



Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
Mühendislik Fakültesi  
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Yazılım Mühendisliği Laboratuvarı (SL 2) (22-23B)

Üniversite Kütüphane Yönetim Sistemi

Yazılım Dokümantasyonu

Muhammed Emirhan Türkmen

20060760

## ADIM 1

Bu projede Çevik Modeller içerisindeki Scrum Modelinin kullanılması planlanmaktadır.

### Çevik Model kullanmak için nedenler:

1. Değişken gereksinimler: Kütüphane yönetim sistemi geliştirme sürecinde gereksinimlerin ve ihtiyaçların zamanla değişebileceği göz önüne alındığında, çevik model, gereksinimlerin esnek bir şekilde yönetilmesine ve hızlıca adapte edilmesine olanak tanır.
2. Müşteri katılımı: Çevik model, müşteri ve kullanıcıların sistemi geliştirme sürecine dahil ederek, ihtiyaçların ve beklentilerin daha iyi anlaşılmasını sağlar.
3. Test odaklı yaklaşım: Çevik model, test odaklı bir yaklaşım benimser ve sık sık test yaparak, hataların ve eksikliklerin erken aşamalarda tespit edilmesine olanak sağlar.
4. İş birliği ve iletişim: Çevik model, proje ekipleri arasında sıkı bir iş birliği ve iletişim ağı oluşturarak, hızlı ve etkili bir şekilde sorunların çözülmesine olanak sağlar.
5. Sürekli iyileştirme: Çevik model, sürekli olarak geri bildirimler alarak, sistemin kalitesini artırmaya ve kullanıcıların ihtiyaçlarını daha iyi karşılamaya yönelik iyileştirmeler yapılmasına olanak tanır.

Bu nedenlerden dolayı, üniversite kütüphane yönetim sistemi geliştirme sürecinde çevik model kullanmak, daha esnek, müşteri odaklı ve kaliteli bir ürün ortaya çıkarmayı mümkün kılar.

Bu projede Çevik Model metodolojisinden çıkmış yöntemlerden Scrum Modelini kullanmayı düşünmekteyim. Scrum Modelinin kısa geliştirilme döngüleri (sprint) ve düzenli toplantılar (sprint review, daily scrum) gibi özellikleri, toplantılarımızı iki haftalık periyotlarda yapacak olmamız ile uyumlu olacağını düşündüm. Bu şekilde ilerleyerek düzenli toplantılarımızda gerekli değişikliklerin yapılabilmesi amaçlanmaktadır.

### Scrum Modeli ile çalışırken yararlanılacak Scrum araçları:

- Ürün İş Listesi (Product Backlog): Ürün özelliklerinin, kullanım senaryolarının, kullanıcı gereksinimlerinin ve diğer iş öğelerinin listesi.
- Kısa Geliştirme İş Listesi (Sprint Backlog): Sprint boyunca tamamlanması gereken iş öğelerinin listesi.
- Kısa Geliştirme Gözden Geçirme (Sprint Review): Sprint sonunda tamamlanan iş öğelerinin değerlendirildiği toplantı.
- Kısa Geliştirme Retrospektifi (Sprint Retrospective): Sprint süresince yaşanan problemlerin ve ekibin süreçteki performansının değerlendirildiği toplantı.

- **Günlük Scrum (Daily Scrum):** Geliştirme ekibinin sprint süresinceki ilerlemesinin ve planlamalarının değerlendirildiği günlük toplantı.

## ADIM 2

### Proje Özellikleri Hikayeleri:

- **Kullanıcı Kaydı:** Kullanıcılar, üniversite kütüphane yönetim sistemine kaydolmak için kullanıcı adı, e-posta adresi, şifre ve kişisel bilgilerini sağlayabilirler. Bu bilgiler, kullanıcıların profil sayfalarında görüntülenebilir.

#### Aksiyonlar:

- Kullanıcılar, kütüphane kaynaklarını kullanmak için, kayıt formunu doldurarak bir hesap oluşturmalıdır.
  - Kayıt formu, kullanıcılardan temel bilgiler (ad, soyad, e-posta, telefon numarası gibi) ve kimlik doğrulama bilgileri (kullanıcı adı ve şifre) gibi bilgileri istemelidir.
  - Kullanıcılar, hesaplarına giriş yaparak kütüphane kaynaklarına erişebilmelidir.
  - Kullanıcılar, hesap bilgilerini güncelleyebilmeli, şifrelerini sıfırlayabilmeli ve hesaplarını tamamen silme seçeneği ile donatılmalıdır.
- **Kitap Arama:** Kullanıcılar, kitapların ismi, yazarı, yayınevi veya ISBN numarası gibi parametrelere göre arama yapabilirler. Arama sonuçları, kitapların adı, yazarı, yayınevi, yayın tarihi, ISBN numarası ve kitabın mevcut olup olmadığı gibi bilgiler içerir.

#### Aksiyonlar:

- Kütüphane personeli, yeni bir kitabı sisteme kaydetmek için, kitap bilgilerinin (ad, yazar, yayın tarihi, yayınevi, konu, vs.) girildiği bir form doldurmalıdır.
  - Kitap kaydı formu, kitabın yayın bilgileri yanı sıra, kütüphane numarası, sayfa sayısı, dil, yerleştirildiği bölüm, vs. gibi bilgileri de içermelidir.
  - Kütüphane personeli, mevcut kitapların kayıtlarını güncelleyebilmelidir. Bu, kitabın adı, yazarı, yayınevi veya yerleştirildiği bölüm gibi bilgilerin değiştirilmesi anlamına gelebilir.
  - Kütüphane personeli, kitapların ödünç verme durumlarını, kitapların hasar gördüğü veya kaybolduğu durumları takip edebilmelidir.
  - Kütüphane personeli, kayıtlı kitapları, kataloglardan arayarak veya kütüphane numaraları ile arayarak, arama yapabilmelidir.
- **Kitap Ödünç Alma:** Kullanıcılar, mevcut olan kitapları ödünç alabilirler. Kullanıcıların kütüphane kartı ile giriş yapmaları gerekmektedir. Ödünç alınan kitapların tarih ve saat bilgileri kaydedilir.

#### Aksiyonlar:

- Kullanıcılar, ödünç alacakları kitap için sisteme giriş yapmaları gerekir.

- Ödünç almak istedikleri kitabı sisteme girerek kitabın kütüphanede bulunup bulunmadığı bilgisini görüntüleyebilmeli.
  - Kullanıcı ödünç almak istediği kitabın bir başkası tarafından ödünç alındı mı? Alındıysa ne zaman iade edilecek bilgilerini içermelidir.
  - Kitabı alacak kullanıcının kitabı almak için uygun olması: daha önceden aldığı kitapları zamanında teslim etmiş mi, cezası varsa ödemiş mi? gibi sorguların yapılması.
  - Ödünç alınan kitabın sisteme “Ödünç Alındı.” olarak işlenmesi, alındığı tarihin kaydedilmesi ve iade zamanının belirlenmesi işlemlerinin yapılması gerekmektedir.
- **Kitap Rezervasyonu:** Kullanıcılar, mevcut olmayan kitapları rezerve edebilirler. Rezerve edilen kitaplar, kütüphaneye iade edildikten sonra kullanıcıya bildirilir. Rezervasyon tarih ve saat bilgileri kaydedilir.

**Aksiyonlar:**

- Kullanıcılar, başkası tarafından hali hazırda ödünç alınmış kitapları iade edildikten sonra ödünç almak için rezervasyon yapabilmektedirler.
  - Kullanıcılar, almak istedikleri kitap ödünç alınmış haldeyse ne zaman iade edileceğini görüntüleyebilmeliler.
  - Kullanıcı, “Kitabı Rezerve Et” seçeneğini seçtiklerinden sonra bilgileri kaydedilir ve kitap iade edilince kullanıcıya haber verilir.
- **Kitap İade:** Kullanıcılar, ödünç aldıkları kitapları iade edebilirler. Kitapların iade tarihi ve saat bilgileri kaydedilir.

**Aksiyonlar:**

- Kullanıcı, profilinde ödünç aldığı ve iade süresi gelmiş kitapların bilgisine erişebilmelidir.
  - Kullanıcı, iade etmek istediği kitabı seçer ve ilgili buton ile iade eder.
  - İade edilen kitap kataloğa eklenir ve ödünç alınabilir kitaplar güncellenir.
- **Ödünç Süresi Uzatma:** Kullanıcılar ödünç aldıkları kitapları iade süresi gelmeden belirli kurallar çerçevesinde uzatabilmelidir.

**Aksiyonlar:**

- Kullanıcılar aldıkları kitapların ödünç alma süresi yetmediği takdirde bu süreyi uzatma hakkına sahiptirler.
  - Süre uzatma, kitabın iade tarihi gelmeden yapılmalıdır.
  - Süre uzatma işlemi her kitap için bir kez yapılabilir.
- **Ceza Ücretleri:** Kullanıcılar, kitapları belirtilen süre içinde iade etmezlerse ceza ücreti ödemek zorundadırlar. Ceza ücretleri, ödünç alınan kitabın süresi geçtikten sonra hesaplanır ve kütüphane tarafından kullanıcıya bildirilir.

**Aksiyonlar:**

- Kullanıcı, ödünç aldığı kitabın iade tarihi gelmesine rağmen iade etmediyse kütüphanenin belirlediği ölçüde gecikme ücretine tabi tutulur ve kullanıcıya profilinde gerekli bilgilendirme yapılır.
- Gecikme ücretine tabii tutulan kullanıcı ücreti ödeyene kadar başka bir kitap ödünç alamamaktadır.
- Kullanıcı, gecikme ücretini ödediğinde sistem güncellenir ve tekrar kitap ödünç alabilir.
- **Kitap Yorumları ve Puanlamaları:** Kullanıcılar, okudukları kitaplar hakkında yorumlar yazabilir ve puan verebilirler. Bu yorumlar ve puanlar, diğer kullanıcılar tarafından da görüntülenebilir.

**Aksiyonalar:**

- Kullanıcı, kitap sayfasından aldığı kitaba puan verebilir ve yorum yapabilmektedir.
- Kullanıcı, puan verme ve yorum yapmak için kitabı almış olmalıdır.
- Kitabın puanı ve yorumları kitap ile ilgili bilgilerin yer aldığı ekranda yer almaktadır.
- Kullanıcı, kitabı önceden ödünç alanların yorumları okuyarak kitap hakkında kullanıcıların ne düşündüğünü görebilmektedir.
- Kitabın puanı ödünç alacak kullanıcıya, kitabın diğer kullanıcılar tarafından ne kadar beğenildiği hakkında bilgi vermektedir.
- **Raporlar:** Kütüphane personeli, kitap ödünç alma, kitap iade, kitap rezervasyonu ve ceza ücreti gibi verileri görüntüleyebilirler. Bu raporlar, kütüphane personelinin kütüphane kullanımı hakkında bilgi edinmelerine yardımcı olur.

**Aksiyonlar:**

- Kütüphane yöneticisi, hangi kitaplar daha çok ödünç alınmış gibi istatistiklere ulaşabilmelidir. Bu sayede hangi tür kitaplara yatırım yapılması gerektiği konusunda fikir edinilebilir.

### ADIM 3

#### 1. Hesap Oluşturma Test Senaryosu:

- Kullanıcı kaydı sayfasına erişim sağlayın.
- Kullanıcının gerekli alanlara doğru bilgileri girdiğinden emin olun.
- Kullanıcı adı ve şifresi alanlarının gereksinimleri (şifre uzunluğu, karakter sınırlaması, vb.) karşıladığından emin olun.
- "Kaydol" düğmesine tıklayın.
- Kayıt işleminin başarılı bir şekilde gerçekleşip gerçekleşmediğini doğrulamak için kullanıcının e-posta adresine bir doğrulama e-postası gönderildiğinden emin olun.

- Kullanıcının doğrulama e-postasını aldığını ve hesabını etkinleştirmek için bağlantıyı tıkladığını doğrulayın.
- Kullanıcının hesabının etkinleştirildiğini ve sisteme başarıyla giriş yaptığını doğrulayın.

**Beklenen Sonuçlar:**

- Kullanıcı, sisteme başarılı bir şekilde kaydolar.
- Kullanıcıya doğrulama e-postası gönderilir.
- Kullanıcı e-postasındaki doğrulama bağlantısına tıklar ve hesabını etkinleştirir.
- Kullanıcı, hesabının etkinleştirildiğini ve sisteme başarıyla giriş yaptığını görür.

**Notlar:**

- Eğer kullanıcının girdiği bilgiler eksik veya hatalı ise, sistem kullanıcıya uygun hata mesajları gösterir.
- Doğrulama e-postasının kullanıcı tarafından alındığını doğrulamak için test senaryosu, e-posta doğrulama işlemi için ayrı bir senaryo ile birleştirilebilir.

**2. Değişken Kriterlerle Kitap Arama Test Senaryosu:**

- Kitap adı, yazar adı, yayınevi veya konu kriterleri ile arama başarılı şekilde gerçekleştirilmelidir.
- Arama kriterleri boş bırakılırsa, tüm kitapların listelenmesi gerekmektedir.
- Arama sonuçları sayfalama özelliği ile sunulmalıdır.
- Arama sonuçları arasında filtreleme yapılabilmesi gerekmektedir (yayınevi, yazar, konu vb.)
- Kullanıcının bir kitap seçmesine izin verin ve kitap hakkında ayrıntılı bilgi görüntüleyebilmelidir.
- Kullanıcının bir kitap ödünç almasına izin verin veya bir ödünç alma talebinde bulunmasına izin verilmelidir (eğer kitap müsaitse).
- Kullanıcının arama işlemini sonlandırmasına ve ana sayfaya dönebilmesi gerekmektedir.

**3. Kitap Ödünç Alma Test Senaryosu:**

- Kullanıcı, kitap ödünç almak için kütüphanede bulunan kitapların listelendiği sayfada arama yaparak kitap seçebilmelidir.
- Kitap stokta mevcut olduğunda, kullanıcı kitabı ödünç alabilmelidir.

- Kitap stokta mevcut değilse, kullanıcıya geri bildirim gösterilerek kitap ödünç alma işlemi başarısız olmalıdır.
- Kullanıcı sadece belirlenen ödünç süresi kadar kitap kullanabilmelidir.
- Kullanıcının aldığı kitaplar sayfasında ödünç aldığı kitapların listesi görüntülenmelidir.
- Kitap ödünç alma işlemi başarısız olursa kullanıcıya bir hata mesajı gösterilmelidir.

#### **4. Kitap İade Etme Test Senaryosu:**

- Kullanıcının aldığı kitaplar sayfasında, ödünç alınan kitapların yanında bir iade butonu yer almalıdır.
- Kullanıcı iade butonuna tıkladığında, kitap iade işlemi gerçekleştirilmelidir.
- Kitap iade işlemi başarısız olursa kullanıcıya bir hata mesajı gösterilmelidir.

