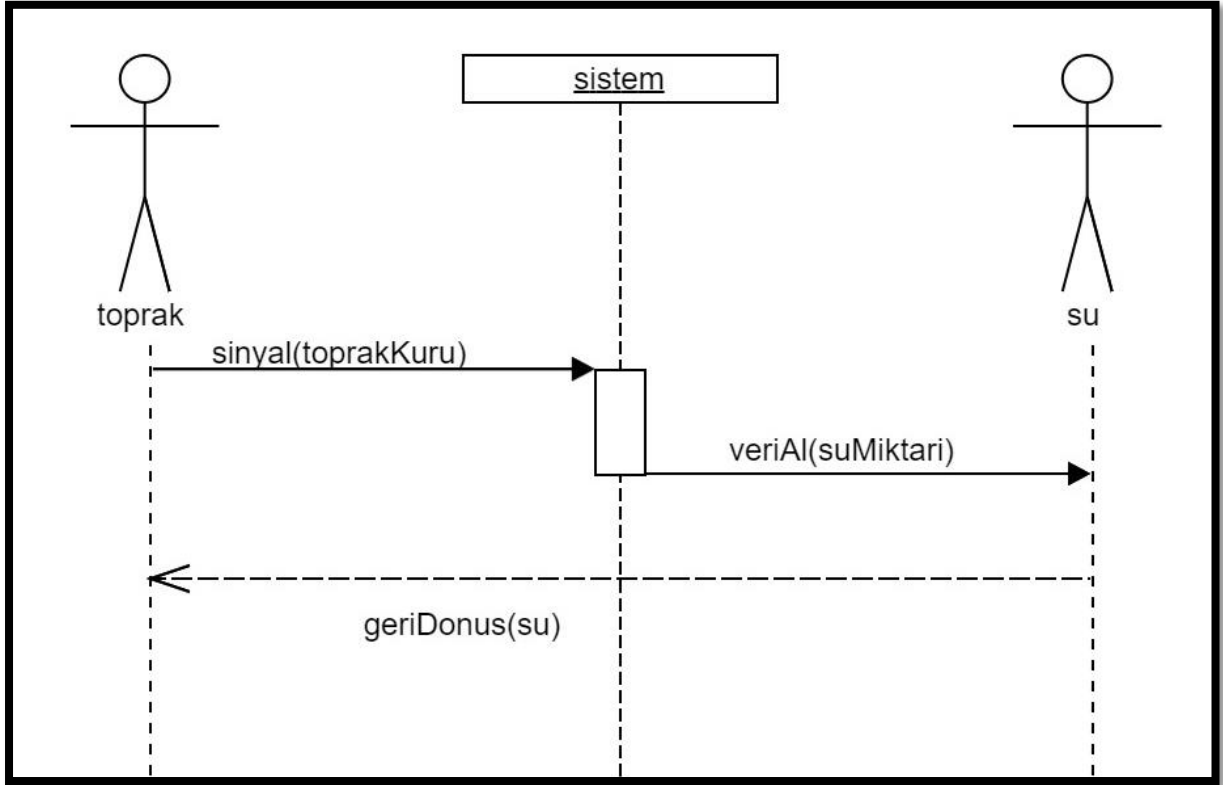
Sisteme ekstra özellik katmak için yeni sensörler eklenir.

Gereksinimler	REQ-1, REQ-3
Aktörler	Geliştirici, Arduino Sistemi, Veri Tabanı
Hedefler	Geliştirici, kullanıcı talebi üzerine yeni sensörleri desteklemek için sistemi günceller.
Ön Koşullar	- Sistem aktif ve çalışıyor.
Başarılı Son Durum	Geliştirici yeni sensörleri desteklemek için sistemi günceller.
Başarısız Son Durum	Geliştirici, sistemi yeni sensörleri destekleyecek şekilde güncelleyemez ve sistem yeni sensörleri tanıyamaz.
Başarılı Etkinlik Akışı	1- Geliştirici, ilgili sayfaya gider ve verileri günceller. 2- Sistem, geliştiricinin eklediği sensörler ile bağdaşır. 3- Sistemi güncellenir.
Başarısız Etkinlik Akışı	1- Geliştirici, sistem tarafından hata mesajı alır. 2- Kullanıcı sistemin paketi yeniden yüklemesini ister. 3- Geliştirici sistem paketini kaldırır ve tekrar kurar.

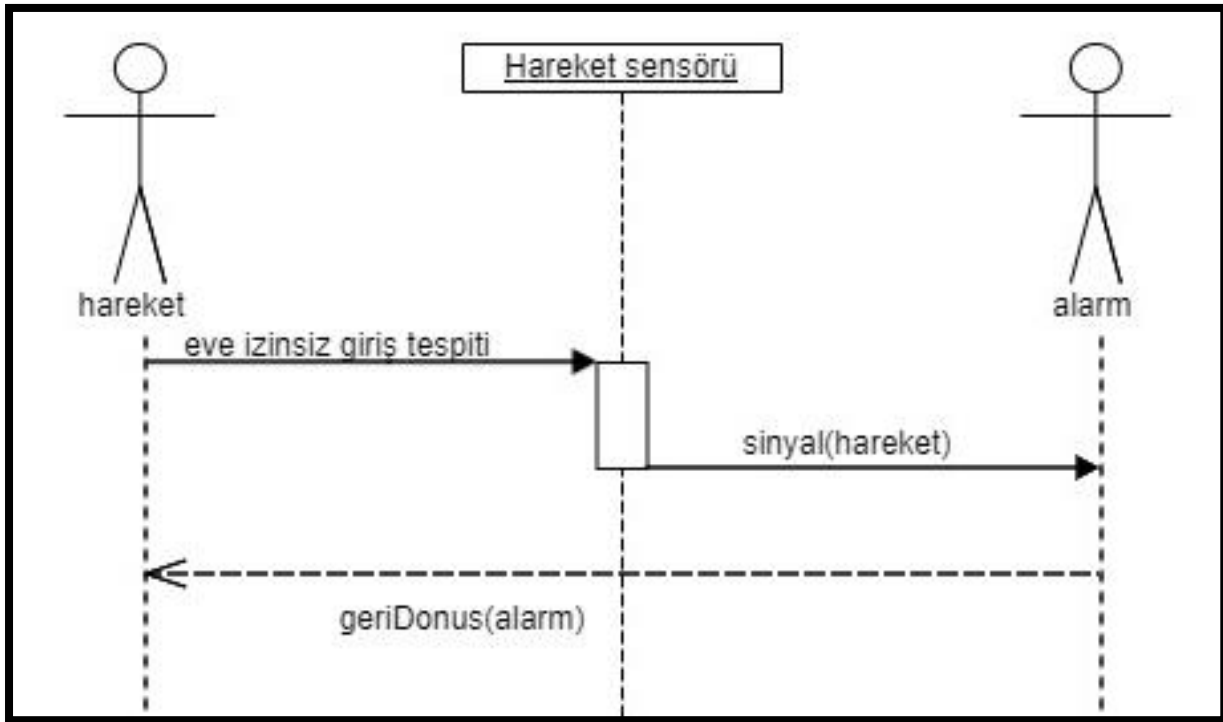
UC-5: Sistemden Sensör(Algılayıcı) Kaldırma	
İstenmeyen sensörler sistemden kaldırılır.	
Gereksinimler	REQ-1, REQ-3
Aktörler	Geliştirici, Arduino Sistem, Veri Tabanı
Hedefler	Geliştirici, kullanıcı talebi üzerine sistemde istenmeyen veya çalışmayan sensörleri kaldırabilir.
Ön Koşullar	- Sistem aktif ve çalışıyor.
Başarılı Son Durum	Geliştirici, sensörleri kaldırır ardından sistemi günceller. Sistem hatasız çalışır.
Başarısız Son Durum	Geliştirici, sensörleri kaldırır ardından sistemi günceller. Sistem hata verir, güncelleme gerçekleştirilemez.
Başarılı Etkinlik Akışı	1- Geliştirici, Arduino sisteminden ilgili sensörü kaldırır. 2- İlgili sayfayı uygun veriler ile günceller.
Başarısız Etkinlik Akışı	1- Geliştirici, Arduino sisteminden ilgili sensörü kaldırır. 2- İlgili sayfayı uygun verileri girer fakat hata mesajı alır ve sistemi güncelleyemez.