#### **5. Kütüphaneye Kitap Eklenme/Güncelleme Test Senaryosu:**

- Görevli, kütüphaneye yeni bir kitap eklemek için "Kitap Ekle" özelliğini kullanır. Sistem, görevliye yeni bir kitap eklemek için gerekli alanları sunar. Kitap ile ilgili aramada çıkacak bilgilerin doğru ve tam girilmesi gerekir.
- Görevli, kütüphanedeki bir kitabın bilgilerini güncellemek için "Kitap Bilgilerini Güncelle" özelliğini kullanır. Sistem, görevliye kitabın güncellenmesi için gerekli alanları sunar.
- Görevli, kütüphaneden bir kitap silmek için "Kitap Sil" özelliğini kullanır. Sistem, görevliye silinecek kitabı seçmesi için bir liste sunar.
- Görevli, kütüphanedeki bir kitabın ödünç alınabilirlik durumunu değiştirmek için "Kitap Ödünç Alınabilirlik Durumunu Değiştir" özelliğini kullanır. Sistem, görevliye kitabın ödünç alınabilirlik durumunu değiştirmek için gerekli alanları sunar.

#### **6. Ölçeklenebilirlik Test Senaryosu:**

- Test senaryosu ve test verileri hazırlanır.
- Test senaryosu JMeter gibi bir araç kullanılarak yürütülür.
- İlk aşamada, tek bir kullanıcının sorgu yükü test edilir.
- Sonraki aşamada, aynı anda birkaç kullanıcının sorgu yükü test edilir.
- Kullanıcı sayısı artırılır ve sorgu yükü artırılır.
- Sistem performansı kaydedilir ve sonuçlar analiz edilir.
- Gerektiği şekilde yapılandırma veya sunucu değişiklikleri yapılır ve testler tekrar edilir.
- Testler sonlandırıldığında, tüm test verileri silinir.

##### **Beklenen Sonuçlar:**

- Sistem yük altında çalışabilirliğini korur.
- Yanıt süreleri kabul edilebilir seviyede kalır.

- Sunucu kapasitesi belirlenir ve gerektiği takdirde ölçeklendirme için yeterli veri sağlanır.

## **7. Güvenlik Test Senaryosu:**

- Kullanıcılar yetkilerinin olduğu işlemler dışında işlemlere erişememeleri gerekmektedir. Örn: kullanıcı kitap kaydetme, kitap ekleme ve çıkarma gibi görevlilerin erişimi olan işlemlere erişememesi gerekmektedir.
- Kullanıcılar yalnızca kaydoldukları hesapla giriş yapabilmeli ve başka bir kullanıcının hesabına erişemezler.
- Kullanıcılar yalnızca kendi ödünç aldıkları kitapları iade edebilmelidir.
- Kullanıcıların kişisel bilgileri (ad, soyad, e-posta vb.) gizli tutulmalı ve izinsiz kullanımına karşı korunmalıdır.
- Yönetici hesabına yalnızca yetkili kişiler erişebilmelidir.
- Yönetici hesabı, kütüphanede yapılan tüm işlemleri izlemeli ve kaydetmelidir.
- Güvenlik açıkları test edilmeli ve tespit edilen açıklar giderilmelidir.
- Kullanıcıların ödünç aldıkları kitaplar, sistemde doğru bir şekilde kaydedilmeli ve bu kayıtlar güvenli bir şekilde saklanmalıdır.
- Sistem, kötü amaçlı yazılım ve virüslere karşı korunmalıdır.
- Kullanıcıların, sistemdeki bilgileri izinsiz olarak değiştirmeleri veya silmeleri engellenmelidir.

## **8. Kullanılabilirlik Testi:**

- Kullanıcı, kitap arama özelliğini kullanarak arama yapar. Arama sayfasının, kullanıcıya yeterli bilgi verdiği kontrol edilir.
- Kullanıcı, ödünç almak istediği kitabı seçer. Kitap sayfasında, kitabın yeterli bilgilerinin olduğu, kitabın mevcut olup olmadığının açıkça belirtildiği kontrol edilir.
- Kullanıcı, kitabı ödünç alır. Ödünç alınan kitap için alınan tarihin doğru olduğu kontrol edilir.
- Kullanıcı, ödünç aldığı kitabı iade eder. İade tarihinin doğru olduğu kontrol edilir.
- Kullanıcı, kitap ödünç süresini uzatmak için gerekli adımları izler. Uzatılan sürenin doğru hesaplandığı kontrol edilir.
- Kullanıcı, profilindeki kişisel bilgileri günceller. Bilgilerin güncellendiği ve kaydedildiği kontrol edilir.
- Kullanıcı, kütüphane sisteminin farklı sayfaları arasında geçiş yapar. Sayfalar arasındaki geçişin kolay ve hızlı olduğu kontrol edilir.
- Kullanıcı, kütüphane sisteminin farklı özelliklerini kullanırken, sistemin tepki hızı ve hataların olup olmadığı kontrol edilir.
- Test tamamlandıktan sonra, kullanıcının geri bildirimleri alınarak kullanılabilirlik sorunları not edilir ve iyileştirmeler yapılması için kaydedilir.



## ADIM 4

### Tam Gereksinim Tanımı:

Projenin amacı, üniversite kütüphanesinin kaynaklarının yönetimi ve kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamak için kullanıcı dostu bir sistem oluşturmaktır. Sistem, kullanıcıların kütüphanede mevcut olan kaynakları aramasını, ödünç almalarını ve iade etmelerini, rezerve etmelerini, kitaplar hakkında yorum yapmalarını ve kütüphane çalışanlarının kaynakların kataloglanması, envanter yönetimi, raporlama ve analiz yapabilmelerini sağlamayı amaçlamaktadır.

Sistem, kullanıcıların kişisel bilgilerini kaydetmelerine, kaynaklar hakkında bilgi edinmelerine, ödünç alma işlemlerini gerçekleştirmelerine, rezervasyon yapmalarına, ödünç alma sürelerini uzatmalarına, ceza ücretlerini ödemelerine, kaynakların teslim edilmesini sağlamalarına, kitaplar hakkında yorum yapmalarına ve puan vermelerine olanak tanıyan bir arayüz sunacaktır.

Sistem, kütüphane personelinin kaynakları kataloglamalarına, ödünç verme işlemlerini gerçekleştirmelerine, iade işlemlerini kaydetmelerine, rezervasyon işlemlerini yönetmelerine, ödünç alma sürelerini uzatmalarına, ceza ücretlerini tahsil etmelerine ve raporlama yapabilmelerine olanak tanıyacak bir arayüz sunacaktır.

Ayrıca sistem, kaynakların kategorilerine, yayıncılarına, yazarlarına ve diğer özelliklerine göre arama yapılabilmesine, kullanıcılara öneriler sunulmasına, kütüphanenin toplam kaynak sayısını, ödünç verilen kaynak sayısını ve kullanıcıların ödünç alma geçmişini takip etmeye olanak tanıyan bir raporlama modülüne de sahip olacaktır.

## ADIM 5

### Fonksiyonel Olmayan Gereksinimler:

- **Kullanılabilirlik:** Kütüphane uygulamasının kullanımı kolay ve anlaşılır olmalıdır. Kullanıcıların, özellikle yeni kullanıcıların uygulamayı kolayca kullanabilmesi için kullanıcı arayüzü sezgisel ve kolay anlaşılır olmalıdır. Ayrıca, kullanıcıların ihtiyaç duydukları bilgilere hızlı bir şekilde erişebilmeleri için arama ve filtreleme gibi özellikler sağlanmalıdır.
- **Performans:** Kütüphane uygulaması yüksek performanslı olmalıdır. Bu, kullanıcıların hızlı bir şekilde kitap arayabilecekleri, kitapları ödünç alabilecekleri ve iade edebilecekleri, rezervasyon yapabilecekleri, kitap ödünç alma sürelerini uzatabilecekleri gibi işlemleri hızlı bir şekilde gerçekleştirebilecekleri anlamına gelir.
- **Güvenlik:** Kütüphane uygulaması, kullanıcıların bilgilerinin güvenliği açısından yüksek bir güvenlik seviyesine sahip olmalıdır. Özellikle, kullanıcıların kişisel bilgileri ve ödeme bilgileri, kriptografik yöntemlerle korunmalıdır. Ayrıca, uygulamanın veri tabanı ve sunucuları, zararlı saldırılardan korunmak için güvenlik önlemleri alınmalıdır.

- **Ölçeklenebilirlik:** Kütüphane uygulaması, kullanıcı sayısı arttıkça aynı performansı koruyacak şekilde ölçeklenebilir olmalıdır. Yani, uygulama yüksek kullanıcı trafiğini yönetebilmeli ve bu trafiği karşılayacak alt yapıya sahip olmalıdır.
- **Taşınabilirlik:** Kütüphane uygulaması, farklı platformlar ve cihazlar üzerinde çalışabilmesi için taşınabilir olmalıdır. Örneğin, web tarayıcısı, akıllı telefon, tablet ve masaüstü bilgisayar gibi farklı cihazlarda çalışabilecek şekilde tasarlanmalıdır.
- **Yedeklilik:** Kütüphane uygulaması, veri kaybı veya sistem çökmesi gibi olası durumlara karşı yedekli olmalıdır. Verilerin güvenli bir şekilde yedeklenmesi ve yedeklerin periyodik olarak test edilmesi önemlidir.
- **Test Edilebilirlik:** Kütüphane uygulaması, yazılım testlerinde kolayca test edilebilir olmalıdır. Bu, yazılımın düzgün çalıştığından emin olmak ve olası hataları tespit etmek için test senaryoları oluşturulabilmesi anlamına gelir.
- **Bakım:** Kütüphane uygulamasının herhangi bir hataya maruz kalmaması ve sürekli olarak kullanılabilir kalması için düzenli bakım yapılması gereklidir. Uygulama, bakım gerektiren sorunların hızlı bir şekilde tespit edilmesi ve çözülmesi için uygun bir şekilde tasarlanmalıdır. Bu, sistemdeki hataların ve güvenlik açıklarının düzenli olarak kontrol edilmesini, yazılım güncellemelerinin yapılmasını ve veritabanı yedeklerinin oluşturulmasını gerektirir.
- **Dokümantasyon:** Kütüphane uygulamasının kolayca anlaşılabilmesi ve sürdürülebilirliği için yeterli düzeyde belgelendirme yapılması önemlidir. Bu, uygulamanın nasıl çalıştığına dair ayrıntılı açıklamalar, kurulum talimatları, kullanım kılavuzları, sorun giderme yönergeleri ve kod belgeleri gibi belgelerin oluşturulmasını gerektirir. Bu belgeler, uygulamanın geliştirilmesi ve bakımı sırasında tüm paydaşların kullanabileceği bir kaynak oluşturarak uygulamanın sürdürülebilirliğini sağlar.

## ADIM 6

### Fonksiyonel olmayan gereksinimler için metrik tablosu:

Fonksiyonel olmayan gereksinimlerin metrik tablosu Tablo 1’de verilmiştir.

Özellikler	Metrikler	Açıklama
Kullanılabilirlik	Kullanıcı İşlevselliği	Arayüzü Kullanıcıların uygulama içinde gezinme, arama ve işlem yapma sürecinde karşılaştıkları zorlukların oranı
	Kullanıcı Bildirimleri	Geri Kullanıcıların uygulama ile ilgili geri bildirimlerinin sayısı ve kalitesi
Performans	Tepki Süresi	Kullanıcının bir isteğini yapması ile sonuç alması arasındaki süre
	Yüklenme Hızı	Uygulamanın açılış ve yüklenme hızı
Güvenlik	Yetkilendirme	Yetkisiz kullanıcıların uygulamaya erişim engellenmesi oranı
	Veri Güvenliği	Verilerin gizliliğini ve bütünlüğünü koruma yöntemleri
Ölçeklenebilirlik	Yük Testleri	Uygulamanın yük testlerinde performansı
	Uygunluğu	Uygulamanın gerektiği şekilde ölçeklenebilmesi
Taşınabilirlik	Çoklu Platform Desteği	Uygulamanın farklı platformlarda kullanılabilirliği

Özellikler	Metrikler	Açıklama
Yedeklilik	Versiyon Yönetimi	Uygulamanın farklı versiyonlarının yönetimi
	Veri Yedekleme	Uygulamanın verilerin yedeklenmesi ve geri yüklenmesi yöntemleri
	Kesintiye Dayanıklılık	Uygulamanın sunucu kesintileri, elektrik kesintileri vb. durumlarında çalışabilirliği
Test Edilebilirlik	Otomatik Testler	Otomatik testlerin uygulama üzerindeki kullanımı
	Test Kapsamı	Uygulamanın test edilen özelliklerinin oranı
Bakım	Kod Bakımı	Kodun okunabilirliği, düzenliliği ve belgeleme kalitesi
	Hata Düzeltme Süresi	Hataların tespit edilmesi ve düzeltilmesi sürecindeki süre
Dokümantasyon	Kullanıcı Kılavuzu	Kullanıcıların uygulama ile ilgili bilgiye kolayca ulaşması
	Geliştirici Dokümantasyonu	Geliştiricilerin uygulamayı anlaması ve bakımını yapması için gerekli belgelerin kalitesi

**Tablo 1**

## ADIM 7

### Kullanıcı Gereksinimleri:

- **Kullanıcı dostu bir arayüz:** Sistem, kolay ve anlaşılır bir kullanıcı arayüzü sunmalıdır. Kullanıcılar arasında öğrenciler, öğretim üyeleri, personel ve ziyaretçiler bulunabilir.
- **Katalog arama:** Kütüphanedeki materyallerin aranmasını ve bulunmasını kolaylaştırmak için, kullanıcıların arama yapabileceği bir katalog sunulmalıdır. Katalog, kitap, dergi, makale, film vb. materyalleri içermelidir.
- **Rezervasyon işlemleri:** Kullanıcıların ihtiyaç duydukları materyalleri önceden rezerve etmelerine izin verilmelidir.
- **Ödünç alma ve iade işlemleri:** Kullanıcıların materyalleri ödünç alıp iade etmelerine izin verilmelidir. Sistem, ödünç alma süresini kontrol etmeli ve materyalin iadesinin zamanında yapılmasını sağlamalıdır.
- **Ödünç alma limitleri:** Kullanıcılara verilen materyallerin sayısı, süresi vb. konularda belirlenen limitlere uyulması gerektiğinin hatırlatılması gerekmektedir.
- **Geç iade ücretleri:** Geç iade edilen materyaller için belirlenen ücretlerin sistem tarafından hesaplanması gerekmektedir.
- **Bildirimler:** Kullanıcıların iade tarihleri yaklaştığında, rezervasyonları onaylandığında veya iptal edildiğinde, sistem tarafından bildirimler gönderilmesi gerekmektedir.
- **İstatistikler:** Kullanım istatistikleri, ödünç alma ve iade geçmişi, kitap yazarları hakkında bilgi vb. gibi bilgilerin raporlanması önemlidir.

### Sistem Gereksinimleri:

- **Güvenlik:** Kullanıcıların kişisel bilgilerinin ve ödünç alınan materyallerin güvenliği için uygun güvenlik önlemleri alınmalıdır.
- **Veritabanı:** Katalog bilgileri, kullanıcı bilgileri, ödünç alma/iade işlemleri ve diğer kütüphane verileri için uygun bir veritabanı kullanılmalıdır.
- **Ödeme işlemleri:** Geç iade ücretleri veya diğer ödemelerin kabul edilmesi için uygun ödeme yöntemleri entegre edilmelidir.
- **Yönetici arayüzü:** Kütüphane personelinin materyalleri ekleyebilmesi, güncelleyebilmesi, silmesi ve kullanıcı hesaplarını yönetebilmesi için özel bir yönetici arayüzü sunulmalıdır.
- **Uyarılar ve otomatik işlemler:** Sistem, kullanıcılara bildirimler göndermeli ve otomatik işlemler yapabilmelidir. Örneğin, iade tarihleri yaklaştığında kullanıcılara hatırlatmalar gönderilmeli veya materyallerin ödünç alınması için rezervasyon yapılmışsa, sistem bu materyalleri belirli bir süre içinde korumalıdır.

- **Katalog arama:** Kullanıcıların materyalleri arayabilecekleri bir katalog sunulmalıdır. Katalog, kitap, dergi, makale, film vb. materyalleri içermelidir ve arama ve filtreleme özellikleriyle donatılmalıdır.
- **Ödünç alma ve iade işlemleri:** Kullanıcıların materyalleri ödünç alıp iade etmelerine izin verilmelidir. Sistem, ödünç alma süresini kontrol etmeli ve materyalin iadesinin zamanında yapılmasını sağlamalıdır.
- **Ödünç alma limitleri:** Kullanıcılara verilen materyallerin sayısı, süresi vb. konularda belirlenen limitlere uyulması gerektiğinin hatırlatılması gerekmektedir.
- **Geç iade ücretleri:** Geç iade edilen materyaller için belirlenen ücretlerin sistem tarafından hesaplanması gerekmektedir.
- **İstatistikler:** Kullanım istatistikleri, ödünç alma ve iade geçmişi, kitap yazarları hakkında bilgi vb. gibi bilgilerin raporlanması ve analiz edilmesi önemlidir.

#### **Fonksiyonel Gereksinimler:**

- **Kullanıcı kaydı:** Kullanıcıların sisteme kayıt olabilmesi ve hesaplarının yönetilebilmesi gerekmektedir. Bu işlem sırasında, kullanıcılardan adları, adresleri, telefon numaraları, e-posta adresleri vb. kişisel bilgileri alınmalıdır. Kullanıcılar, kütüphanede kayıtlı kitaplar hakkında bilgi almak ve ödünç almak için kayıt olmalıdır.
- **Katalog arama:** Kullanıcıların kitapları, dergileri, makaleleri ve diğer materyalleri aramalarını sağlayacak bir arama motoru sunulmalıdır. Arama sonuçları, yazar, başlık, yayınevi vb. özelliklerine göre filtrelenebilir.
- **Ödünç alma:** Kullanıcılar, kütüphane malzemelerini ödünç alabilmelidir. Bu işlem sırasında, kullanıcıların kimliklerinin doğrulanması ve ödünç alınacak materyallerin kaydedilmesi gerekmektedir. Kullanıcılar, ödünç alma tarihlerini ve iade tarihlerini belirleyebilmelidir.
- **İade:** Kullanıcılar, ödünç aldıkları materyalleri belirtilen süre içinde geri getirmek zorundadırlar. Kullanıcılar, materyalleri bir kütüphane görevlisine teslim edebilirler. Materyallerin iadesi sırasında, kütüphane görevlisi materyallerin durumunu kontrol etmelidir.
- **Rezervasyon:** Kullanıcılar, belirli bir materyali ödünç almak için rezervasyon yapabilmelidirler. Bu, materyal ödünçteyken başka bir kullanıcının rezervasyon yapması durumunda, ödünç alma süresi bittiğinde bu kullanıcıya öncelik tanınması anlamına gelir.
- **Geç iade:** Kullanıcılar, ödünç aldıkları materyalleri geri getirmezlerse, kütüphane tarafından belirlenen bir ceza ödemeleri gerekebilir. Bu ücret, geç iade süresine ve ödünç alınan materyalin türüne göre değişebilir.

- **Kütüphane personeli arayüzü:** Kütüphane görevlilerinin materyalleri yönetebilmeleri ve katalogda güncelleme yapabilmeleri için özel bir arayüz sunulmalıdır. Bu arayüz, materyal eklemeyi, güncellemeyi ve silmeyi, kullanıcı hesaplarını yönetmeyi ve diğer ilgili işlemleri gerçekleştirmeyi mümkün kılmalıdır.
- **Raporlama ve istatistik:** Kütüphane yöneticileri, kütüphane faaliyetleri hakkında raporlar ve istatistikler oluşturabilirler. Örneğin, ödünç alma ve iade sayılar, en çok ödünç alınan kitaplar, en popüler yazarlar vb. gibi bilgiler elde edilebilir. Bu veriler, kütüphane politikalarının geliştirilmesine yardımcı olabilir ve gelecekteki ihtiyaçlar için yol gösterici olabilir.

## ADIM 8

### Tüm yapılandırılmış gereksinimler:

#### 1) Kullanıcı Yönetimi Modülü:

- Kullanıcıların sisteme kaydı
- Kullanıcı bilgilerinin güncellenmesi
- Kullanıcı hesaplarının silinmesi
- Yetki düzeylerinin tanımlanması (örneğin, öğrenci, öğretim üyesi, personel gibi)
- Kullanıcılara verilebilecek izinlerin belirlenmesi (örneğin, kitap ödünç alma, rezervasyon yapma, iade işlemi yapma gibi)
- Kullanıcı aktivitelerinin kaydedilmesi.

#### 2) Kitap Yönetimi Modülü:

- Kitapların kaydedilmesi (kitap adı, yazar, yayınevi, ISBN gibi bilgiler)
- Kitapların kategorize edilmesi ve etiketlenmesi
- Kitapların aranması, listelenmesi ve sıralanması (yazar, konu, yayınevi vb. parametrelere göre)
- Kitapların mevcudluğunun kontrol edilmesi (kitap ödünç verilmiş mi, rezerve edilmiş mi, yoksa mevcut mu?)
- Kitapların ödünç alınması, rezerve edilmesi ve iade edilmesi
- Ödünç alınan kitapların süresinin takibi ve süresi geçen kitaplar için ceza ücretlerinin hesaplanması
- Kitaplar için yorum ve puanlama yapılabilmesi
- Kullanıcıların kitapları rezerve edebilmesi
- Rezervasyonların kaydedilmesi ve takibi
- Rezerve edilen kitapların ödünç alma işlemi yapılana kadar saklanması

### 3) Raporlama Modülü:

- Kitapların ödünç alım, rezervasyon, iade gibi işlemlerinin takibi ve raporlanması
- Kullanıcıların ödünç aldığı kitapların takibi ve raporlanması
- Ceza ücretlerinin takibi ve raporlanması
- Kitapların popülerliğinin takibi ve raporlanması (en çok ödünç alınan kitaplar, en çok yorum yapılan kitaplar vb.)

### 4) Güvenlik Modülü:

- Kullanıcı verilerinin güvenli bir şekilde saklanması
- Sisteme yetkisiz erişimin engellenmesi
- Kullanıcıların işlemlerinin güvenli bir şekilde gerçekleştirilmesi (SSL sertifikası, HTTPS protokolü vb.)
- Güvenlik açıklarının düzenli olarak tespit edilmesi ve giderilmesi
- Veri bütünlüğünün ve gizliliğinin korunması

### 5) Performans Modülü:

- Sistemin yanıt süresi, kullanıcı talepleri ile birlikte ölçülebilir.
- Kitap arama, ödünç alma, rezervasyon, iade gibi işlemlerin tamamlanma süreleri, ölçülebilir olmalıdır.
- İşlem yükü arttığında sistem, aynı performans seviyesinde çalışabilmelidir.
- Yüksek verimlilik ve performans sağlamak için sistem, uygun bir mimari ve yapılandırmaya sahip olmalıdır.
- Sistem performansı, yüksek kullanıcı trafiği dönemlerinde bile bozulmadan devam etmelidir.

## ADIM 9

Her bir işlemin tablo halinde hesaplanması Tablo 2’de verilmiştir.

İşlev	Kaynak Sayısı	Hata Oranı (%)	İşlem Süresi (sn)
Kullanıcı Kaydı	10	0.5	1
Katalog Arama	5	1	0.5
Ödünç Alma	8	0.8	2
İade	8	0.8	1
Rezervasyon	5	1	1.5
Geç İade	3	1.2	1
Kütüphane Personeli Arayüzü	10	0.5	1.5
Raporlama	5	0.5	2
İstatistik İşlevleri	5	0.5	1.5

**Tablo 2**



## ADIM 10

### 1) Kullanıcı yeni bir hesap oluşturur, kitap arama ile istediği bulur ve kitabı ödünç alır.

Adım 1: Hesap Oluşturma

- Kullanıcı giriş ekranında gerekli bilgileri girerek hesap oluşturur.

Adım 2: Kitap Arama

- Kullanıcı, arama kutusuna kitap adını, yazarını veya konusunu girer.
- Sistem, girilen bilgilere göre kitap listesini filtreler ve sonuçları kullanıcıya gösterir.

Adım 3: Kitap Ödünç Alma

- Kullanıcı, kitap listesindeki bir kitabı seçer ve "Ödünç Al" butonuna tıklar.
- Sistem, kullanıcının kitap ödünç alma yetkisini kontrol eder.
- Kullanıcı, kitap ödünç alma koşullarını kabul eder ve "Onayla" butonuna tıklar.
- Sistem, kitap ödünç alma işlemini tamamlar ve kullanıcıya ödünç aldığı kitapla ilgili bilgileri gösterir.
- Kullanıcı, kitap ödünç alma işlemi sonrasında hesabına giriş yapar ve ödünç aldığı kitabın bilgilerini görüntüler.

### 2) Kullanıcı yeni bir kitap ödünç almak ister ancak ödünç alma sınırında olduğundan sistem izin vermez.

- Kullanıcı üniversite kütüphane yönetim sistemi web sitesine giriş yapar.
- Kullanıcı, kullanıcı hesabına giriş yaparak kitap arama sayfasına yönlendirilir.
- Kullanıcı kitap arama sayfasında arama kutucuğuna kitap adını girer ve arama yapar.
- Sistem, aranan kitap adına göre bir liste oluşturur ve kullanıcıya sunar.
- Kullanıcı listeden bir kitap seçer ve "Kitap Ödünç Al" butonuna tıklar.
- Sistem, kullanıcının daha önce ödünç aldığı kitap sayısı ile toplam ödünç alma sınırını karşılaştırır.
- Eğer kullanıcının ödünç aldığı kitap sayısı toplam ödünç alma sınırına eşitse, sistem kullanıcının kitap ödünç almasına izin vermez ve "Kitap ödünç alma sınırınız dolmuştur" mesajını verir.
- Kullanıcı elindeki kitaplardan iade ederse toplam ödünç aldığı kitap sayısı düşeceğinden yeni bir kitap ödünç alabilir.

### 3) Yönetici bir kitap hakkında istatistiklere erişmesi.

- Yönetici hesabı sisteme giriş yapar.
- Yönetici hesabı kütüphanedeki kitapların ödünç alma istatistiklerini kontrol etmek için "İstatistikler" bölümüne gider.
- "Kitaplar" altında, yönetici aramak istediği kitabı seçer ve "İstatistikler" butonuna tıklar.
- Yönetici, kitabın kaç kez ödünç alındığını ve kaç adet kopyasının olduğunu görebilir.

- Yönetici, ayrıca kitabın iade süresi geçirildiği durumlarda ne kadar süre geciktiğini ve kaç kez gecikme yaşandığını görebilir.

#### **4) Kullanıcı Ödünç Aldığı Kitabın Ödünç Süresini Uzatma İşlemi.**

- Kullanıcı sisteme giriş yapar.
- “Hesabım” sayfasına girer ve “Kitaplarım” sayfasına gider burada ödünç aldığı kitapları görüntüler.
- Süresini uzatmak istediği kitabı seçer ve “Ödünç Süresini Uzat” seçeneğini seçer
- Sistem sürenin uzatılıp uzatılamayacağına karar verir. Bu kararı kitabın ödünç alma süresinin daha uzatılıp uzatılmadığına bakarak verir.
- Eğer sürenin uzatılmasına engel bir durum yoksa kullanıcıya “Ödünç süreniz uzatılmıştır.” Mesajı gösterilir ve yeni iade tarihi sistemde güncellenir.

#### **5) Hesap Silme İşlemi.**

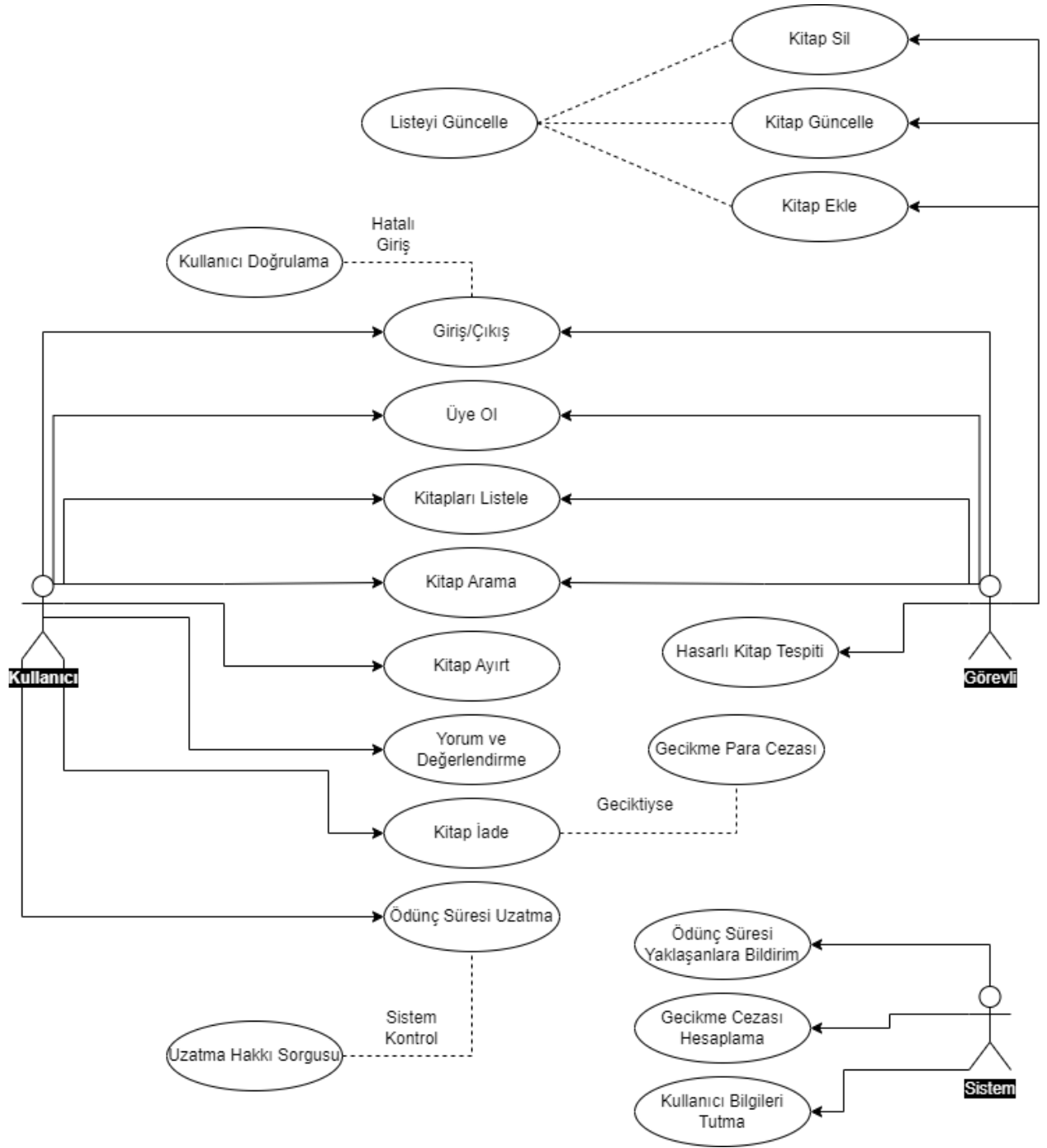
- Kullanıcı sisteme bilgileriyle giriş yapar.
- “Hesabım” sayfasından “Hesabı Sil” butonuna tıklar.
- Sistem kullanıcının ödünç aldığı veya borcu olan kitapları kontrol eder bu sorgunun sonucuna göre kullanıcıya mesaj verilir.
- Eğer hesabın silinmesinin önünde bir engel yoksa hesap silinir ve kullanıcıya bilgilendirme mesajı gösterilir.