C. Sistem Dizi Diyagramları

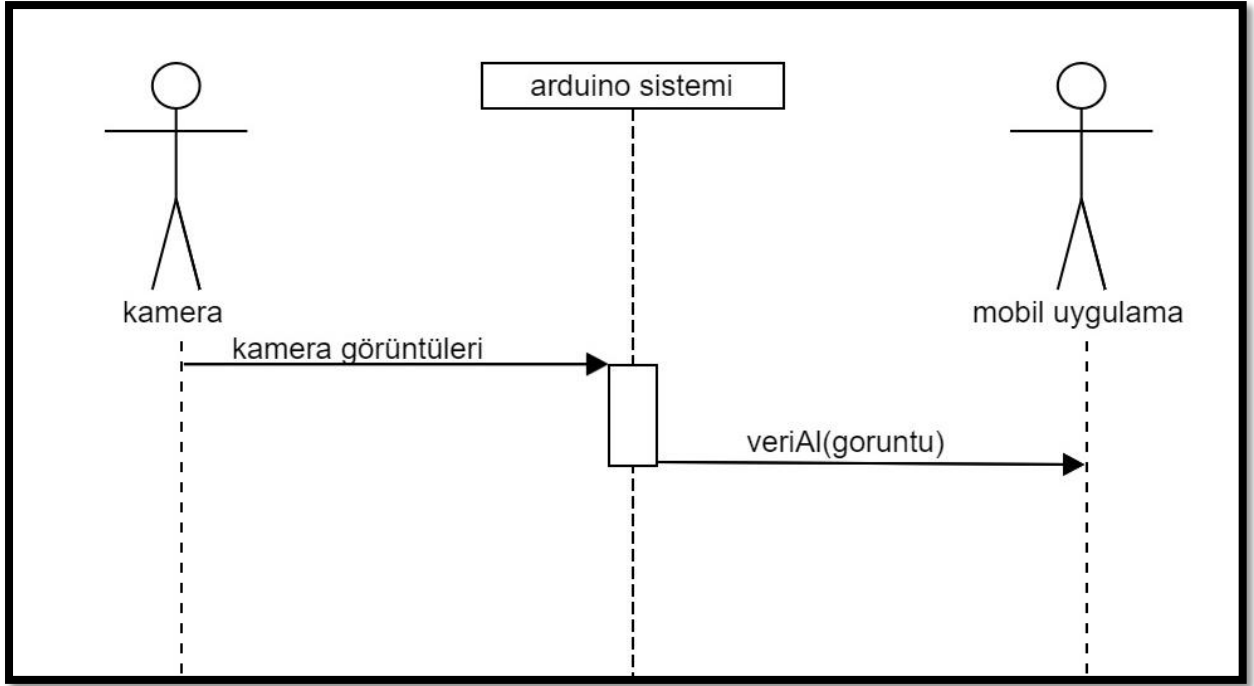
Çiçek Sulama Diyagramı



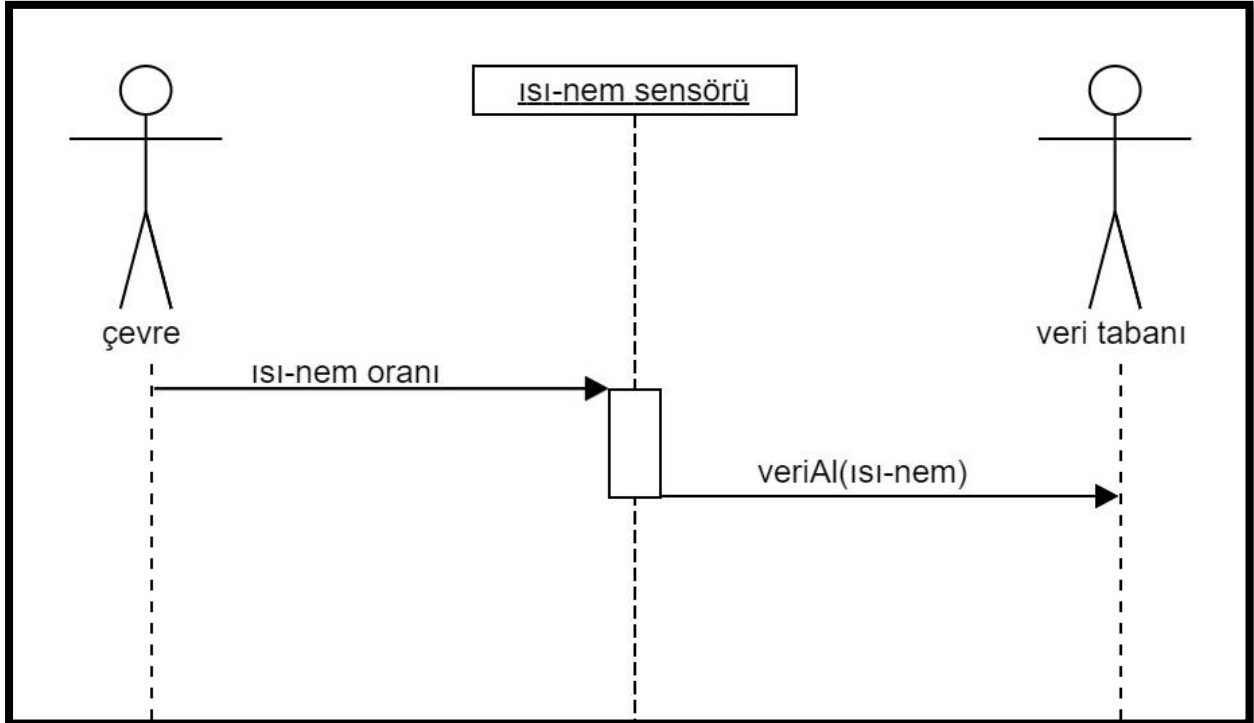
Kapı Kilit Diyagramı



Güvenlik Kamerası Diyagramı



Isı-Nem Diyagramı

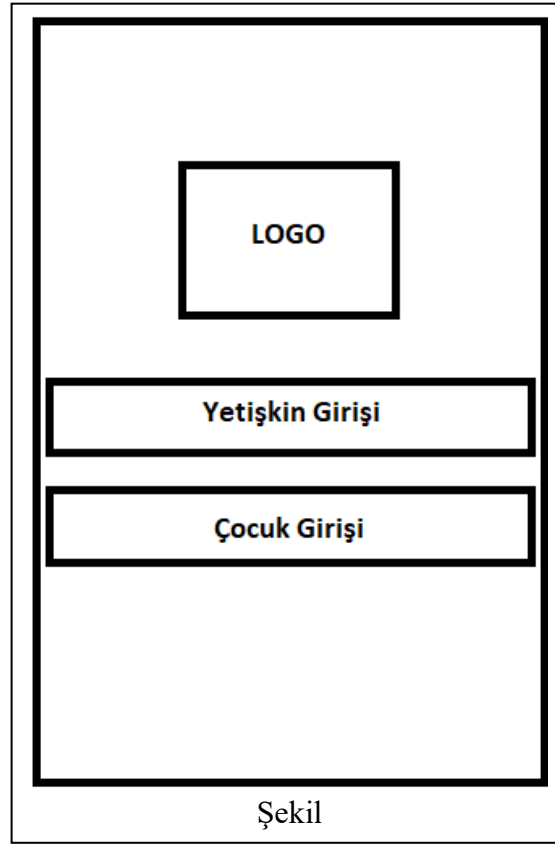


5. Kullanım Durumlarını Kullanarak Çaba Tahmini

Kullanıcı Ara Yüzü Özellikleri

A. Ön Tasarım

Kullanıcının mobil arayüzün tasarımında rahat bir şekilde gezinmesi için en az çaba kullanımı esastır. Minimalist bir yaklaşımla işleri çok temiz ve basit hale getirmek üzere arayüzün tasarımına geçildi.



Sistemde, Yetişkin ve Çocuk olmak üzere iki ayrı kullanıcı grubu yer almaktadır. Bu kullanıcılar yaş kriterine göre sınıflara ayrılır. İki ayrı kullanıcı hesabında ayrı kontroller yer alır.

Yetişkin Girişi, Yetişkin Giriş Ekranı'na yönlendirme yaparken Çocuk Girişi ise Çocuk Giriş Ekranı'na yönlendirme yapar.

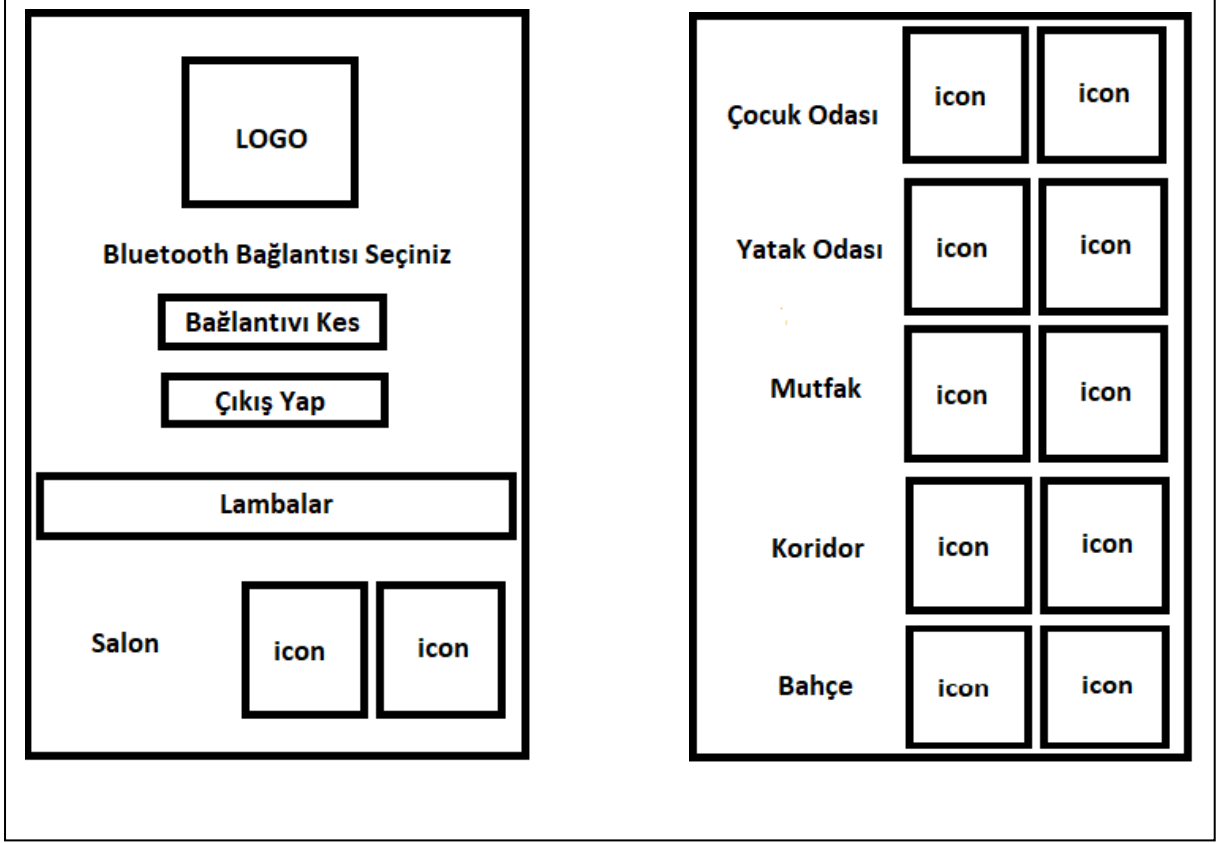
Yetişkin Giriş Ekranı	Çocuk Giriş Ekranı
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="button" value="Giriş Yap"/>	<input type="button" value="Giriş Yap"/>
<input type="button" value="Geri Dön"/>	<input type="button" value="Geri Dön"/>

Kullanıcı, yetişkin giriş ekranına daha önceden oluşturulmuş olan hesabının gerekli kullanıcı bilgilerini girer. Hatasız giriş durumunda Yetişkin Ana Sayfası'na yönlendirilirken, hatalı giriş durumunda ise hata uyarısı ile karşılaşır ve bilgilerini tekrar girmesi istenir.

Çocuk Girişi seçen kullanıcı Yetişkin Girişi seçen kullanıcı ile aynı adımları takip eder.

<div><div>LOGO</div><div>Bluetooth Bağlantısı Seçiniz</div><div>Bağlantıyı Kes</div><div>Çıkış Yap</div><div>Lambalar</div><table><tr><td>Salon Aç</td><td>Salon Kapat</td></tr><tr><td>Çocuk Odası Aç</td><td>Çocuk Odası Kapat</td></tr><tr><td>Yatak Odası Aç</td><td>Yatak Odası Kapat</td></tr></table></div> <div><table><tr><td>Mutfak Aç</td><td>Mutfak Kapat</td></tr><tr><td>Koridor Aç</td><td>Koridor Kapat</td></tr><tr><td>Bahçe Aç</td><td>Bahçe Kapat</td></tr></table><div>Kapı / Perde</div><table><tr><td>Kapı Aç</td><td>Kapı Kapat</td></tr><tr><td>Perde Aç</td><td>Perde Kapat</td></tr></table><div>Kamera</div><div>Kayıt Aç</div><div>Sıcaklık</div><div>Oda Sıcaklığı:.....</div><div>Kontrol Et</div></div>	Salon Aç	Salon Kapat	Çocuk Odası Aç	Çocuk Odası Kapat	Yatak Odası Aç	Yatak Odası Kapat	Mutfak Aç	Mutfak Kapat	Koridor Aç	Koridor Kapat	Bahçe Aç	Bahçe Kapat	Kapı Aç	Kapı Kapat	Perde Aç	Perde Kapat
Salon Aç	Salon Kapat															
Çocuk Odası Aç	Çocuk Odası Kapat															
Yatak Odası Aç	Yatak Odası Kapat															
Mutfak Aç	Mutfak Kapat															
Koridor Aç	Koridor Kapat															
Bahçe Aç	Bahçe Kapat															
Kapı Aç	Kapı Kapat															
Perde Aç	Perde Kapat															

- Sistemi kontrol etmek için ilk olarak bluetooth bağlantısı sağlanır.
- Çıkış yap butonu ile kullanıcı tercih sayfasına geri gidilebilir.
- Lamba butonları ile ışıklar açılıp kapatılabilir. Örneğin, Salon Aç butonu ile salonun ışığı açılırken Salon Kapat butonu ile salonun ışığı kapatılır.
- Aynı şekilde kapı ve perdelerin kontrolü de sağlanabilir.
- Güvenlik kamerasına Kayıt Aç butonu ile erişilebilir. Kameranın konumlandırıldığı alan izlenebilir.
- Oda sıcaklığı “Kontrol Et” butonu ile sinyal gönderip ölçüm yaptırılır. Ölçülen değer ilgili kısma yazılır.



- Çocuk ana sayfasında da ilk olarak bluetooth bağlantısı sağlanır.
- Burada güvenlik amaçlı sadece lamba kontrolü yer alır.
- Aç kapat butonları icon şeklinde tasarlanıp çocukların ilgisini çekmek amaçlanmıştır.

B. Çaba Tahmini

- **Basit: 1 Puan**
- **Ortalama: 2 Puan**
- **Karmaşık: 3 Puan**

Aktörler	Açıklama	Düzey	Puan
Mobil Uygulama(Cihaz)	Akıllı telefon üzerinden çalışan ve eve erişim sağlayıp işlem yaptırabilen uygulamadır. Bu uygulama tüm sistem ile etkileşim içindedir.	Basit	1
Kullanıcı	Mobil uygulama aracılığıyla Arduino sistemini aktif kullanan, kontrol edebilen ve kontrolü sağlayabilmesi için kullanıcı bilgilerinin sisteme kayıtlı olması gereken kişidir. Yetişkin kullanıcı sistemdeki tüm kontrolünü sağlayabilir, çocuk kullanıcı sadece lamba kontrolünü sağlayabilir.	Basit	1
Arduino Sistemi	Tüm sensör bağlantılarının kurulduğu ana sistemdir. Kullanıcı sistemdeki tüm bileşenleri kontrol eder. Veri alıp veri gönderir.	Karmaşık	3
Geliştirici	Arduino ana sistemini kuran, mobil uygulamayı tasarlayan ve kullanıcılar için ayrıcalıkları sunan sistemin tasarımını yapan kişidir.	Karmaşık	3
Veri Tabanı	Kayıtlı kullanıcıları ve sistem hareketlerini depolar. Doğrudan sistem ile bağlantılıdır.	Ortalama	2

Toplam Kullanıcı Çaba Tahmini: $1 + 1 + 3 + 3 + 2 = 10$

- **Basit: 4 Puan**
- **Ortalama: 7 Puan**
- **Karmaşık: 10 Puan**

Use Case Türü	Açıklama	Aktörler	Düzyey	Puan
UC-2: Kullanıcı Kimlik Doğrulaması	Bir kullanıcı, sistem tercihlerini değiştirmek için mobil uygulamaya giriş yapmak ister. Kullanıcı, kimlik doğrulama işlemini 2 adımda gerçekleştirir.	Kullanıcı, Mobil Uygulama, Veri Tabanı	Basit	4
UC-3: Cihaz Günlüğü Verilerini Dışa Aktarma	Kimliği doğrulanmış bir kullanıcı, yetkilendirilmiş aygıtlar için veri değerlerini sistemden alma işlemini 3 adımda gerçekleştirir.	Kullanıcı, Veri Tabanı	Ortalama	7
UC-8: Cihaz Sinyali Gönderme	Mobil uygulamadan, sisteme sinyal iletimi en az 3 adımda gerçekleştirilir.	Kullanıcı, Mobil Uygulama, Arduino Sistemi	Karmaşık	10
UC-9: Cihaz Sinyali Alma	Sinyal alma işlemi sistem tarafından kullanıcı çabası gerekmeden kendiliğinden gönderilir.	Arduino Sistemi	Basit	4