#### **6) Sisteme Kitap Ekleme İşlemi.**

- Görevli, kütüphane yönetim sistemi giriş sayfasına erişir.
- Görevli, kullanıcı adı ve şifresi ile oturum açar.
- Görevli, ana menüden "Kitap Ekle" seçeneğini seçer.
- Sistem, görevliye kitap ekleme formunu gösterir.
- Görevli, kitap adı, yazar, yayınevi, konu, dil, ISBN, yayın tarihi ve sayfa sayısı gibi gerekli bilgileri girer.
- Görevli, kitabın bulunduğu bölüm, raf numarası ve kopya sayısı gibi ek bilgileri girer. "Kaydet" butonuna tıklar.
- Sistem, kitap bilgilerini doğrular ve kitabı sisteme kaydeder.
- Sistem, görevliye kitabın başarıyla kaydedildiğine dair bir mesaj gösterir.

### **ADIM 11**

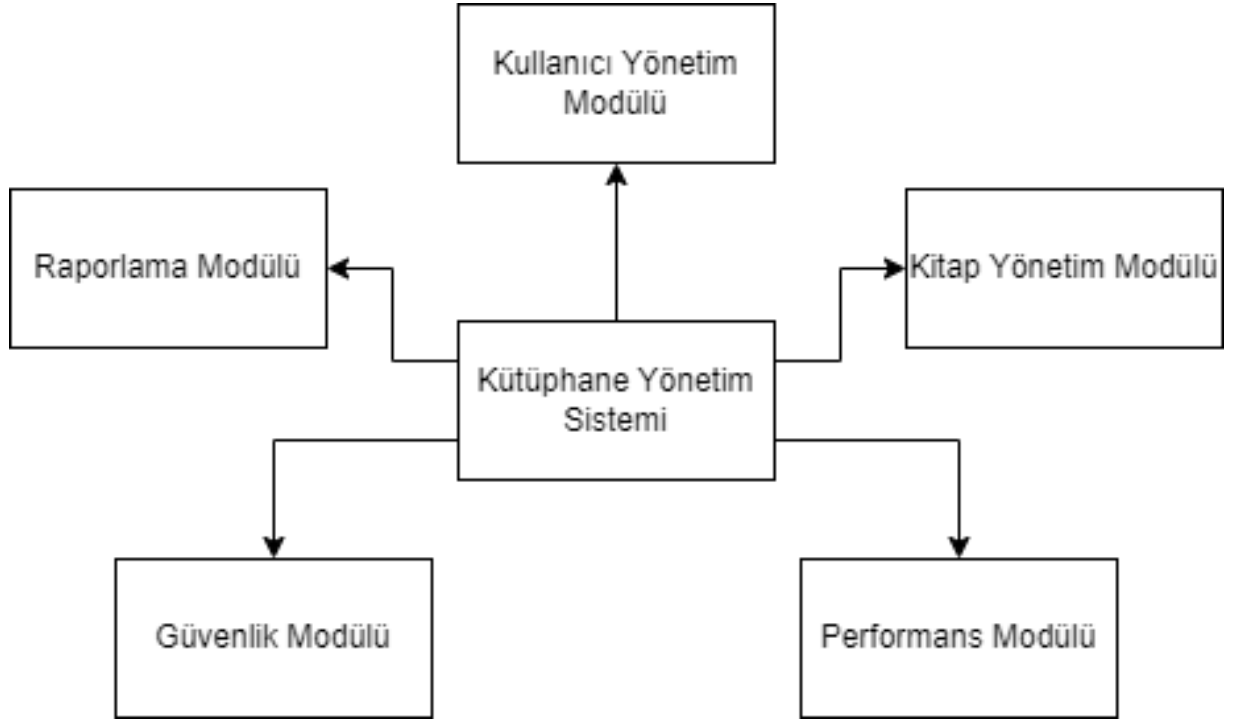
Tüm kullanım durumları için kullanım durumları diyagramı (use-case) Şekil 1’de verilmiştir.



**Şekil 1**

## ADIM 12

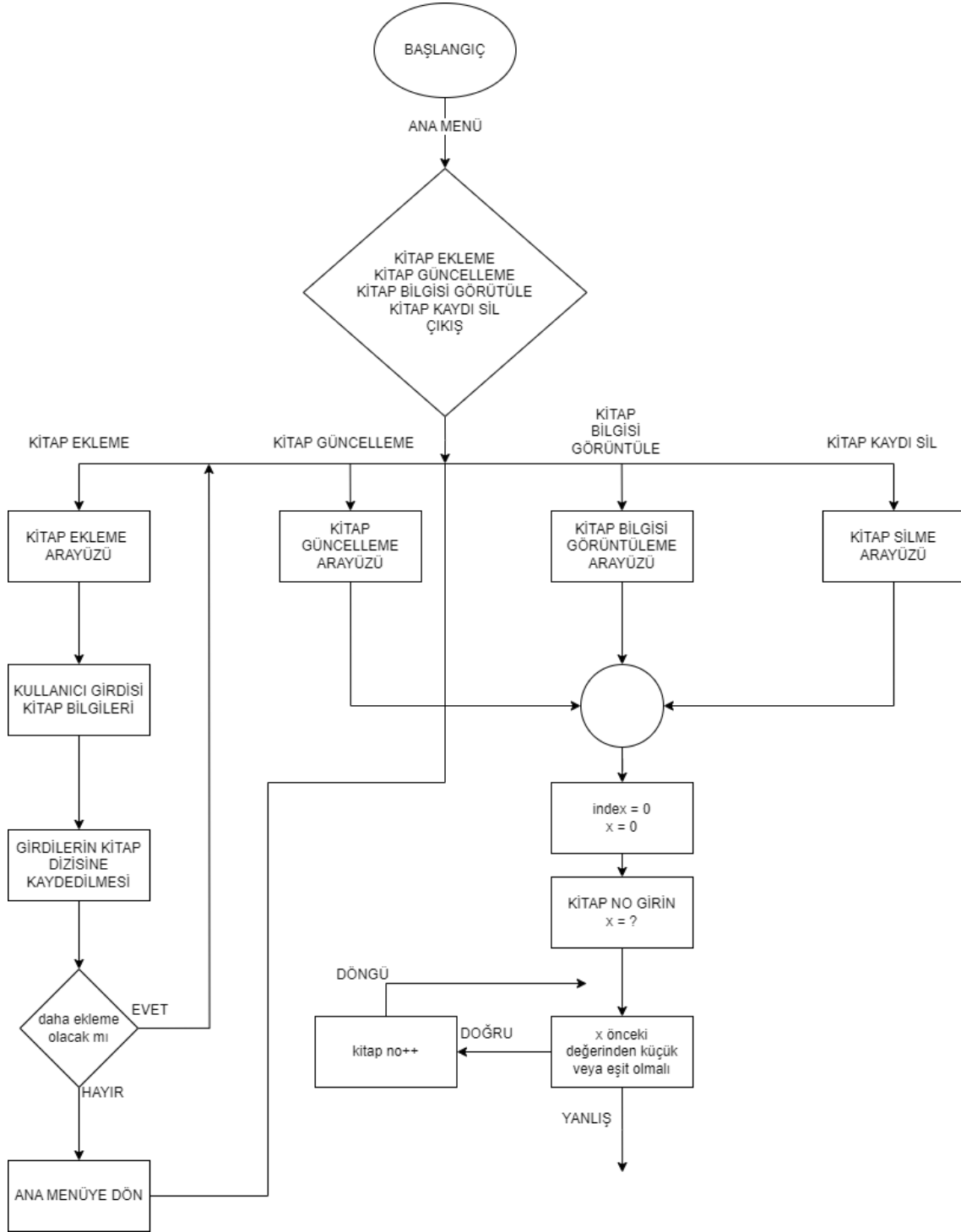
Şekil 2’de Bağlam UML diyagramı verilmiştir.



**Şekil 2**

### **ADIM 13**

Tam detaylı süreç modeli Şekil 13'te verilmiştir.

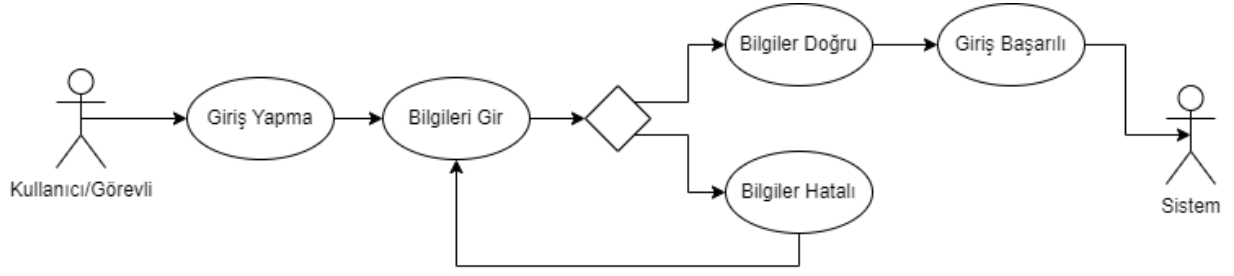


**Şekil 3**

#### ADIM 14

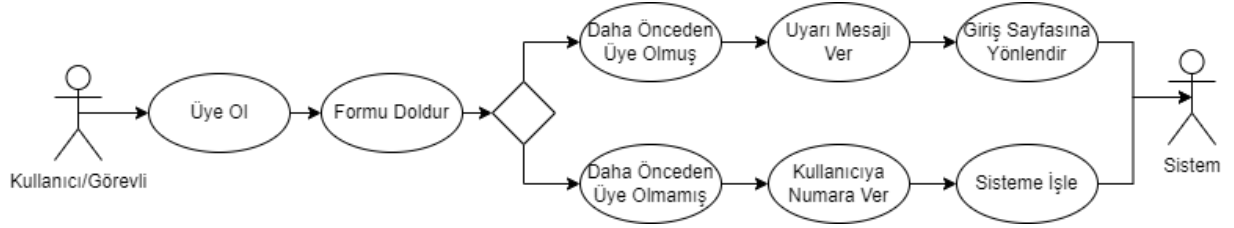
Her kullanım durumunun UML diyagramı aşağıda verilmiştir.

- Giriş Yapma Şekil 4’te verilmiştir.



Şekil 4

- Üye Olma Şekil 5'te verilmiştir.



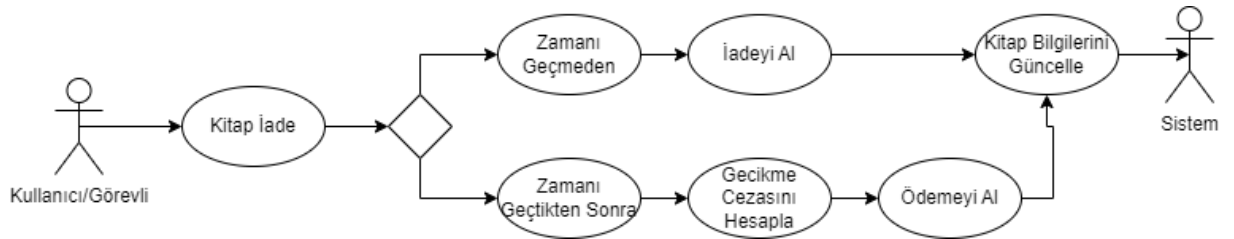
Şekil 5

- Kitap Ödünç Alma Şekil 6'da verilmiştir.



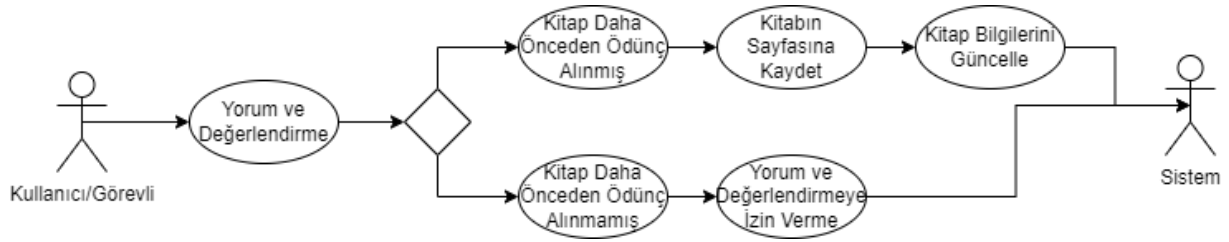
Şekli 6

- Kitap İade Şekil 7'de verilmiştir.



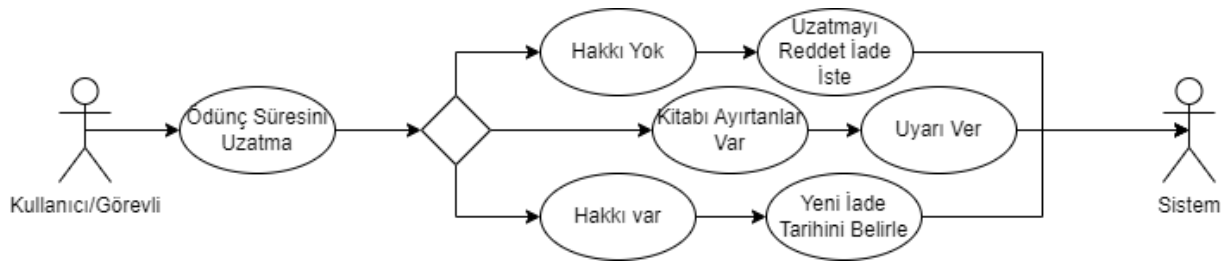
Şekil 7

- Yorum ve Değerlendirme Şekil 8’de verilmiştir.



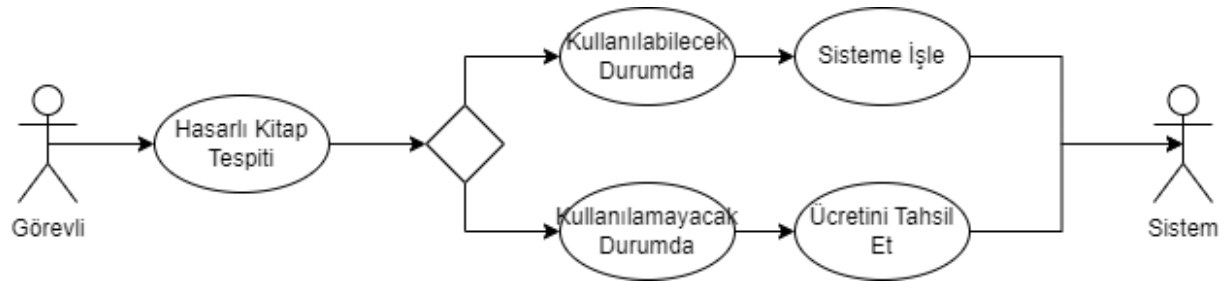
**Şekil 8**

- Ödünç Süresi Uzatma Şekil 9’da verilmiştir.



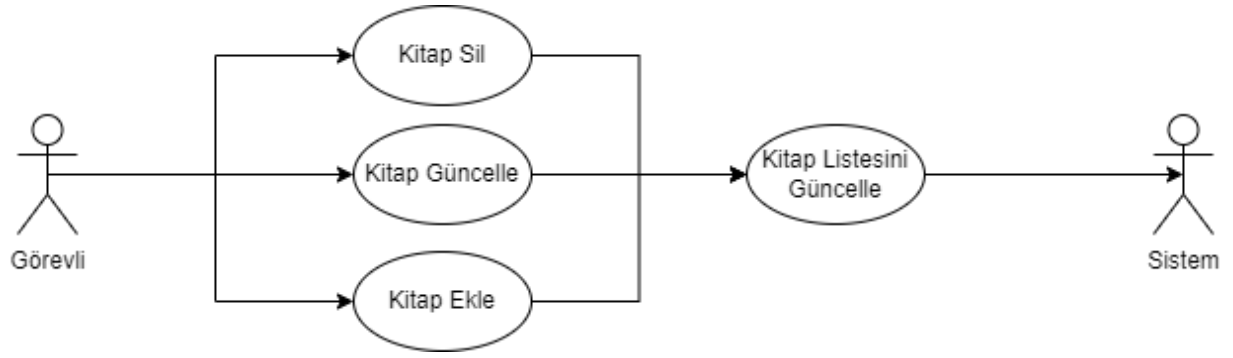
**Şekil 9**

- Hasarlı Kitap Tespiti Şekil 10’da verilmiştir.



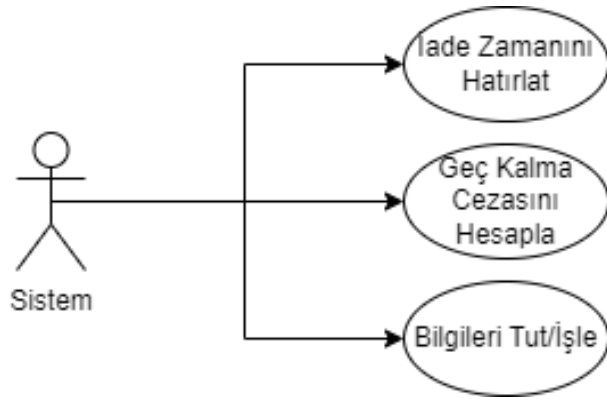
**Şekil 10**

- Kitap Listesi Güncelleme İşlemleri Şekil 11’de verilmiştir.



**Şekil 11**

- Sistem Görevleri Şekil 12’de verilmiştir.



**Şekil 12**

- İstatistiklere Erişim Şekil 13’te verilmiştir.



**Şekil 13**



## ADIM 15

- Giriş yapma tablosu Tablo 3’te bulunmaktadır.

Giriş yapma	
Roller	Kullanıcı, Sistem
Açıklama	Kullanıcı sisteme giriş yapmak için önce bilgilerini giriyor sistem bilgilerin doğru olup olmadığını kontrol ediyor. Bilgiler doğru ise giriş başarılı olur, bilgiler yanlış ise bilgilerin girildiği bölüme tekrardan yönlendirilir.
Veri	Kullanıcının giriş bilgileri (Kullanıcı Adı, Okul Numarası, Şifre vb.)
Cevap	Giriş bilgilerinin doğruluğuna göre değişen Ana Sayfa veya Giriş Yapma ekranına tekrar yönlendirme.
Notlar	Kullanıcının bilgilerini doğru girmesi yanlış girdilerde sistemin uyararak düzeltmesi hataların önüne geçer.

Tablo 3

- Üye Olma tablosu Tablo 4’te bulunmaktadır.

Üye Olma	
Roller	Kullanıcı, Sistem
Açıklama	Kullanıcı üyelik formunu doldurur, sistem kullanıcının daha önceden hesabı olup olmadığını kontrolünü gerçekleştirir. Kontrol sonucunda hesap daha önceden mevcutsa uyarı mesajı ile birlikte giriş sayfasına yönlendirilir, daha önceden üye olmadıysa kullanıcı sisteme eklenir.
Veri	Kullanıcının üye olurken kullandığı bilgiler. Kullanıcı adı, şifre, okul numarası, yaş, bölüm vb.
Cevap	Sisteme eklenen kullanıcı ile sistem veritabanını günceller.
Notlar	Zaten üye olan kullanıcıların üye olmasını engellemek veritabanında tutarlılığı ve doğruluğu sağlar.

Tablo 4

- Kitap ödünç alma tablosu Tablo 5’te verilmiştir.

Kitap Ödünç Alma	
<b>Roller</b>	Kullanıcı, Sistem
<b>Açıklama</b>	Kullanıcı ödünç almak istediği kitabın sayfasında “Ödünç Al” butonunu seçer. Sistem kitabın o anki durumunu kontrol eder ve kitabın ödünç alınıp alınamayacağına karar verir. Kitabın ödünç alınmasında bir engel yoksa iade tarihi belirlenir ve kitabın durumu veritabanında güncellenir, kitap ödünç alınamaz durumdaysa kullanıcı ödünç alma için sıraya alınır.
<b>Veri</b>	Kitabın ödünç alınabilirlik durumu
<b>Cevap</b>	Kitabın durumuna göre iade tarihi belirleme ve kitabın durumunun güncellenmesi veya sıraya eklenme.
<b>Notlar</b>	Kitapların ödünç alındığında doğru bir şekilde durumunun güncellenmesi tutarlılık açısından çok önemlidir, ödünç sırası ise diğer kullanıcıları bilgilendirme açısından oldukça önemlidir.

**Tablo 5**

- Kitap İade tablosu Tablo 6’da bulunmaktadır.

<b>Roller</b>	Kullanıcı, Sistem, Görevli
<b>Açıklama</b>	Kullanıcı iade etmek istediği kitabı görevliye verir görevli sisteme kitabın ve kullanıcının bilgilerini girerek kitabın zamanında teslim edilip edilmediğini kontrol eder. Zamanı geçmeden iade edilen kitap sisteme işlenir ve kullanıcının ödünç durumu güncellenir. Kitap zamanından geç teslim edildiyse sistem gecikme cezasını hesaplar kullanıcı cezayı ödedikten sonra iade işlemi gerçekleşir ve kullanıcı ödünç durumu güncellenir.
<b>Veri</b>	Kitabın ödünç alındığı tarih, kullanıcı bilgileri, ceza bedeli.
<b>Cevap</b>	Sistemin cevabı ceza miktarı veya doğru zamanda teslim ettiğinin bilgisi.
<b>Notlar</b>	Görevli sisteme girdiği bilgilerle hareket eder ve işlemleri gerçekleştirir.

**Tablo 6**

- Yorum ve Değerlendirme tablosu Tablo 7’de verilmiştir.

Yorum ve Değerlendirme	
Roller	Kullanıcı, Sistem
<b>Açıklama</b>	Kullanıcı kitabın sayfasına girerek yorum ve değerlendirme yapmak istediğinde sistem kitabı daha önce alıp almadığını kontrol eder, daha önceden ödünç alındıysa yorumu ve değerlendirmeyi kitabın sayfasına ekler ve veritabanını günceller, ödünç alınmadıysa bu seçeneğe izin vermez.
<b>Veri</b>	Kullanıcının kitap ödünç alma durumu, yorum ve değerlendirme puanı.
<b>Cevap</b>	Yoruma izin verir veya izin vermez.
<b>Notlar</b>	Kullanıcıların sadece ödünç aldıkları kitaplara yorum ve değerlendirme yapması kitap hakkında fikir edinmek isteyenler için oldukça önemlidir dolayısıyla ödünç alınmadan yapılan yorumlara izin verilmemesi önemlidir.

**Tablo 7**

- Ödünç Süresini Uzatma tablosu Tablo 8’de verilmiştir.

Ödünç Süresini Uzatma	
Roller	Kullanıcı, Sistem
<b>Açıklama</b>	Kullanıcı aldığı kitabın ödünç süresini uzatmak için sisteme girer, sistem süre uzatma hakkının var olup olmadığını ve kitabı ayırtanların varlığını kontrol eder. Süreyi uzatma hakkı varsa yeni iade tarihi belirlenir, uzatma hakkı yoksa uzatma talebi reddedilir ve zamanı geldiyse iade talep edilir. Kitabı ayırtan kullanıcılar varsa kullanıcıya bunun bilgisi verilir.
<b>Veri</b>	Süre uzatma durum bilgisi, ayırtma sırası
<b>Cevap</b>	Yeni iade tarihi, reserve etme sırası ve red mesajı
<b>Notlar</b>	Kullanıcıların aldıkları kitapların ödünç süresini belirli kurallar çerçevesinde uzatabilirler bu kuralları sistem kontrol eder ve karar verir, sırada bekleyen kullanıcılar varsa kitap sahibine iletilir.

**Tablo 8**

- Hasarlı Kitap Tespiti tablosu Tablo 9’da verilmiştir.

<b>Hasarlı Kitap Tespiti</b>	
<b>Roller</b>	Görevli, Sistem
<b>Açıklama</b>	Görevli iade edilen kitapları kontrol eder ve aralarında hasarlı olanlar varsa kullanılabilirlik durumuna bakar. Kitap kullanılabilir durumda ise sisteme hasarlı olarak bilgisini girer, kullanılamayacak durumda ise son ödünç alan kullanıcıdan kitabın ücretini tahsil eder ve yeni kitap gelene kadar mevcut kitabı sistemde ödünç alınamaz olarak işaretler.
<b>Veri</b>	Kitabın hasar durumu, ödünç alınabilirlik durumu, ücreti, kullanıcı bilgisi
<b>Cevap</b>	Kitabın ücreti, hasarlı bilgisi
<b>Notlar</b>	Kitapları kullanılamayacak durumda olması sonradan ödünç alacak kullanıcılar için önlenmesi gereken bir durumdur.

**Tablo 9**

- Kitap Listesi Güncelleme tablosu Tablo 10’da verilmiştir.

<b>Kitap Listesi Güncelleme</b>	
<b>Roller</b>	Görevli, Sistem
<b>Açıklama</b>	Görevli kitap ekleme, silme ve güncelleme işlemlerini gerektiğinde ilgili arayüz ile yapabilir.
<b>Veri</b>	Kitap özellikleri, güncellenecek alanlar
<b>Cevap</b>	İlgili işlemin başarılı olup olmadığının cevabı
<b>Notlar</b>	Birçok sebepten kitaplar ile ilgili işlem yapılması gerekebilir bu durumda görevlinin kullanıcı dostu bir arayüzle çalışması sistemin tutarlılığını etkiler.

**Tablo 10**

- Sistemin İşlemleri tablosu Tablo 11’de verilmiştir.

<b>Sistemin İşlemleri</b>	
<b>Roller</b>	Sistem
<b>Açıklama</b>	Sistem iade zamanı gelen kitapların sahiplerine bildirim yollar, geç teslim edilen kitapların cezasını hesaplar ve kullanıcı,

	görevli, kitap gibi bileşenlerin bilgilerini düzenler erişir ve bünyesinde barındırır.
<b>Veri</b>	İade tarihleri, kullanıcı, kitap ve görevli bilgileri
<b>Cevap</b>	Bildirimler, ceza tutarları
<b>Notlar</b>	Sistemin kullanıcılara hatırlatmalarda bulunması kitapların teslim tarihlerinin gecikmesini engeller, yine de geç gelen kitapların cezalarının tespiti kütüphanenin kuralları açısından oldukça önemlidir. Sistemin gerekli bilgiye gereken zamanda ulaşması uygulamanın doğru çalışması açısından kritik öneme sahiptir.

**Tablo 11**

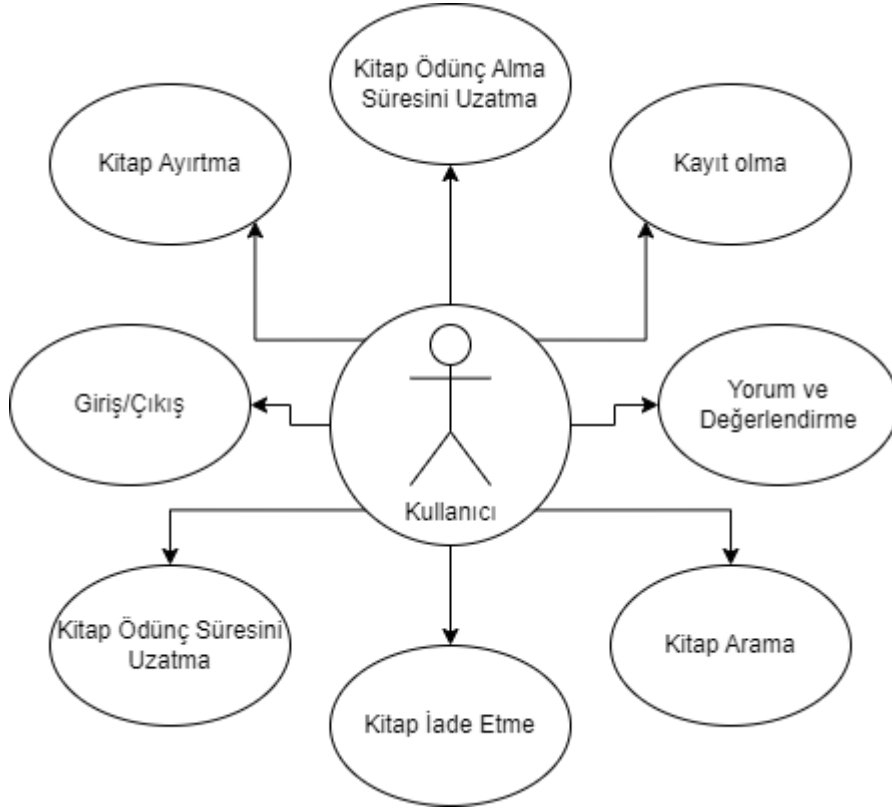
- İstatistiklere Erişim tablosu Tablo 12’de verilmiştir.