Toplam Use Case Kontrolleri Çaba Tahmini: $4 + 7 + 10 + 4 = 25$

6. Domain Analizi

A. Domain Modeli

i. Kavram Tanımları

Sorumluluk	Konsept
R1: Kullanıcıların mobil uygulama içerisinde gezinmesine ve genel bir görüş elde etmelerine olanak sağlar.	Kullanıcı Ara Yüzü
R2: Kullanıcı, istediği verilere veri tabanı aracılığıyla ulaşır.	Veri Kontrolü
R3: Kullanıcı, yetişkin ya da çocuk hesaplarından birine erişim sağlar.	Hesap Kontrolü
R4: Sistem tarafından kişisel kullanıcı bilgileri ve sensör hareketleri veri tabanına kaydedilir.	Veri Kontrolü
R5: Kullanıcı ev otomasyon sistemini kontrol edebilir, sisteme bağlı bileşen etkileşimini sağlayabilir.	Sistem Kontrolü
R6: Kullanıcılar, anlık olarak sensör verilerini görüntüleyebilirler.	Sistem Kontrolü

ii. İlişki Tanımları

Kavram Çifti	İlişkilendirme Açıklama	Bağlantı Adı
1)Kullanıcı Ara Yüzü<>Sistem Kontrolü	Kullanıcı mobil uygulamadan sistem kontrolünü sağlar.	Sistem Kontrolü
2)Kullanıcı Kimlik Doğrulaması <> Veri Kontrolü	Kullanıcının kimlik doğrulama işlemini sağlar.	Kimlik Doğrulama
3)Hesap Kontrolü <>Sistem Kontrolü	Kullanıcı giriş yaptıktan sonra evdeki verilere erişir.	Sistem Kontrolü
4)Sistem Kontrolü<>Kullanıcı Ara Yüzü	Mobil uygulama üyeleri, gerekli işlemleri yaptıktan sonra çıkış yapar.	Uygulamadan Çıkış

iii. Özellik Tanımları

Kavram	Nitelik	Açıklama
Kullanıcı Ara Yüzü	1. Aç/Kapa 2. Bağlantıyı kes	- Kullanıcı istediği odanın özelliklerini yönlendirebilir. - Kullanıcı bluetooth bağlantısını kesebilir.
Hesap Kontrolü	1. Kullanıcı Adı 2. Şifre	- Kullanıcı kimlik doğrulaması - Kullanıcı bilgilerinin veri tabanından kontrolü sağlanır.
Veri Kontrolü	1. Veri dökümü 2. Sistem bilgilerinin kaydı.	- Üyelerin istedikleri verilere erişmesi.
Sistem Kontrolü	1. Sensör 2. Hareketlerinin sağlanması.	- Sistemdeki sensörlerin kontrol edilmesi.

iv. İzlenebilirlik Matrisi

Sorumluluk	UC-1	UC-2	UC-3	UC-4	UC-5	UC-6	UC-7	UC-8	UC-9
R1		X				X	X	X	X
R2	X	X	X	X	X	X	X	X	X
R3		X	X					X	X
R4	X	X	X	X	X	X	X	X	X
R5				X	X			X	X
R6		X							X

B. Sistem İşletim Sözleşmeleri

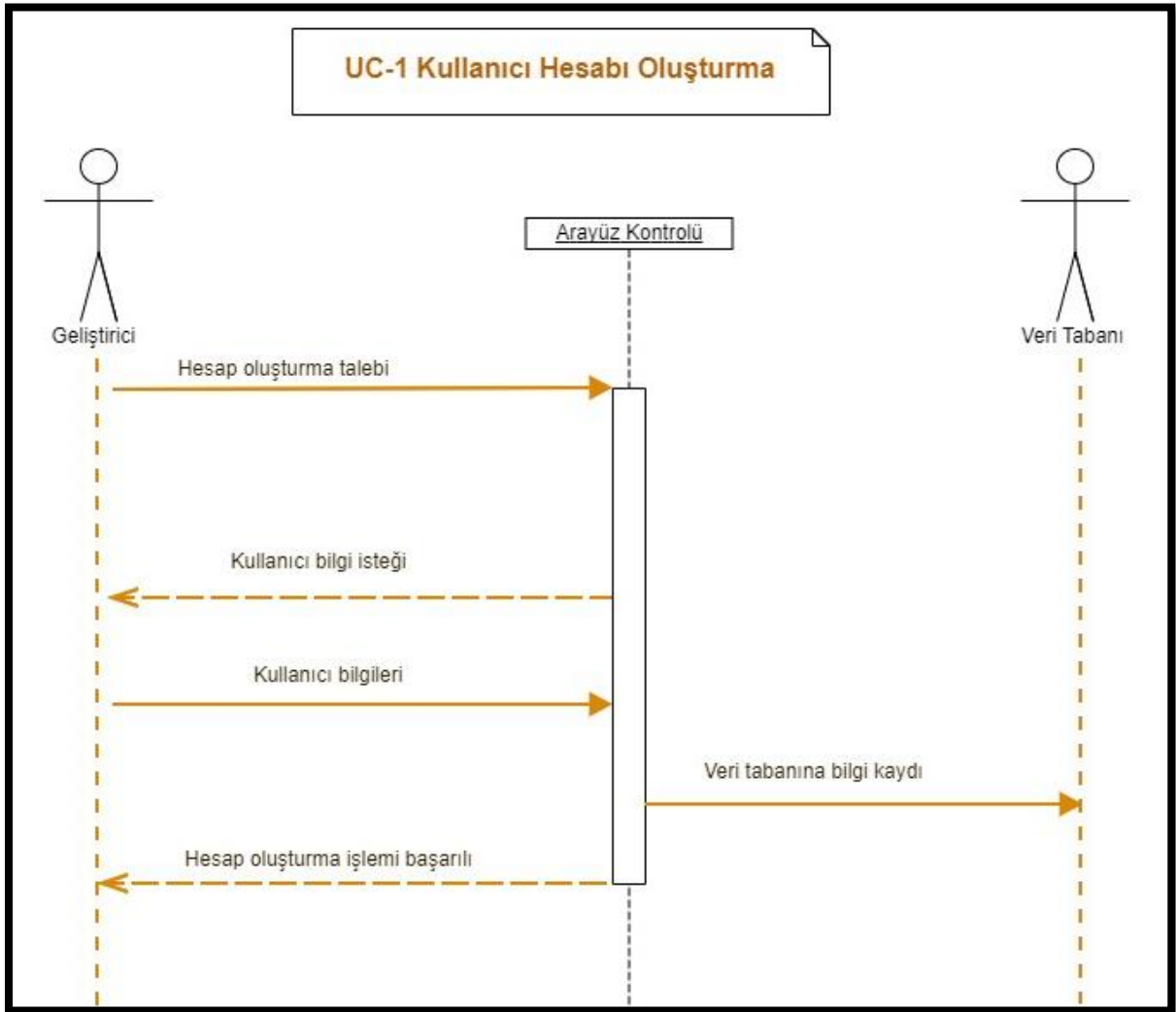
Kullanıcı Kimlik Doğrulama	Açıklama
Ön Koşullar	<ul style="list-style-type: none">Kullanıcı bilgilerinin veri tabanında kayıtlı olması.
Sonraki Koşulları	<ul style="list-style-type: none">Kullanıcı bilgilerinin doğru girilmesi.

Cihaz Sinyali Gönderme	Açıklama
Ön Koşullar	<ul style="list-style-type: none">Kullanıcı kimlik doğrulaması.Sistemin işlevsel olması.Uygulamanın sistem ile iletişim halinde olması.
Sonraki Koşulları	<ul style="list-style-type: none">Gönderilen sinyalin sistemi harekete geçirmesi.Uygulamaya geri veri gönderilmesi.

Cihaz Günlüğü Verilerinin Dışa Aktarılması	Açıklama
Ön Koşullar	<ul style="list-style-type: none">Kullanıcı kimlik doğrulaması.Sistemin veri tabanına sinyal göndermesi.
Sonraki Koşulları	<ul style="list-style-type: none">Sistem veri tabanına kaydedilmiş olması.

7. Etkileşim Diyagramları

UC-1: Kullanıcı Hesabı Oluşturma



Aktörler:

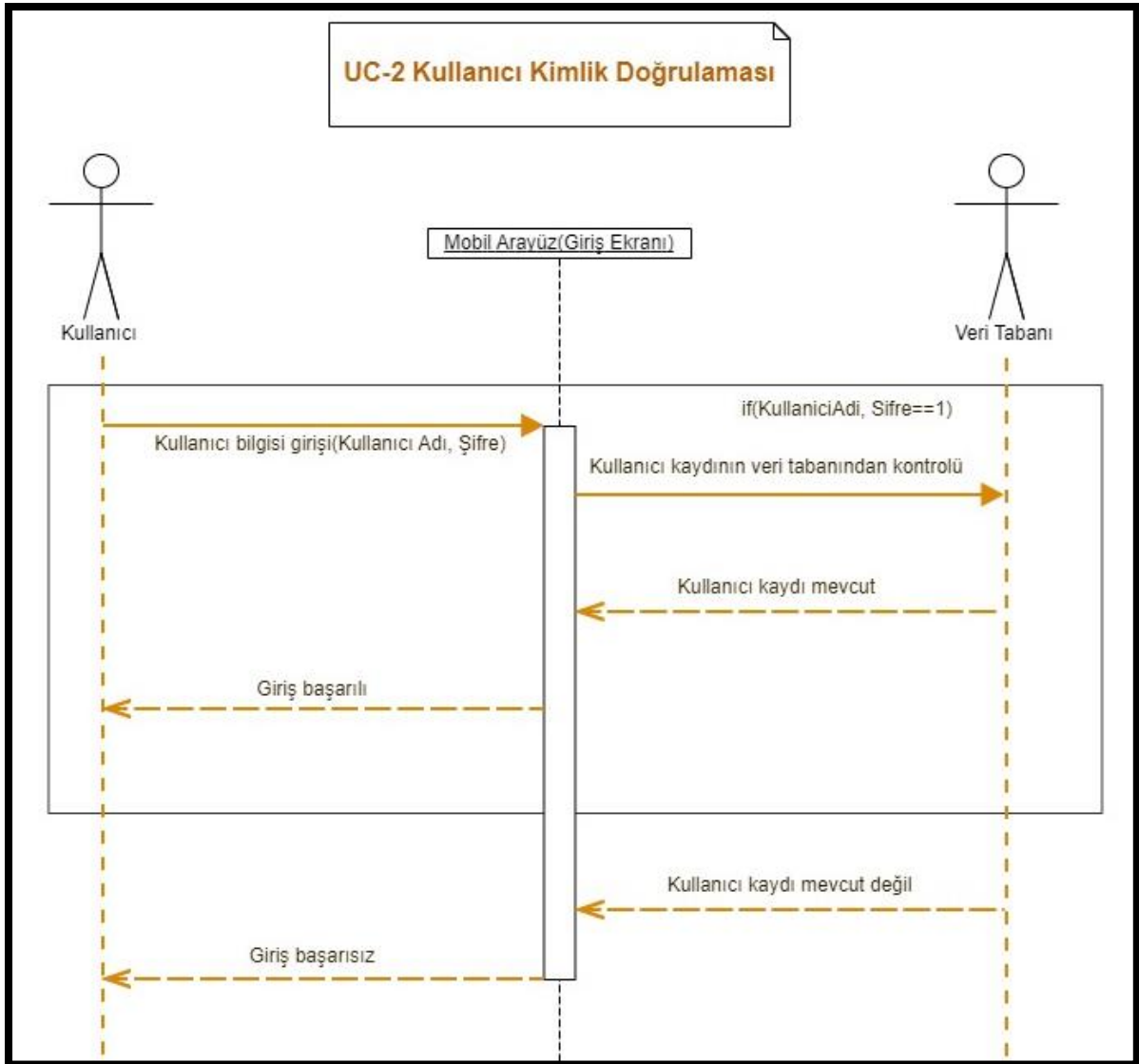
Geliştirici, Veri Tabanı

Açıklama:

Kullanıcının sistemi kontrol edebilmesi için kayıtlı bir hesaba sahip olması gerekir. Bu hesap geliştirici tarafından kullanıcının isteği üzerine uygun şekilde oluşturulur.

Geliştirici hesap oluşturma talebinde bulunur ve geri dönüş sonrası oluşturulacak olan hesabın bilgileri girilir. Bilgiler kontrol edilir. Geçerli ise veri tabanına kaydedilir ve işlem başarılı bir şekilde sonlanır.