<b>İstatistiklere Erişim</b>	
<b>Roller</b>	Yönetici, Sistem
<b>Açıklama</b>	Yönetici kütüphane hakkında bir karar vermek istediğinde istatistiklere erişmek ve kararı buna göre vermek istediğinde sistem gerekli bilgileri anlaşılır bir şekilde verir.
<b>Veri</b>	Sık ödünç alınan kitaplar, sık kitap ödünç alınan bölümler, türler, iade zamanlarında yaşanan gecikmeler
<b>Cevap</b>	İstenen bilgiler
<b>Notlar</b>	Bu istatistikler kütüphaneye yapılacak bir yatırımda veya eklenecek kitaplar hakkında bilgi sahibi olmak adına çok önemlidir.

**Tablo 12**

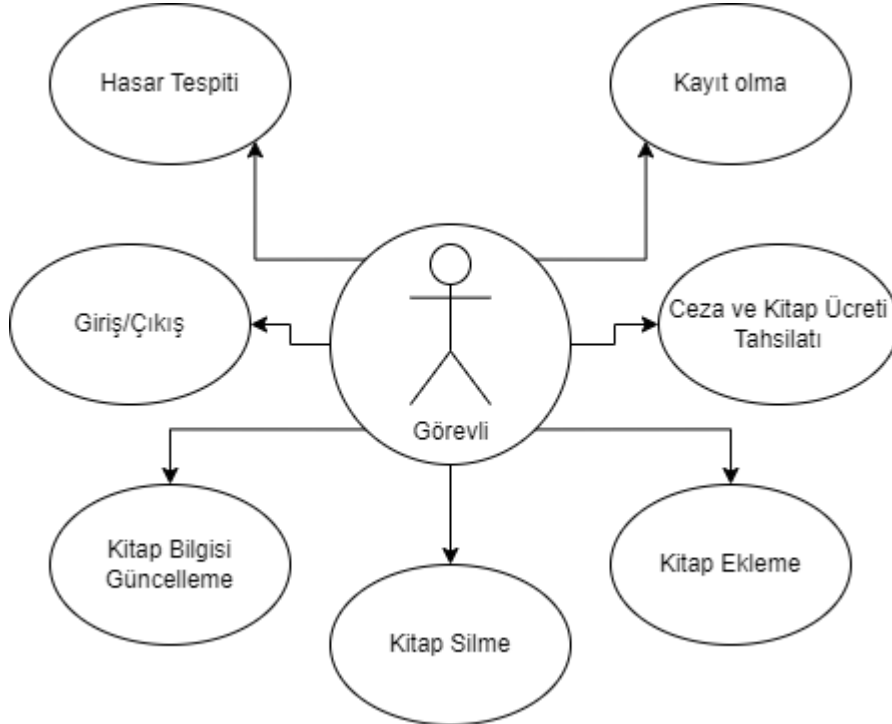
## **ADIM 16**

Kullanıcı Rolünün kullanım durum diyagramı Şekil 13’te verilmiştir.



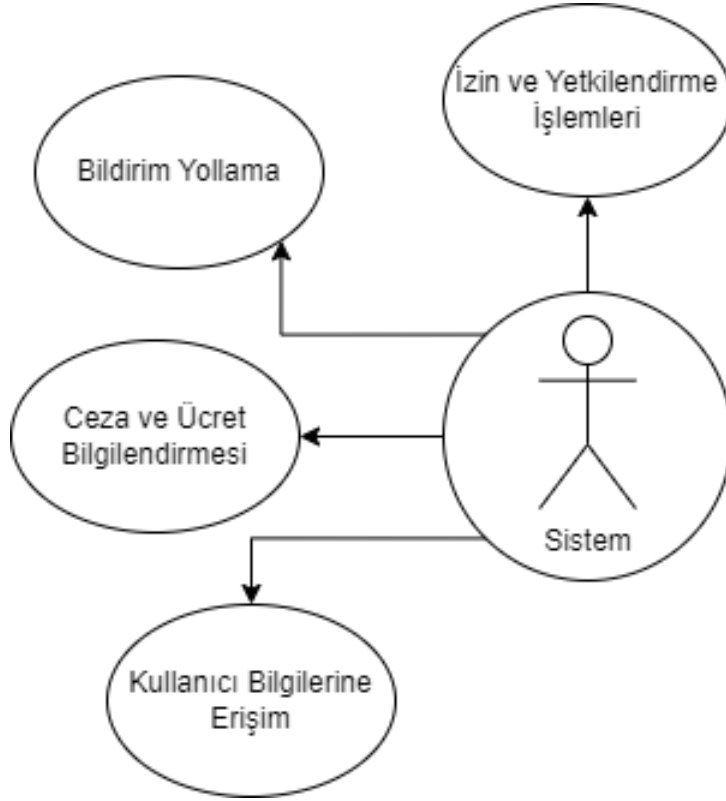
Şekil 13

Görevli Rolünün kullanım durum diyagramı Şekil 14’te verilmiştir.



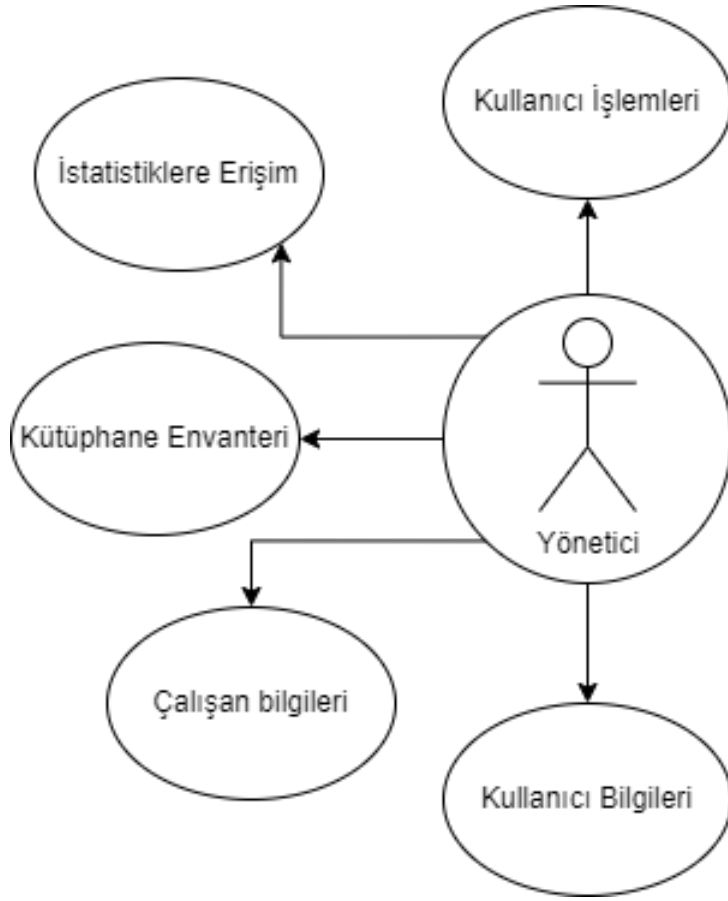
Şekil 14

Sistem Rolünün kullanım durum diyagramı Şekil 15'te verilmiştir.



Şekil 15

Yönetici Rolünün kullanım durum diyagramı Şekil 16'da verilmiştir.

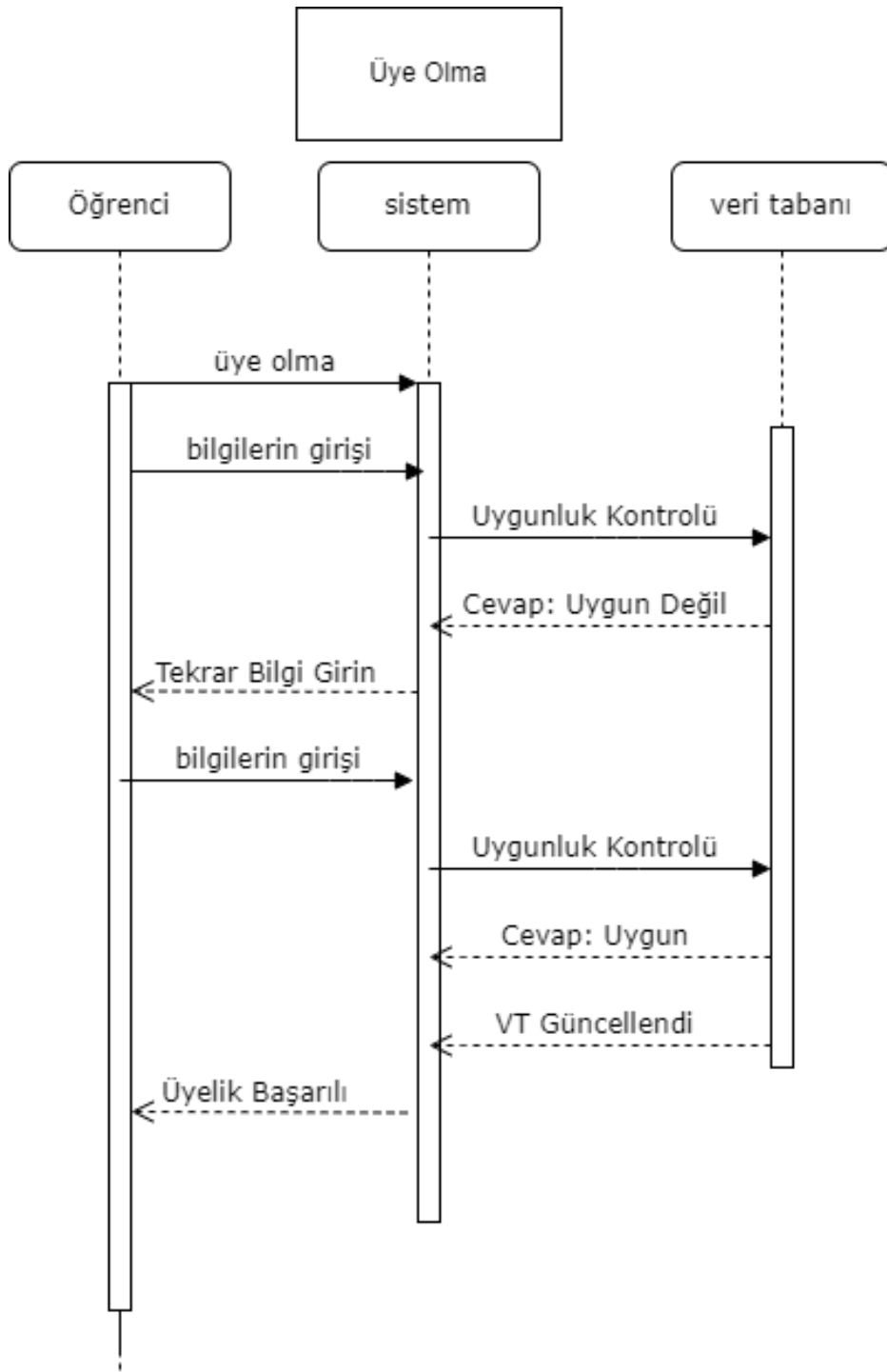


**Şekil 16**

#### **ADIM 17**

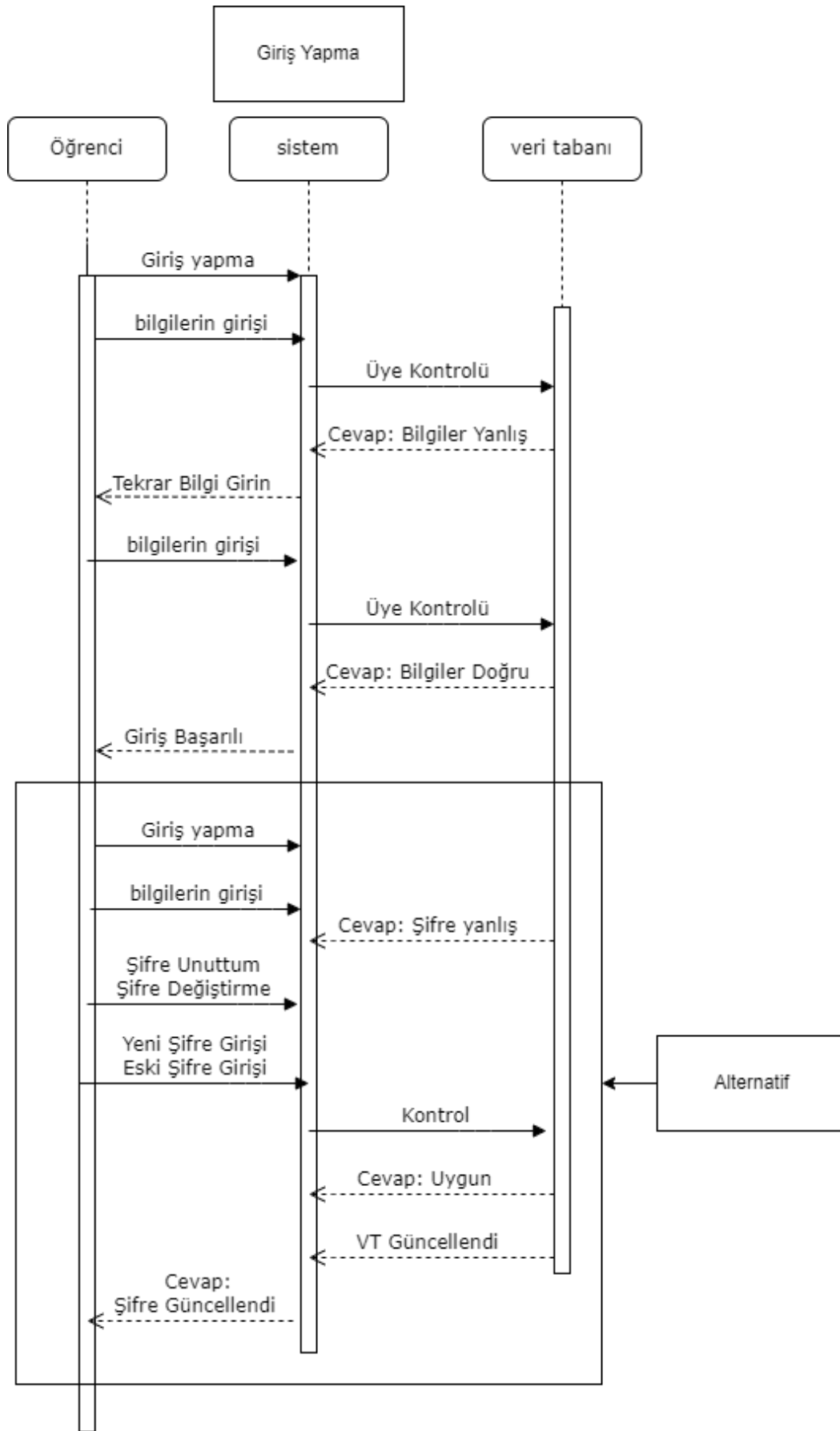
- Üye Olma işleminin sıra diyagramı Şekil 17’de verilmiştir.





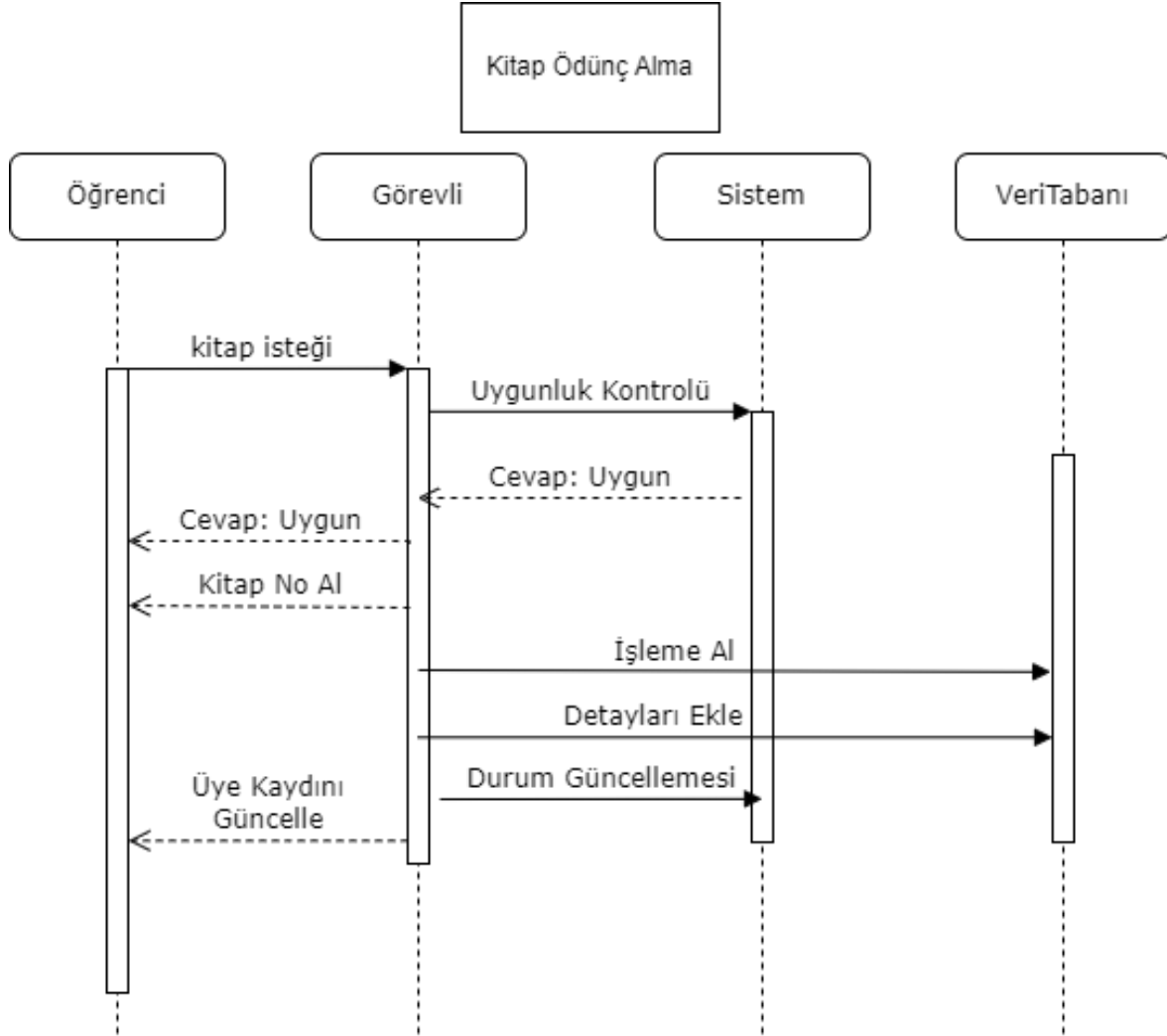
Şekil 17

- Giriş Yapma işleminin sıra diyagramı Şekil 18’de verilmiştir.



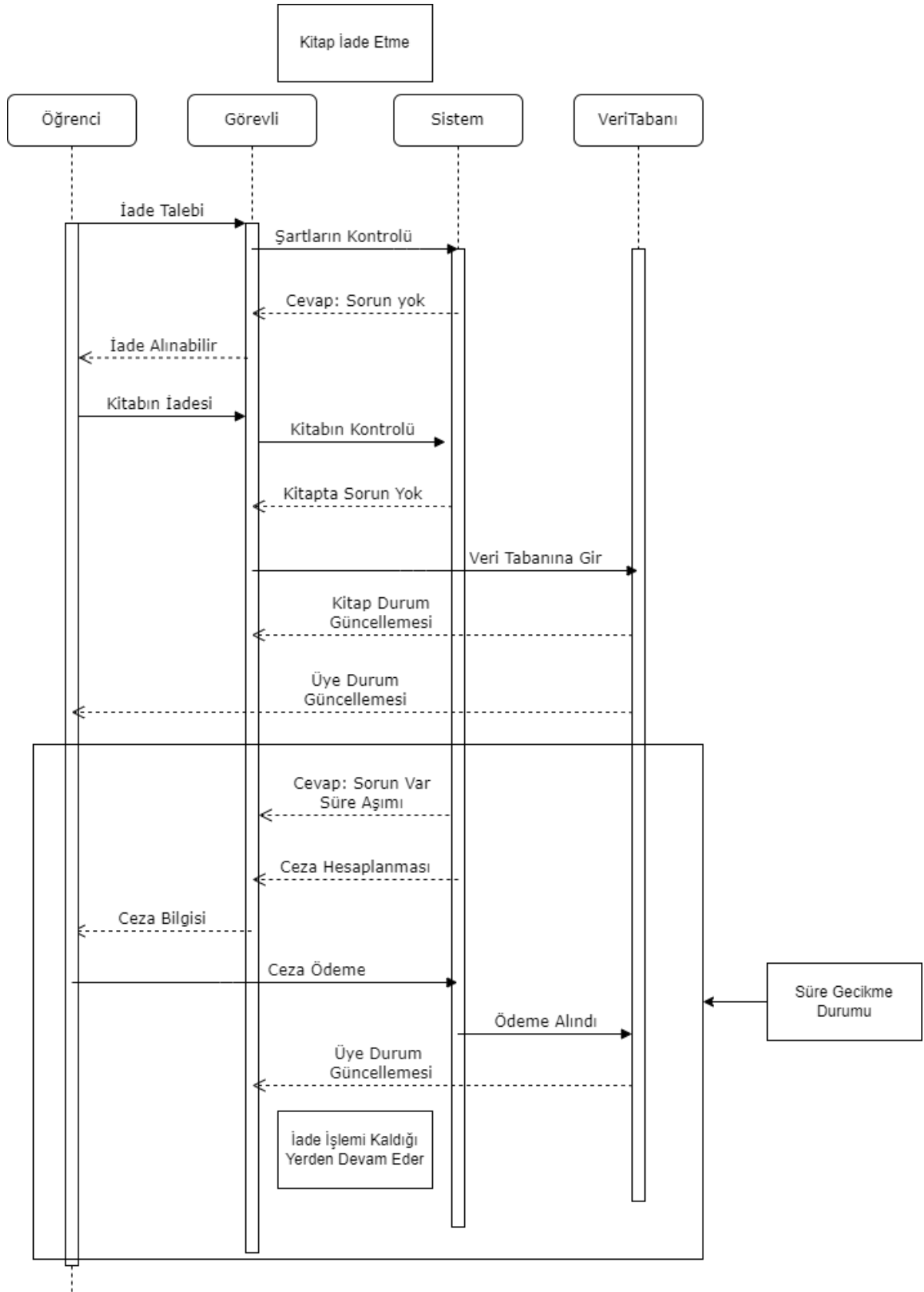
**Şekil 18**

- Kitap Ödünç Alma işleminin sıra diyagramı Şekil 19’da verilmiştir.



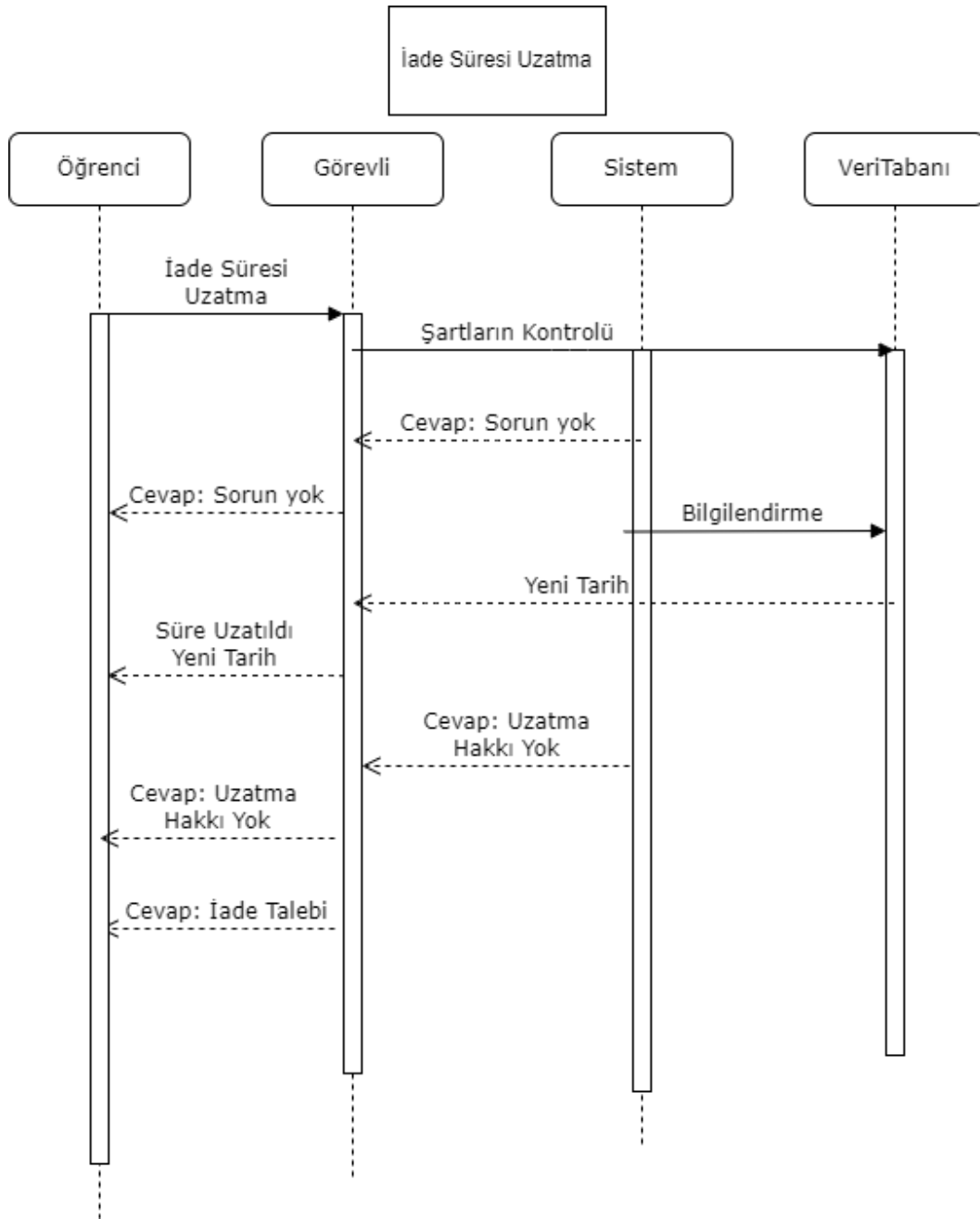
**Şekil 19**

- Kitap İade işleminin sıra diyagramı Şekil 20’de verilmiştir.



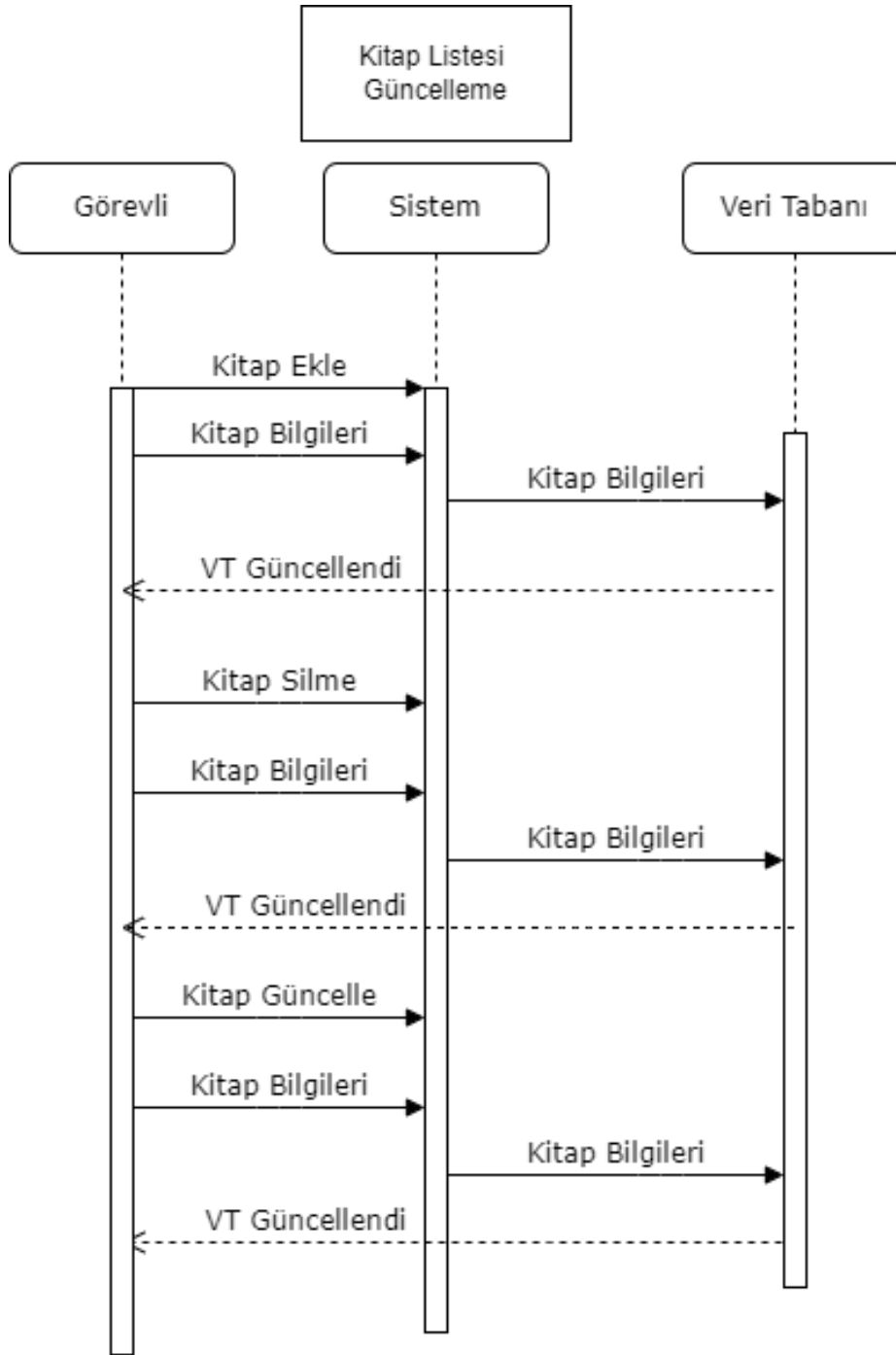
**Şekil 20**

- İade Süresi Uzatma işleminin sıra diyagramı Şekil 21’de verilmiştir.