UC-2: Kullanıcı Kimlik Doğrulaması



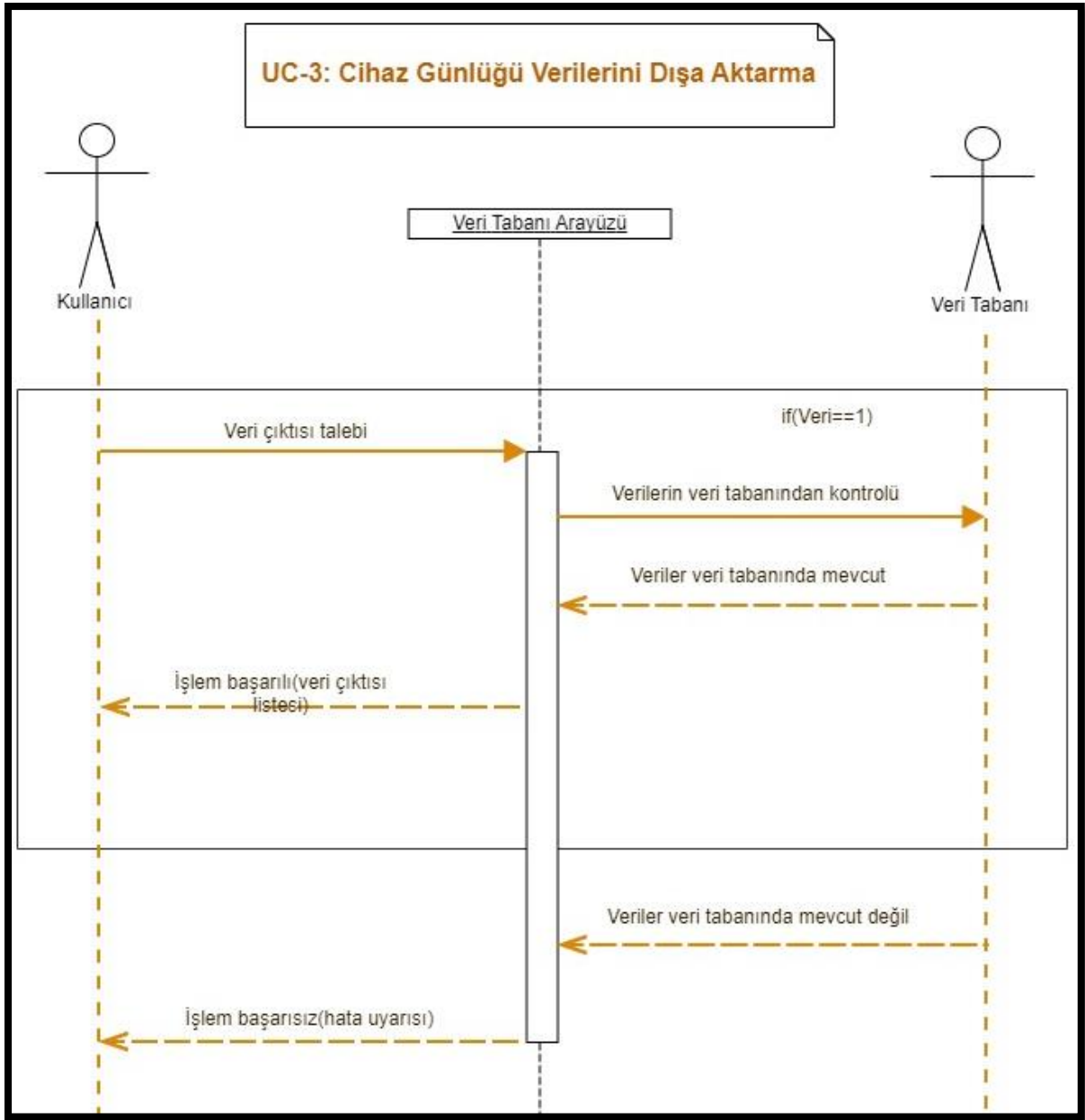
Aktörler

Kullanıcı, Veri Tabanı

Açıklama

Kullanıcı sistem tercihlerini değiştirmek, sensörleri uzaktan kontrol etmek veya bilgi istemek için sisteme giriş yapmak ister. Kullanıcının giriş yapabilmesi için sistemde geçerli bir kullanıcı hesabının kimlik bilgilerine sahip olması gerekir. Sistemin ilk açılışında kullanıcıdan “Kullanıcı Adı ve Şifre” girilmesi istenir. Girilen bilgiler veri tabanından kontrol edilir. Bu bilgilerle eşleşen kayıtlı kullanıcı hesabı var ise kullanıcı ana sayfaya yönlendirilir. Bilgilerle eşleşen kayıtlı hesap yok ise kullanıcı giriş yapamaz. Bu durumda kullanıcıdan tekrar kullanıcı adı ve şifre girmesi istenir.

UC-3: Cihaz Günlüğü Verilerini Dışa Aktarma



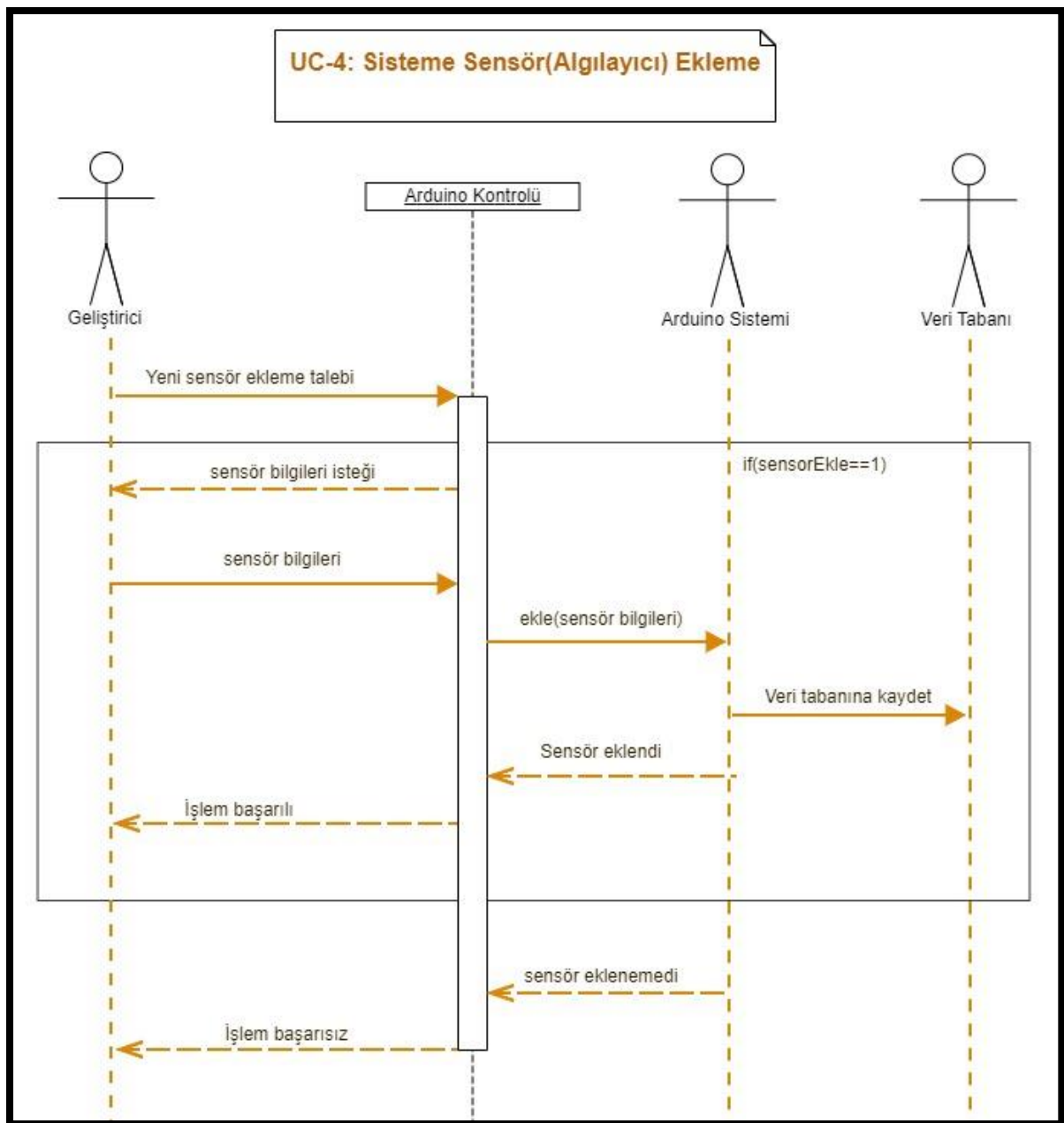
Aktörler

Kullanıcı, Veri Tabanı

Açıklama

Kullanıcı veri tabanı arayüzünden verilerin dökümünü talep eder. Veriler veri tabanından kontrol edilir. Eğer bilgiler mevcut ise ekranda listelenir. Bilgiler mevcut değil ise kullanıcıya hata mesajı ile işlemin başarısız olduğu bildirilir.

UC-4: Sisteme Sensör(Algılayıcı) Ekleme



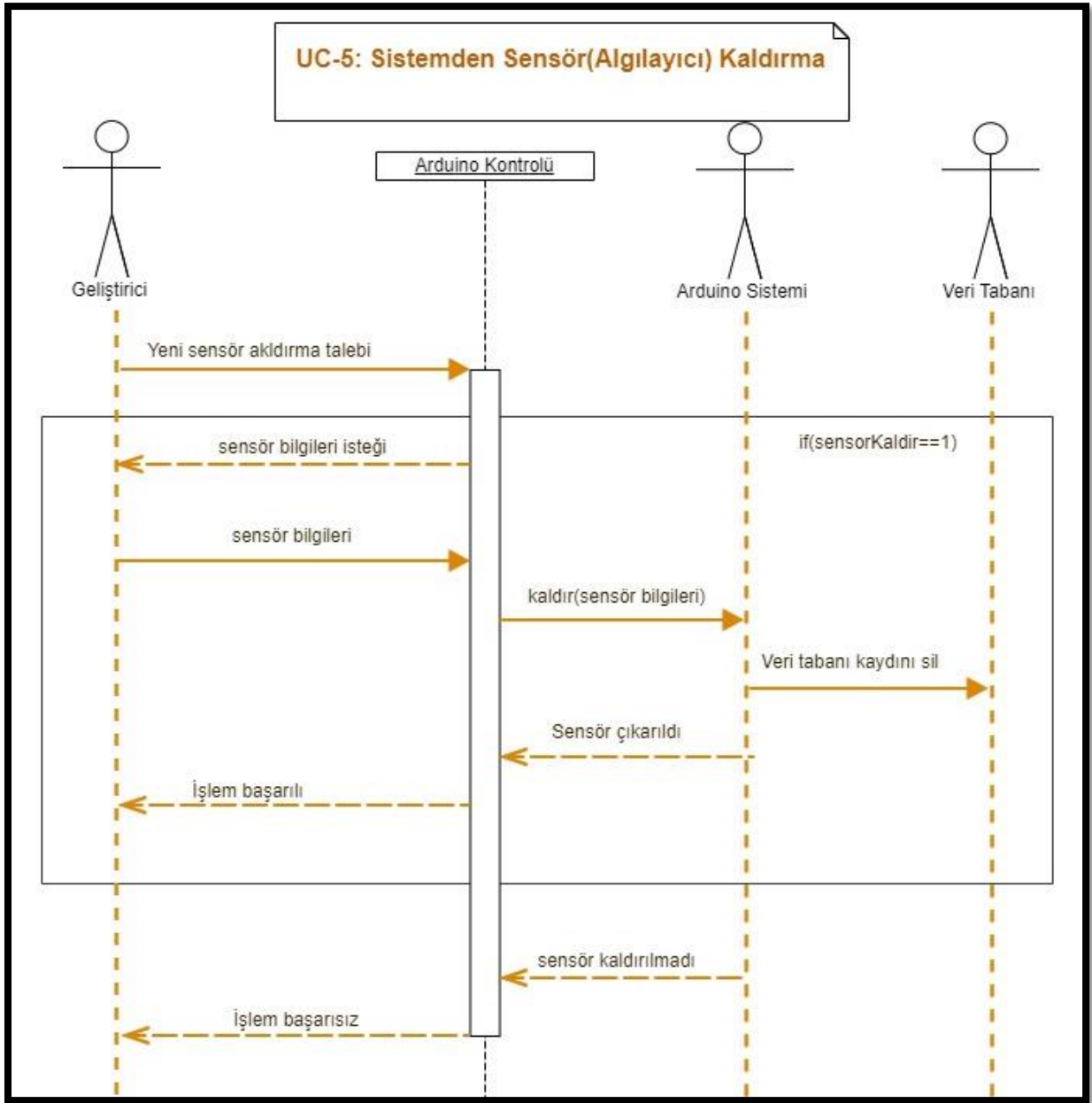
Aktörer

Geliştirici, Arduino Sistemi, Veri Tabanı

Açıklama

Geliştirici siteme yeni sensör eklemek istediğini bildirir. Sistem tarafından eklenecek olan sensör bilgileri istenir. Girilen bilgiler Arduino sistemine entegre edilir ve veri tabanında kayıt oluşur. Bu durumda işlem başarı ile gerçekleşmiş olur. Aksi durumda işlem başarısız olur.

UC-5: Sistemden Sensör(Algılayıcı) Kaldırma



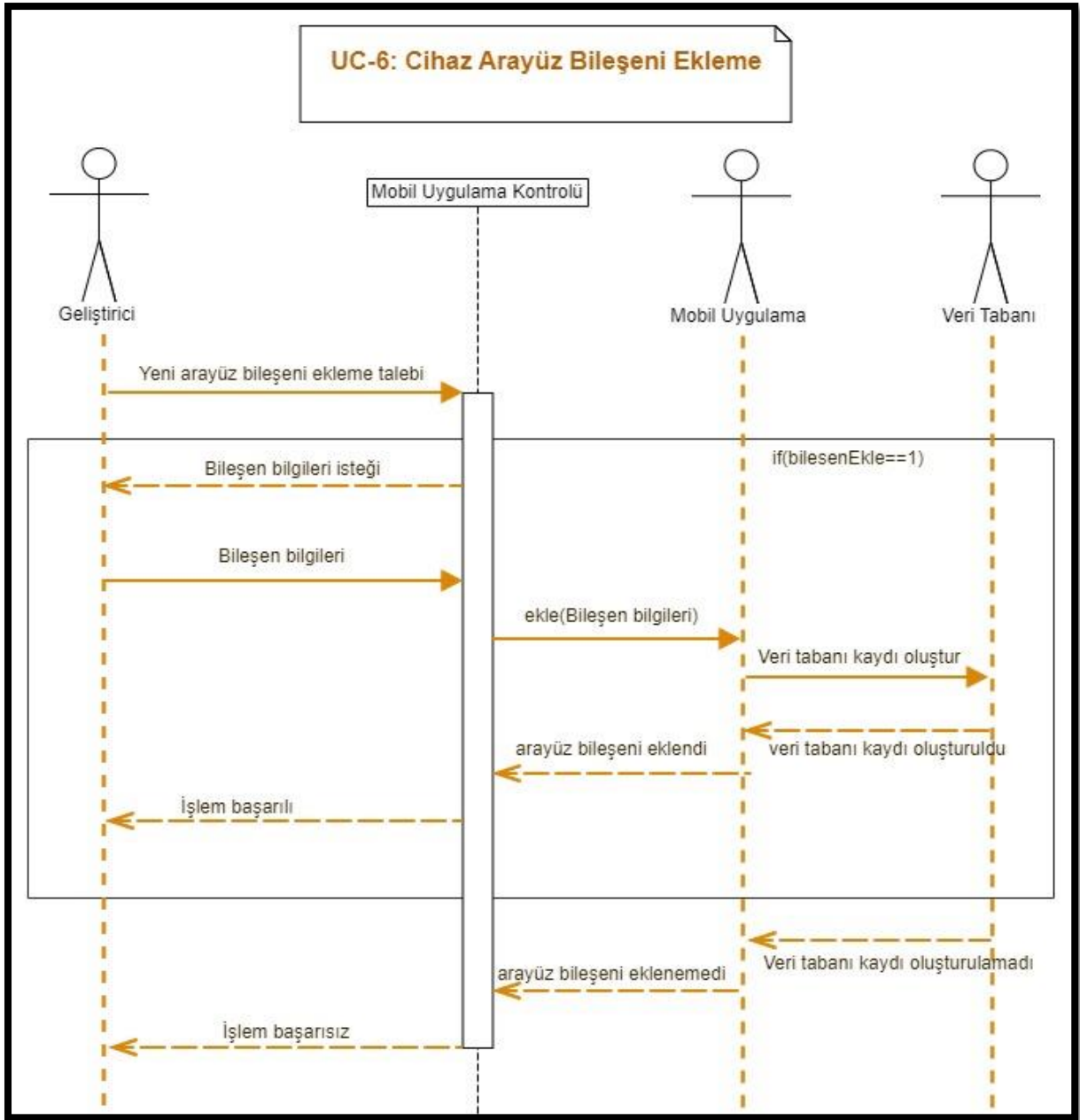
Aktörler

Geliştirici, Arduino Sistemi, Veri tabanı

Açıklama

Sistemden sensör kaldırma işlemi, sisteme sensör ekleme işlemi ile aynı mantıkla çalışır. Kaldırılmak istenen sensör Arduino sisteminden kaldırılır ve verileri veri tabanı tablosundan silinir. Kaldırma işleminin başarısız olması durumunda kullanıcı hata mesajı ile uyarılır.

UC-6: Cihaz Arayüz Bileşeni Ekleme



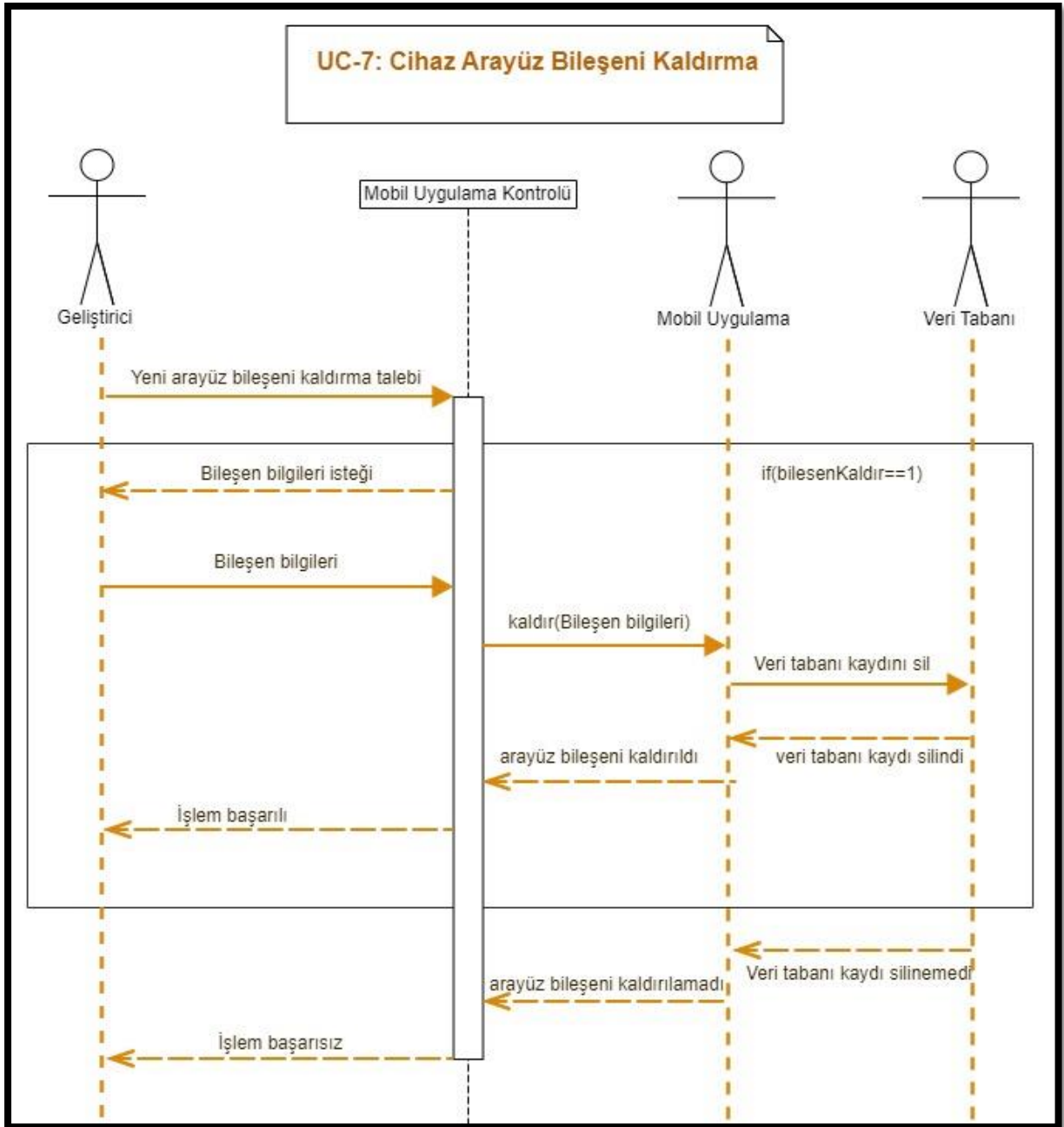
Aktörler

Geliştirici, Mobil Uygulama, Veri Tabanı

Açıklama

Kimliği doğrulanmış bir kullanıcı arayüz sistemini yeni sensörleri destekleyecek şekilde güncellemek isteyebilir. Bu durumda geliştirici cihaz arayüz kontrol sayfasına girer gerçekleştirilecek işlemi bildirir ve gerekli kontrollerden sonra eklenecek bileşenin bilgilerinin girilmesi istenir. Bileşenin arayüze eklenmesi başarı ile sonuçlanırsa bileşen bilgileri veri tabanına eklenir ve işlemin başarılı olması geliştiriciye bildirilir. İşlemin başarılı olmasıyla birlikte ekranda cihaz listesi görüntülenir. Aksi durumda hata mesajı ile karşılaşılır.

UC-7: Cihaz Arayüz Bileşeni Kaldırma



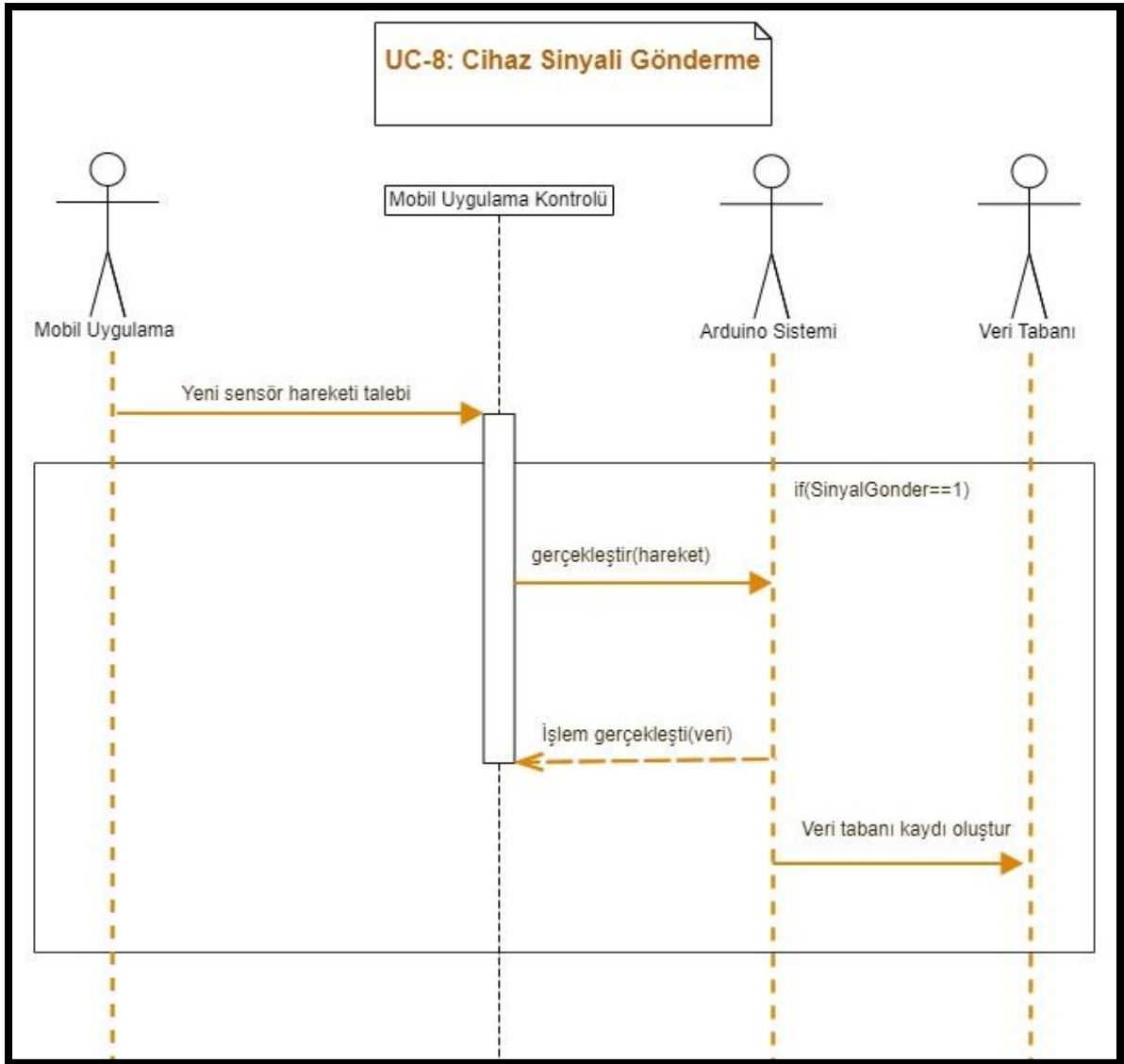
Aktörler

Geliştirici, Mobil Uygulama, Veri tabanı

Açıklama

Cihaz arayüz bileşeni kaldırma, cihaz arayüz bileşeni ekleme işlemi ile aynı mantıkla çalışır. Kaldırılmak istenen bileşen arayüzden kaldırılır ve veriler veri tabanı tablosundan silinir. Kaldırma işleminin başarısız olması durumunda kullanıcı hata mesajı ile uyarılır.

UC-8: Cihaz Sinyali Gönderme



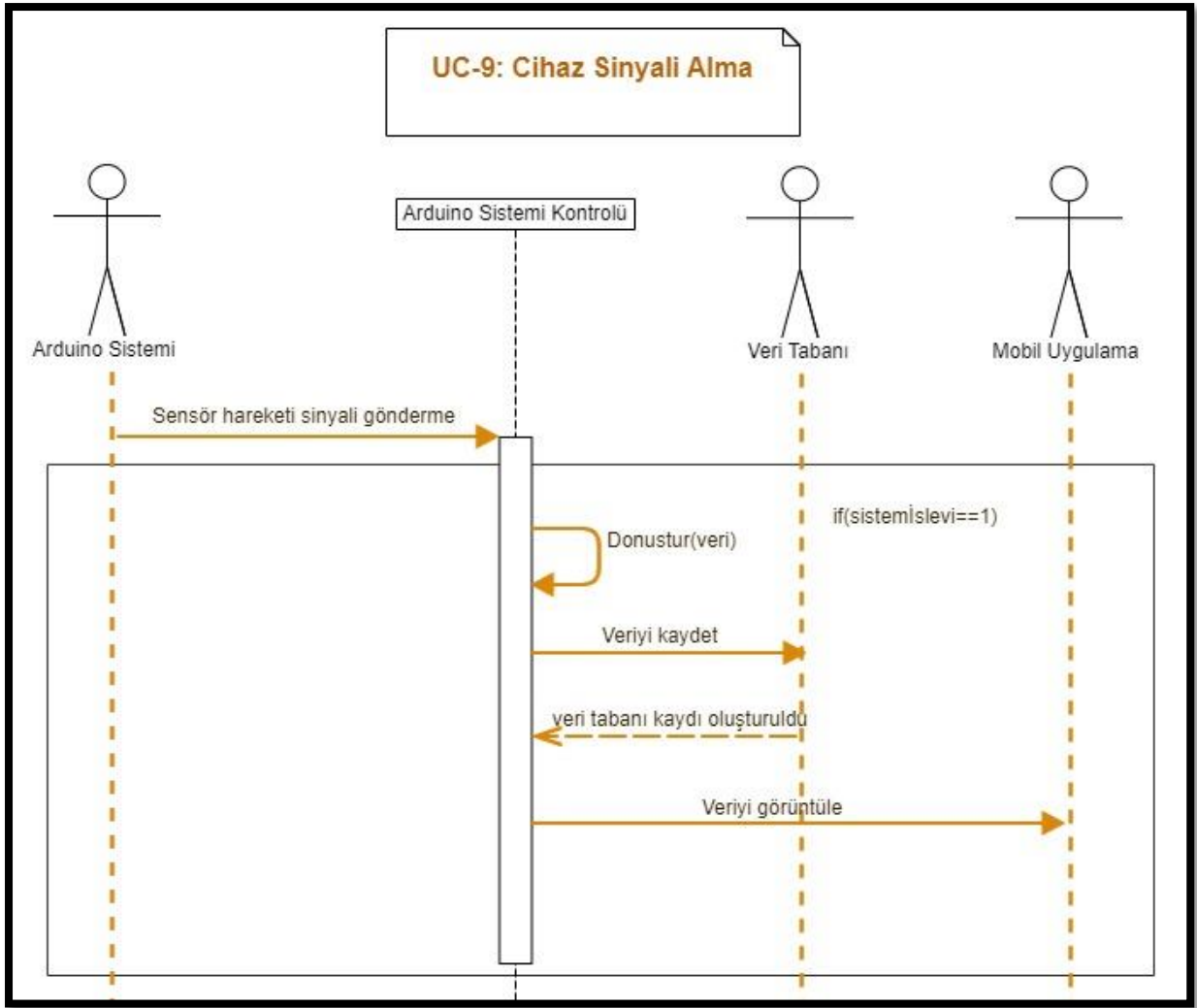
Aktörler

Mobil Uygulama, Arduino Sistemi, Veri Tabanı

Açıklama

Kullanıcı herhangi bir sensörü harekete geçirmek istediğinde mobil uygulama arayüzünden gerekli butona basılır ve mobil uygulama kontrolünden Arduino sistemine bir sinyal olarak bildirilir. Bu istek Arduino sistemi tarafından gerçekleşir ise hareket verileri veri tabanına kaydedilir ve işlem başarılı bir şekilde sonuçlanır. Aksi durumda istek yerine getirilemez. Bu durumda veri tabanı kaydı gerçekleşmez ve işlem başarısızlığı hata mesajı ile kullanıcıya mobil uygulama üzerinden bildirilir.

UC-9: Cihaz Sinyali Alma



Aktörler

Arduino Sistemi, Veri Tabanı, Mobil Uygulama

Açıklama

Kullanıcı tarafından veya doğal yollarla harekete geçen sensörün verileri Arduino sistemi kontrolünde anlaşılır değerlere çevrilir. Veriler veri tabanına kaydedilir ve mobil arayüzünde görüntülenmek üzere gönderilir.

8. Sistem Mimarisi ve Sistem Tasarımı

A. Mimari Tarzlar

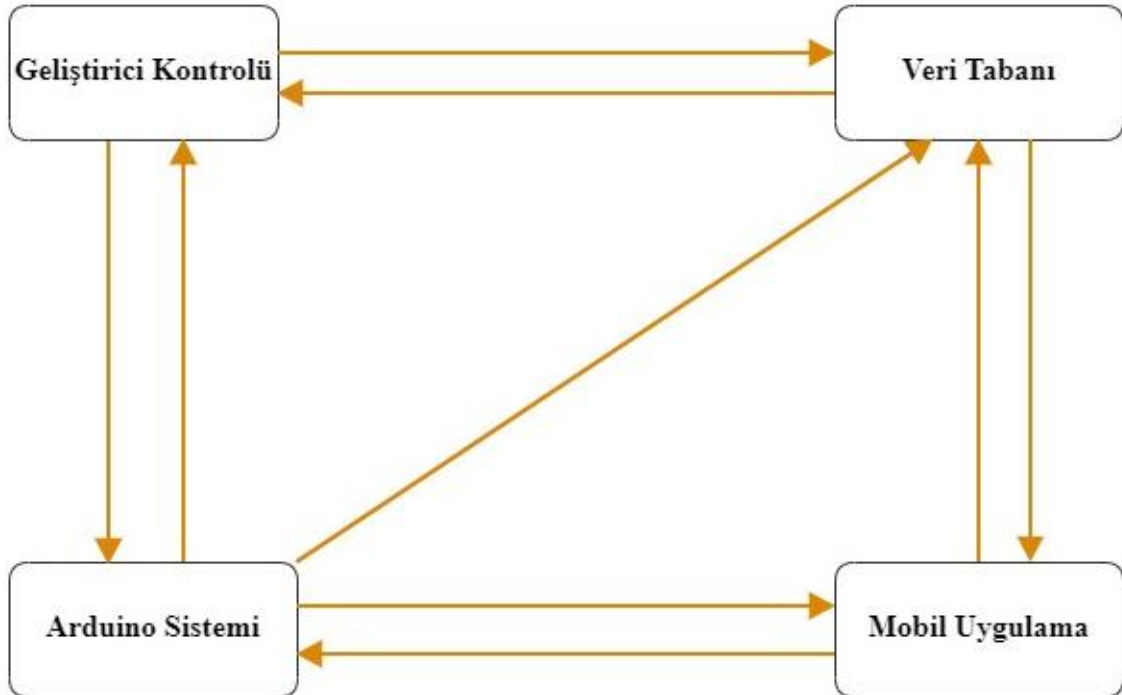
Yazılım mimarisi doğrudan sistemimizin kompozisyonunu ifade eder. Mimari, sistemin davranışını ve sistemimizin diğer görüşlerini gösteren kavramsal bir model veya modellerle gösterilebilir. Sistem, aşağıdaki gibi tanımlanan bir dizi farklı yazılım mimarisi kullanır:

- Artımsal Geliştirme Süreç Modeli, Üretilen her bir yazılım sürümü diğerini kapsayacak ve giderek fazlaşan adette işlev içerecek şekilde modernleştirilir. Bu sayede ev otomasyon sistemi sorunları görülür her defasında sorunlar giderilerek ilerlenir.
- Ev otomasyon sistemindeki bileşenler arduino sistemine bağlanarak mobil uygulama ile etkileşime geçer.
- Ev otomasyon sistemi kullanıcıyı mobil uygulama ara yüzü ile karşılar. Tüm ev sistemlerini ve ev bileşenlerini bu uygulama ile yönetebilir. Bu uygulamaya herhangi bir mobil cihaz ile kullanıcı girişi yaparak erişim sağlar.
- Ev otomasyon sistemine bluetooth ile bağlantı sağlanır.
- Bu yazılımlar sistem bileşenleri ile desteklenir.
- Bu sistem artımsal geliştirme modeli ve olay güdümlü yazılım mimarisi ile tüketiciye çok farklı sayıda yazılımsal ve fiziksel işlevsellik kazandırır.

Sistem çalışırken yukarıda yazıldığı gibi bir yol izler ve ara yüzün kullanıcıya verdiği tepkiyi anlatır.

B. Alt Sistemlerin Tanımlanması

Tam Paket Etkileşim Diyagramı



Yukarıdaki tam paket etkileşim diyagramında Akıllı Ev sisteminde 4 ayrı paketin mevcut olduğu görülür.

Bu alt sistemler aşağıdaki gibidir; Geliştirici Kontrolü, Arduinio Sistemi, Veritabanı, Mobil Uygulama Arayüzü. Bu alt sistemler ve içerilen sınıfların bir sonucu olarak, sınıflarla eşleşen alt sistemler arasında bir ilişki görülebilir.

C. Alt Sistemleri Donanıma Eşleme

Ev Otomasyonu üzerinde fiziksel sunucuda ve evdeki aygıtlarla birlikte çalışmak üzere uyarlanmış mobil uygulama bulunur.

Kullanıcılar mobil uygulamayı, tüm cihazlara bağlamak ve herhangi bir ışık açık olup olmadığını veya garaj kapısını kapatmak için bir talimat gönderilip gönderilmediği gibi sistem durumunu ve özelliklerini aktifleştirmek için kullanılacaktır. Mobil uygulamaya giriş için gerekli kullanıcı adı ve şifresi veri tabanında tutulacaktır. Kullanıcı ayrıca, farklı özelliklerle yetkilendirilmiş çocuk ve yetişkin olmak üzere iki farklı giriş seçeneğiyle karşılaşacaktır. Bu giriş seçenekleri kullanacak kişiye göre yetkilerle donatılmış bir sistemdir.

Mobil uygulama arduinio tabanlı kod çalıştırmak için kullanılacaktır, kullanılan cihazlar ile sistem arasında veri iletecek ve bu da bir anlamda cihazlara konuşma becerisi verecektir. Bu sayede sistem kullanım kolaylığı hedeflenmiştir.


D. Kalıcı Veri Depolama

Kalıcı veri depolama ihtiyacı, uygulamanın bir bütün olarak başarısı için çok önemlidir. Kullanıcı deneyiminin kullanıcı bazında tutarlı olmasını sağlamak için kalıcı veri depolama alanı kullanılacaktır. Kullanıcının uygulamaya giriş yapabilmesi için veri tabanındaki kalıcılığın sağlanması gerekmektedir. Aksi durumda sistem giriş yapmaya çalışan kullanıcıyı hatırlayamaz ve giriş başarısız olur.

Çok sayıda kalıcı veri depolama sistemi mevcuttur. Uygulamada en yararlı olacak sistem, yaygın olarak kullanılan ilişkisel veri tabanıdır. Bu sayede tüm kullanıcılar esas olarak kendileriyle ilişkili veri türlerine sahip olacak ve daha esnek tasarımlar oluşturmak için ilişkisel veri tabanlarının sınırlamaları etrafında çalışmak kolaylık sağlayacaktır.

kullanici *	
id	
k_adi	
tarih	
k_sifre	

“kullanici” Veri Tabanı Tablosu

eylem *	
 id	
tarih	
sensor_id	
k_id	

“eylem” Veri Tabanı Tablosu

odalar *	
 id	
o_adi	
aciklama	
sensor_id	
sensor_adi	

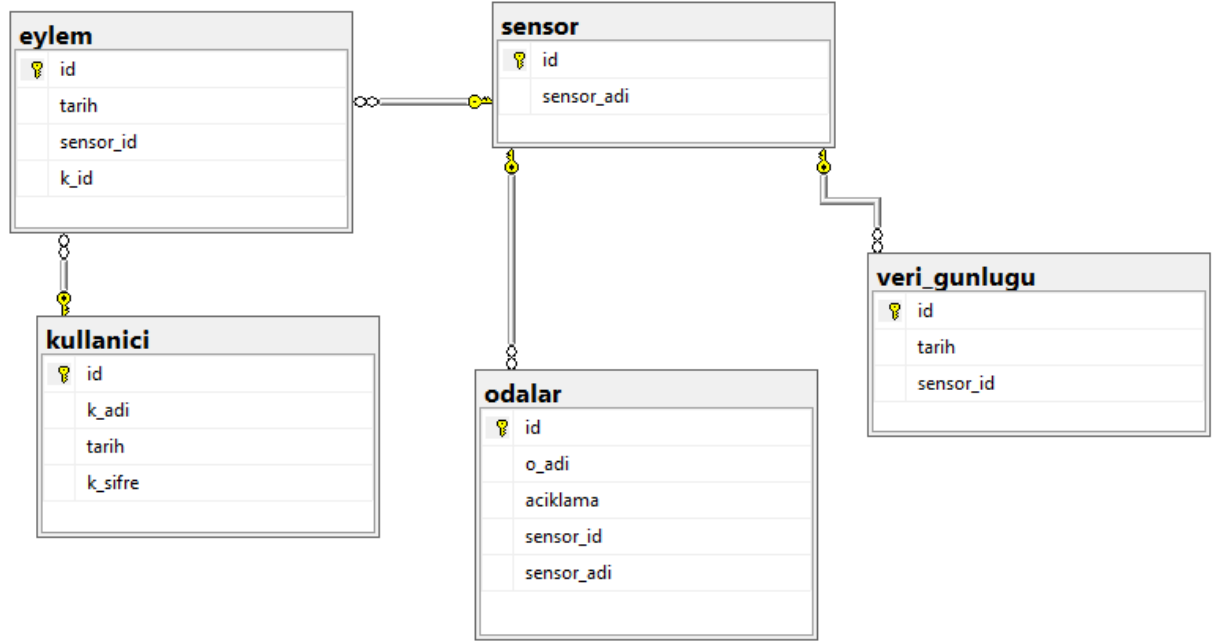
“odalar” Veri Tabanı Tablosu

sensor *	
 id	
sensor_adi	

“sensor” Veri Tabanı Tablosu

veri_gunlugu *	
 id	
tarih	
sensor_id	

“veri_gunlugu” Veri Tabanı Tablosu



E. Ağ Protokolü

Tüm sistemi birden fazla cihazın etkileşime girebileceği şekilde bağlamak için bir sunucu istemci ağ sistemi uygulanacaktır.

HTTP protokolü server-client(sunucu-istemci) yapısında çalışır. İstemcilerin sayfaları sunuculardan nasıl isteyeceğini ve sunucuların bu sayfaları istemcilere nasıl aktaracağını HTTP tanımlar.

Ev otomasyon sistemleri projesinde mobil uygulama ve Arduino sistemi hem sunucu hem de istemci rolündedir.

Bir kullanıcı mobil uygulamada oturum açtığında, istemci olarak sunucuya sinyal gönderip onunla bağlantı kurmaya çalışır. Çoklu kullanım özelliğini kullanarak, birden çok kullanıcı mobil uygulamasını ve sıra bazında işlenecek tüm gönderme isteklerini kullanarak yukarıda belirtilen sunucuya aynı anda bağlanabilir. Bir cihaz bağlandıktan sonra, kullanıcı Arduino ana ünitesine HTTP istekleri gönderebilir, donanım bileşenlerini açmasını veya kapatmasını söyleyebilir. Kullanıcı, mobil uygulama istemcisinden ışık değerlerini değiştirmek için arduino sunucusuna sinyal gönderir. Bu istek arduino sisteminde gerçekleştirilir ve istemciye gönderilir.

F. Global Kontrol Akışı

Tasarlanan uygulama olaya bağımlıdır, çünkü onu tetikleyen kullanıcıya bağlı olarak belirli olaylar meydana gelir. Örneğin, ışık yalnızca kullanıcı tarafından açılırsa ve kapatılmadığı sürece açık kalacaktır. Ayrıca, olayların gerçekleşme sırası değişkendir, çünkü bunların tümü kullanıcının başlattığı eyleme bağlıdır. Döngüler ve beklemeler olsa da, yürütülme sırasına göre farklı eylemler üretebilirler.

İşletim sisteminin eş zamanlı çalıştırdığı iş parçacıkları proses olarak adlandırılır. Prosesler de kendi içlerinde eş zamanlı çalışan iş parçacıklarına sahip olabilir ve bunlara da iş parçacığı denir.

Farklı prosesler arasında ya da aynı proses içinde yer alan iş parçacıkları arasında zaman zaman senkronizasyon ihtiyacı duyulur çünkü bu iş parçacıkları görevlerini yerine getirebilmek için işletim sistemi tarafından sağlanan veya prosesin kendisinin tuttuğu paylaşılan bir kaynağa erişmek isterler.

G. Donanım Gereksinimleri

Sunucu donanımında sadece Microsoft SQL Server ve Arduino bulunmaktadır. Mobil uygulama ve Arduino HC05 Arduino bluetooth sensörü ile iletişim kurmaktadır. Mobil uygulama Arduino'ya bağlı sensörleri ve olayları kontrol etmemizi sağlar. Veriler ile ilgili bilgiler veri tabanında mevcuttur.

Ev Otomasyon sistemimiz için tasarladığımız mobil uygulamada Android işletim sistemini kullanabilen cihazlar üzerinden erişim sağlanabilmektedir. Bu cihazlar ile uygulamanın arayüzüne erişebilmek mümkündür. Bu arayüz erişimi sayesinde cihazlar ile bağlantı kurup gerekli işlemleri gerçekleştirmek mümkün olacaktır.

Android yazılımı için gereken donanım özellikleri:

Ekran çözünürlüğünde herhangi bir kısıtlama yoktur ve minimum düzeyde kurulum alanı(<15 MB) ile erişim sağlanabilmektedir. Android sürümleri üzerinde uyumluluk problemi yaşanmaksızın kullanılmaktadır.

9. Kullanıcı Arayüzü Tasarımı ve Uygulaması



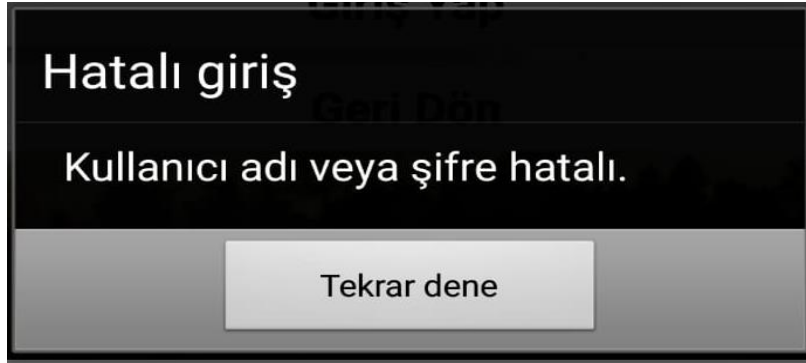
Şekil 1

Mobil uygulama MIT App Inventor platformunda tasarlanmıştır.

Uygulamaya girildiğinde karşımıza bir tercih ekranı çıkar. Ekranda iki tane buton yer alır. Burada kullanıcı, yetişkin ise 'Yetişkin Girişi' seçeneğini, çocuk ise 'Çocuk Girişi' seçeneğini seçer. Seçim yapan kullanıcı giriş ekranlarına yönlendirilir.

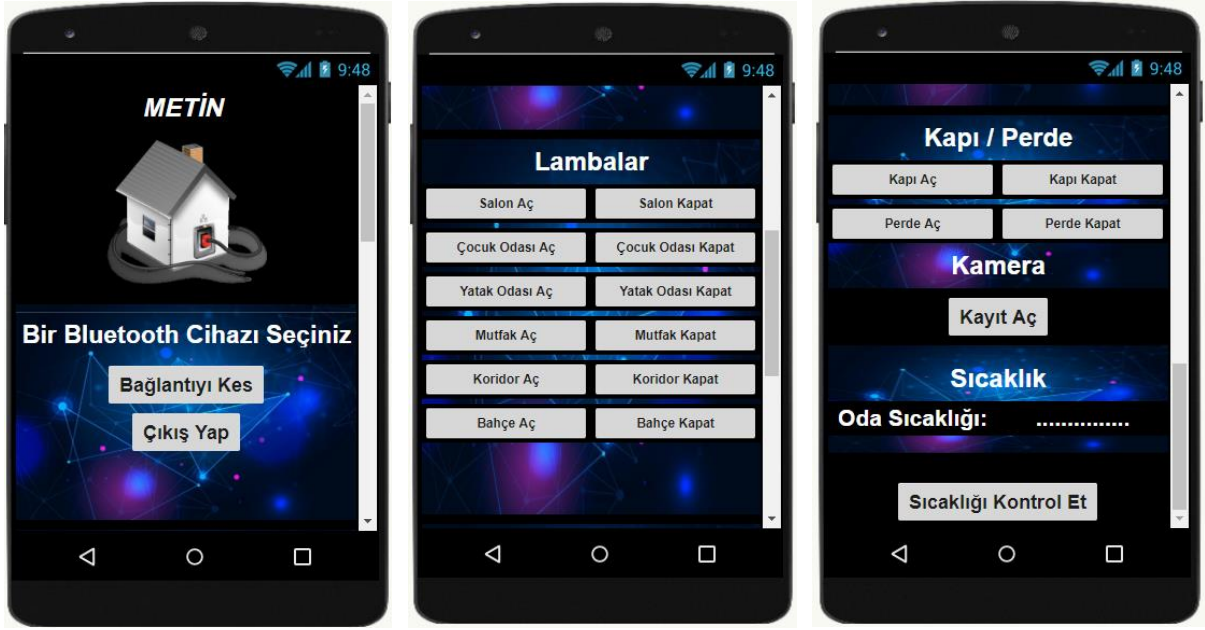
Kullanıcı, yetişkin ise ana sayfada uygulamanın sunduğu tüm işlemleri yapabilecektir.

Kullanıcı, çocuk ise ana sayfada yetişkin sayfasına göre daha kısıtlı işlemleri yapabilecektir. Bu kısıtlamalar tamamen güvenlik amaçlı olup ebeveynler açısından büyük önem taşımaktadır.



Şekil 3

‘Yetişkin Girişi’ seçeneğini seçen kullanıcının karşısına ‘Yetişkin Giriş Ekranı’, ‘Çocuk Girişi’ seçeneği ise kullanıcının karşısına ‘Çocuk Giriş Ekranı’ çıkarır. Kullanıcı bu ekranda ilgili kısımlara gerekli bilgileri girerek ‘Giriş Yap’ butonuna tıklar. Girilen bilgiler yanlış ise uygulama hata mesajı(Şekil 3) verir ve ‘Tekrar Dene’ seçeneği sunar. Kullanıcı ‘Tekrar Dene’ seçeneğine tıklayarak kullanıcı bilgilerini tekrar girebilir veya ‘Geri Dön’ seçeneğini seçerek kullanıcı tercihi ekranına geri gidebilir. Girilen bilgiler doğru ise kullanıcı, yetişkin ya da çocuk ana sayfasına yönlendirilir



Yetişkin ana sayfasında lambaları açıp kapatma, kapı ve perdeyi açıp kapatma, kameradan kayıt açma ve oda sıcaklığı değeri yer almaktadır.

İlk olarak ekranın üst kısmında bulunan ‘Bir Bluetooth Cihazı Seçin’ butonuna tıklar. Cihaz Arduino ünitesine bağlı bluetooth bağlantısı arar ve bulduğu bağlantıyı Arduino sisteminde mevcut olan bluetooth adresiyle eşleşmesi durumunda seçer. Böylelikle mobil uygulamadan Arduino ünitesine bağlı olan bütün sensörler kontrol edilebilir.

Kullanıcı ‘Bağlantıyı Kes’ butonu ile bluetooth bağlantısını kesebilir veya ‘Çıkış Yap’ butonu ile ilk ekrana yani kullanıcı tercih ekranına geri gidebilir.



Çocuk ana sayfasında çocuğun güvenliği amacı ile sadece lamba kontrolü yer almaktadır.

Uygulama ile sistem arasındaki iletişimi kurmak için yetişkin ana sayfasında anlatıldığı gibi ilk olarak bluetooth bağlantısı sağlanır.

10. Test Tasarım

Kullanım Örnekleri

UC-2: Kullanıcı Kimlik Doğrulaması:

Bir kullanıcı, sistem tercihlerini değiştirmek, yapılandırmak için sisteme giriş yapmak ister. Şifreler ve kullanıcı adları, doğru hesaba giriş yapılmasına izin verir.

UC-3: Cihaz Günlüğü Verilerini Dışa Aktarma

Bir kullanıcı, kullanıcının erişebildiği bir cihaz ile ilgili bilgileri görüntüler. Cihaz adı, cihaz kimliği ve cihazla ilgili verileri görüntüler.

UC-4: Sisteme Sensör(Algılayıcı) Ekleme

Kimliği doğrulanmış bir kullanıcı, sistemi yeni sensörleri destekleyecek şekilde güncellemek isteyebilir.

UC-8: Cihaz Sinyali Gönderme:

Sistem, bağlı sensörlerin ayarlanacağı değerleri belirler. Cihaz arayüz bileşenleri bu değerleri dönüştürür. Kontrol iletkenlerini ayarlamak için anlamlı gerilimler ayarlanır.

UC-9: Cihaz Sinyali Alma

Sistem bağlı cihazlardan değerler alır. Cihaz voltajları anlamlı değerlere dönüştürür ve insanlar tarafından kullanılabilen geçerli bir değere dönüştürür.

A. Birim Testi

UC-2: Kullanıcı Kimlik Doğrulaması

Başarı: Kullanıcı, kullanıcı adını ve şifreyi başarıyla girer. Sistem, giriş başarılı.

Test Durumları	Beklenen Sonuç
-Kullanıcı, kullanıcı adını ve şifreyi girer. Sistem doğrulamaya gittiğinde kullanıcı adı yanlıştır ve veri tabanındaki hiçbir kullanıcı adıyla eşleşmez.	" Kullanıcı adı veya Şifre hatalı" hata mesajını alır.
-Kullanıcı, kullanıcı adını ve şifreyi girer, ancak sistem doğrulamaya gittiğinde şifre yanlıştır ve veri tabanındaki hiçbir şifre ile eşleşmez.	
-Kullanıcı, kullanıcı adı ve şifre girer, ancak sistem doğrulama yapmaya gittiğinde, kullanıcı adı da şifre veri tabanına kaydedilen şifre ile uyuşmuyorsa eşleşmez.	

UC-3: Cihaz Günlüğü Verilerini Dışa Aktarma

Başarı: Kimliği doğrulanan kullanıcı hesabında başarıyla oturum açar. AkıllıEv uygulama menüsüne kolaylıkla gidebilir. Veri tabanındaki olası bir arızada bellek saklanan verileri tutacaktır.

Test Durumları	Beklenen Sonuç
<ul style="list-style-type: none">-Başarı ile oturum açılır fakat arayüz farklı ev otomasyonu sistemi arayüzü değildir.-Kimliği doğrulanan kullanıcı hesabında başarıyla giriş yapar. Sensör değerleri görünmüyor.- Kimliği doğrulanan kullanıcı hesabında başarıyla giriş yapar. Arayüz var fakat herhangi veri bilgisi yok.	Veri tabanından doğru bilgilerin çekilmesi

UC-4: Sisteme Sensör (Algılayıcı) Ekleme

Başarı: Yeni bir sensör eklenirse test geçer ve uygulamanın kontrol panelinde görünür.

Test Durumları	Beklenen Sonuç
<ul style="list-style-type: none">- Hesaba yeni bir sensör eklenir.-Sensörün durumları ve kullanım amacı kontrol ederek sensör eklenir.	Sistem yeni sensörü hesaba kaydeder. Sensör başarılı bir şekilde işlev gösterir.

UC-8: Cihaz Sinyali Gönderme:

Başarı: Sisteme giriş yapıldıktan sonra sistem o anda bağlı olan cihaza değerleri belirtir. Daha sonra cihaz arayüz modülleri değerleri anlamlı voltajlara dönüştürür. Bir sorun olduğunda varsayılan değer kullanılır.

Test Durumları	Beklenen Sonuç
<ul style="list-style-type: none">-Arabirim modülleri değerleri anlamlı gerilimlere dönüştürmez veya değerleri belirtilen değeri için gereken voltajdan daha yüksek veya daha düşük bir değere dönüştür.	Varsayılan değerlerin aktarılmasıdır

UC-9: Cihaz Sinyali Alma

Başarı: Geçerli bir değere dönüştürülür ve kullanıcıya bilgiler gösterilir.

Test Durumları	Beklenen Sonuç
<ul style="list-style-type: none">- Arabirim modülleri değerleri anlamlı gerilimlere dönüştürmez.- Cihaz veya cihazlar mevcut olmadığında, arabirim modülleri önceden verilen voltaj değerini verir ve cihazın çıkarıldığını algılamaz.	Bilgi verir.

B. Entegrasyon Testi

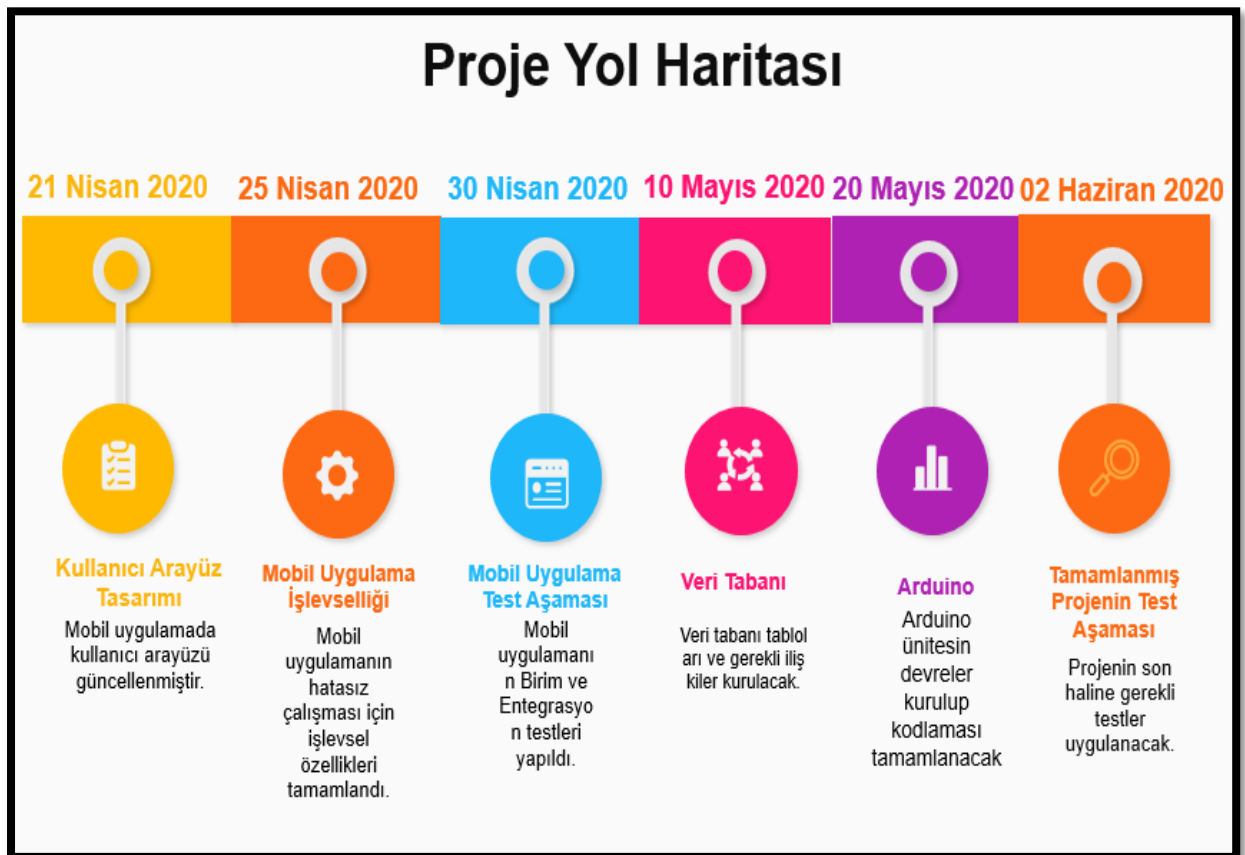
Entegrasyon testi, bağımsız birimlerin birleştirildiği ve test edildiği bir yazılım testi seviyesidir. Bu test seviyesinin amacı, sistemlerin arasındaki etkileşim hataları ortaya koymaktır. Sistemimiz için test edilmesi gereken 3 temel entegrasyon vardır. Tüm sensörler, veri tabanı ve uygulama.

Kullanıcının acil durumlar için kusursuz ve hızlı olacak şekilde ayarlanmalıdır. Sistemimizi kullanıcı kullanmadan önce her sensörü ayrı ayrı titizlikle test etmeliyiz ve veri tabanı ile aralarındaki etkileşimin sorunsuz olduğuna bakılmalı uygulama ve veri tabanı arasındaki etkileşim ve verilerin düzgün okunup okunmadığına bakılmalıdır.

Acil durumlar için belirli sabit değerler verilmelidir tüm sistemin teknik bölümünün nasıl olması gerektiği belirlenmelidir. Farklı sensör sinyali türlerinin arasındaki entegrasyon düzenlemelidir.

Kullanıcı giriş ekranından sistem kontrol arayüzüne geçişin yanı sıra sensör sistem arasındaki etkileşimi kullanıcının sistemi sorunsuz kullanabilmesi için mümkün olduğunca fazla gecikme olmamasına dikkat edilmiştir.

11. İş Tarihi, Mevcut Durum ve Gelecekte Yapılacaklar



12. Kaynakça

Müşteri Gereksinimleri:

[1] Gelecekteki Müşteri Beklentileri, *Web blog*
<https://www.retailturkiye.com/bulent-dal/akilli-otomasyon-ile-gelecekteki-musteri-beklentileri-nasil-degisecek>

[2] Arduino ile Akıllı Ev Yapımı, *Web blog*
<https://medium.com/@ibrahimirdem/arduino-ile-ak%C4%B1ll%C4%B1-ev-yapal%C4%B1m-2-6b91a79f7923>

[3] Gereksinim Türleri, *Web blog*
<https://en.wikipedia.org/wiki/Requirement>

App Inventor:

[4] App Inventor Kurulumu, *YouTube*
<https://www.youtube.com/watch?v=SgH3H6jMbak>

[5] App Inventor Nedir?, *Web blog*
<https://medium.com/@halilozel1903/app-inventor-nedir-c37215ae598a>

Gereksinim Analizleri:

[6] Gereksinim Çözümleme Başlıkları, *Web blog*
https://tr.wikipedia.org/wiki/Gereksinim_%C3%A7%C3%B6z%C3%BCmleme

İşlevsel Gereksinimler:

[7] FURPS Yöntemi, *Web blog*
<https://www.ibm.com/developerworks/rational/library/4706.html#N100A7>

[8] Arduino Nedir?, *Web blog*
<https://www.arduino.cc/>

Sensör Bilgileri:

[9] Sensör Çeşitleri, *Web blog*
<https://maker.robotistan.com/robot-kontrolculeri-sensorler/>

Etkileşim Diyagramları:

[10] UML ile "Sequence" Diyagramları, *Web blog*
<http://www.csharpnedir.com/articles/read/?id=402>

[11] UML Şeması Anlatım, *Web blog*
<https://www.smartdraw.com/uml-diagram/>

Sistem Mimarisi ve Sistem Tasarım:

[12] İlişkisel Veritabanı Sistemleri, *Web blog*
<https://kod5.org/iliskisel-veritabani-yonetim-sistemleri-rdbms/>

[13] İlişkisel Veritabanı Nedir?, *Web blog*
<https://www.oracle.com/tr/database/what-is-a-relational-database/>

Test Tasarım:

[14]Yazılım Testi ve Test Süreçleri Nelerdir? *Web blog*
<https://bidb.itu.edu.tr/sevir-defteri/blog/2013/09/08/yaz%C4%B1%C4%B1m-testi-ve-tests%C3%BCre%C3%A7leri>

[15]Yazılım Tasarımı Nedir? *Web blog*
<https://medium.com/t%C3%BCrkiye/yaz%C4%B1%C4%B1m-tasar%C4%B1m%C4%B1-nedircd8aad12c8ae>

[16] Test Derinlikleri, Birim testi Entegrasyon Testi Nedir? *Web bolg*
<https://classroom.google.com/u/5/c/MzA3MTQ5NjkxOTBa/m/NzQxNDU1NTY5OTNa/details>