Şekil 21

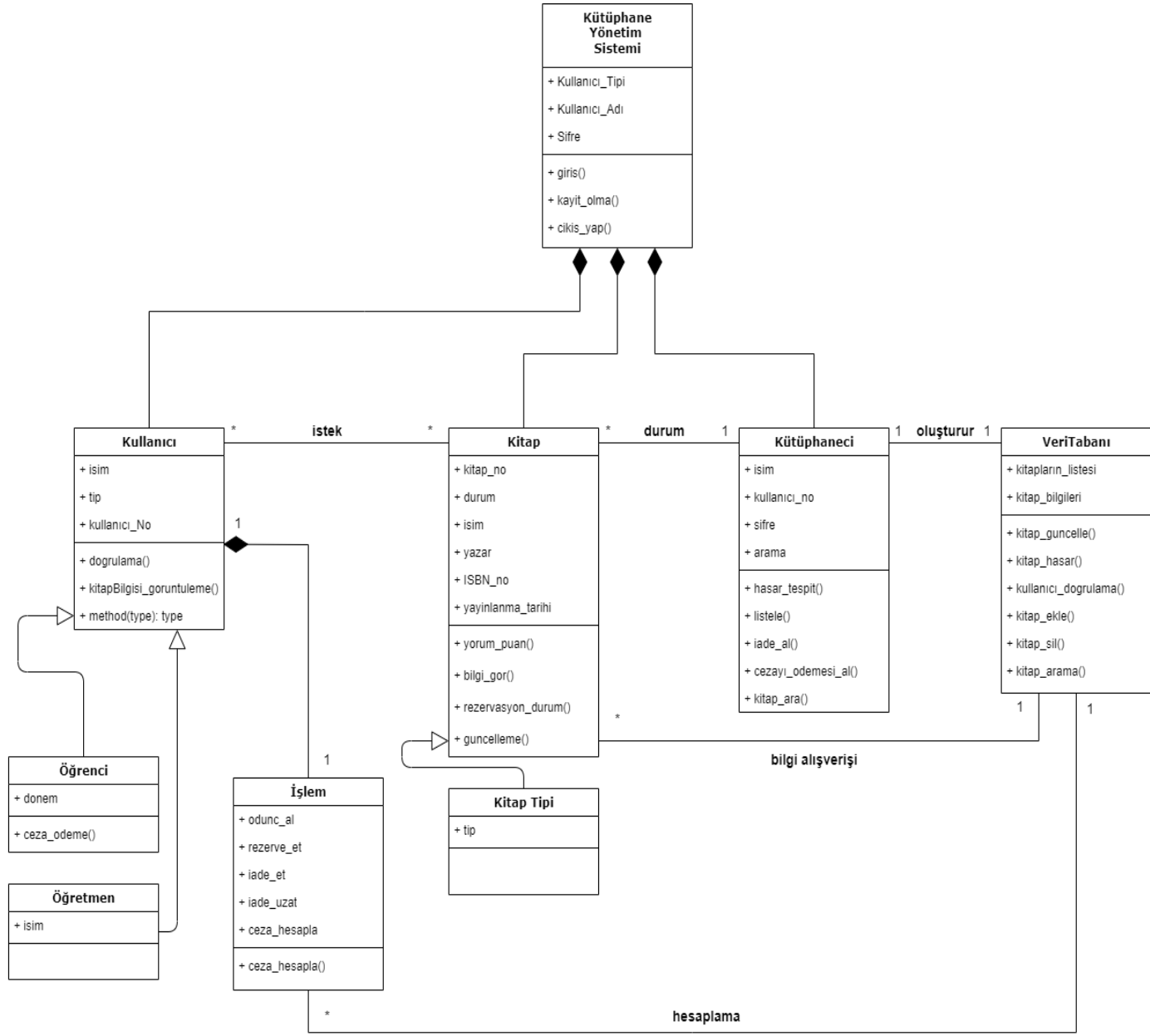
- Görevli İşlemleri sıra diyagramı Şekil 22’de verilmiştir.



Şekil 22

ADIM 18, ADIM 19, ADIM 20, ADIM 21

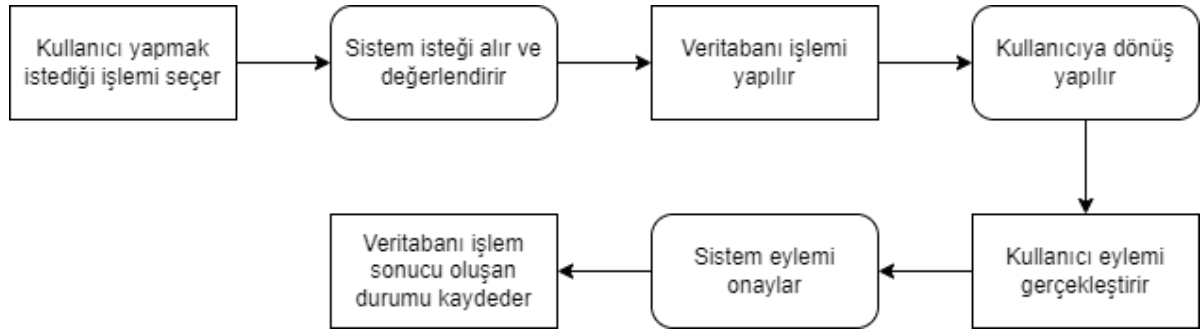
Projenin genel UML Sınıf ilişkisi Şekil 23'te verilmiştir.



Şekil 23

## ADIM 22

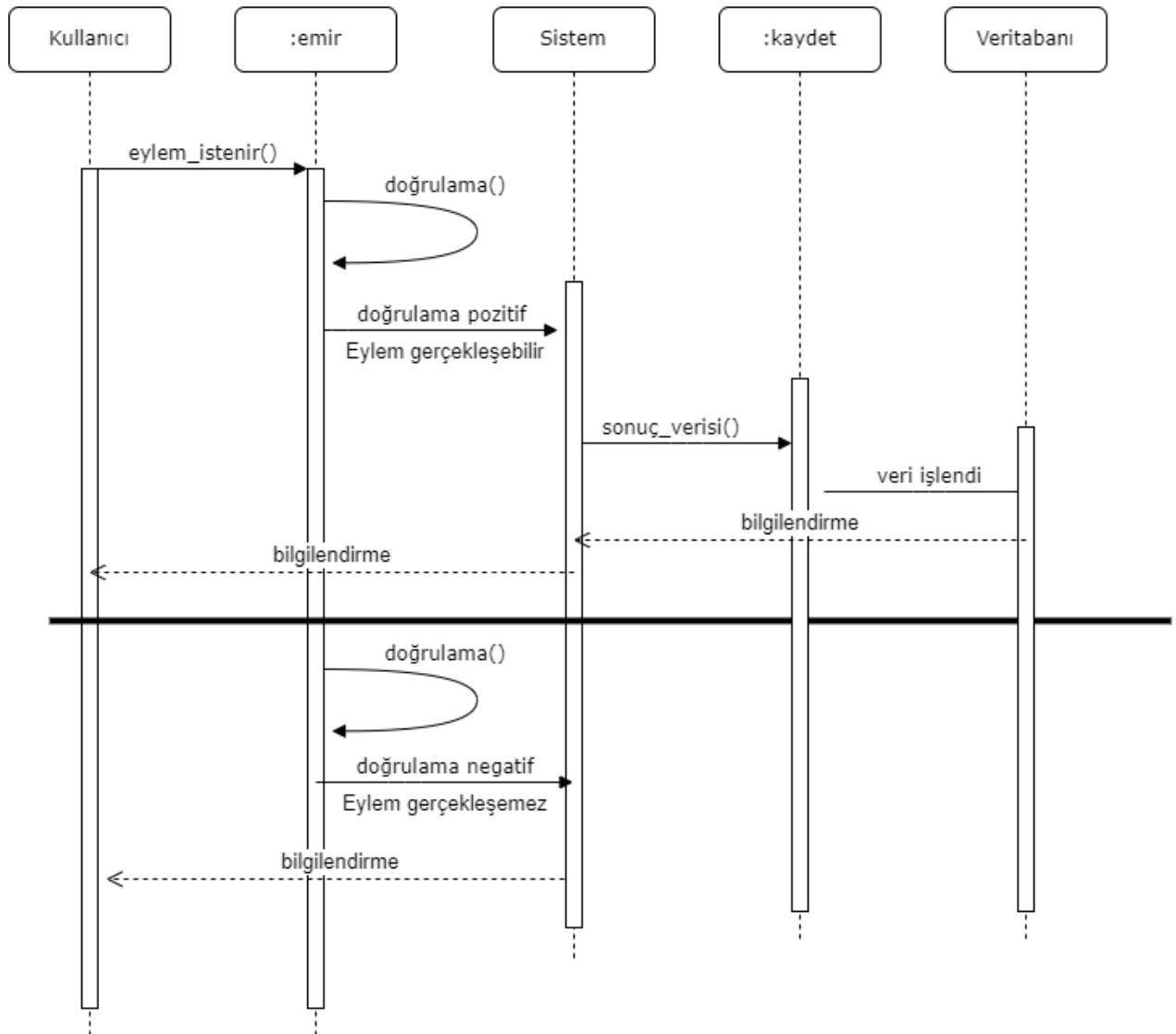
Üniversite Kütüphane Yönetim Sistemi “Aktivite Modeli” Şekil 24’te verilmiştir.



Şekil 24

### ADIM 23

Sistem işlem süreci Şekil 25'te verilmiştir.

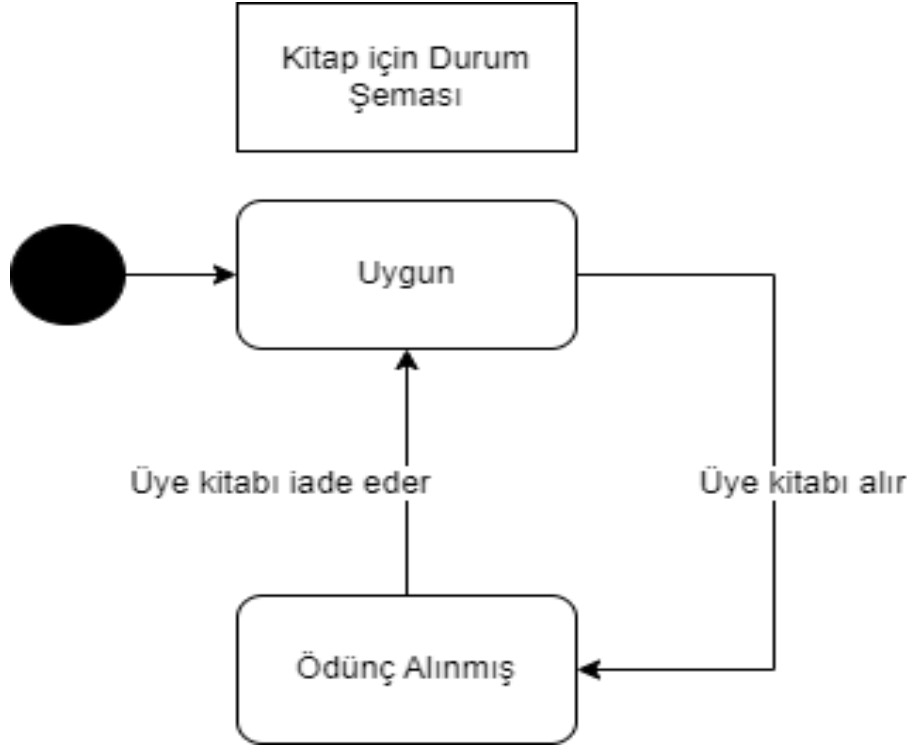


Şekil 25



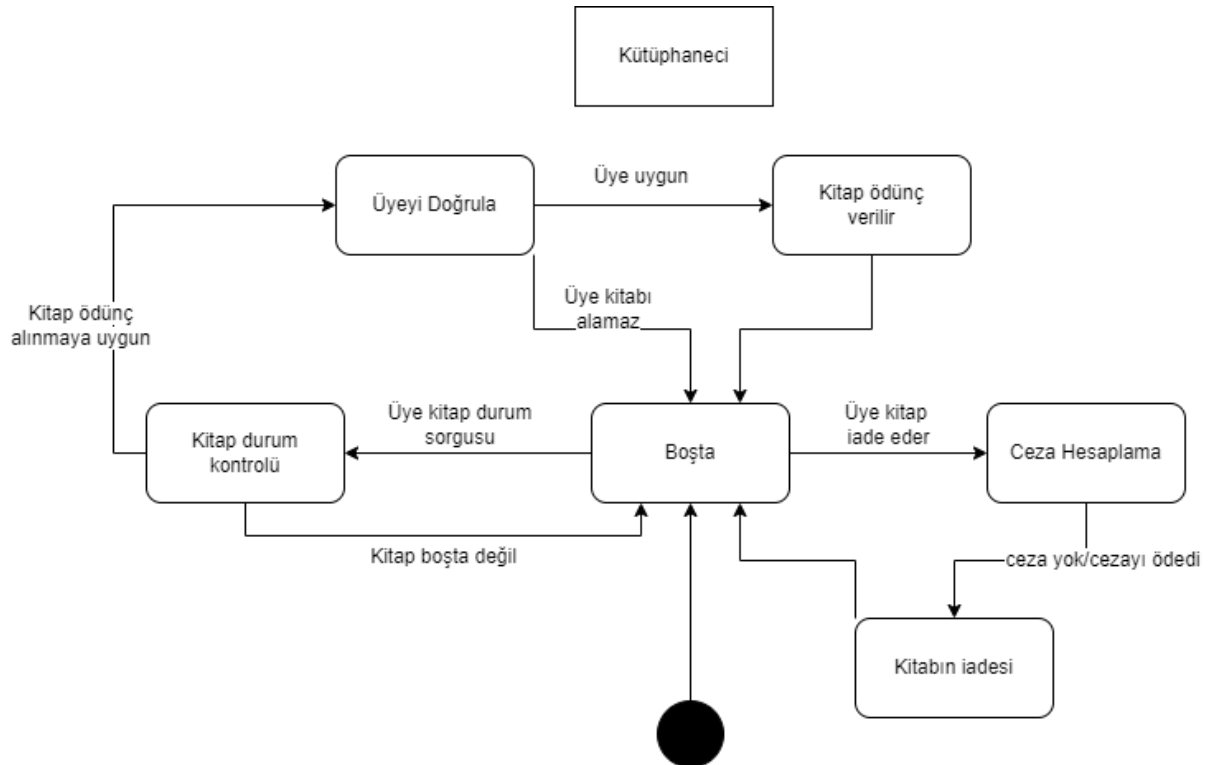
#### ADIM 24

- Kitap Durum şeması Şekil 26'da verilmiştir.



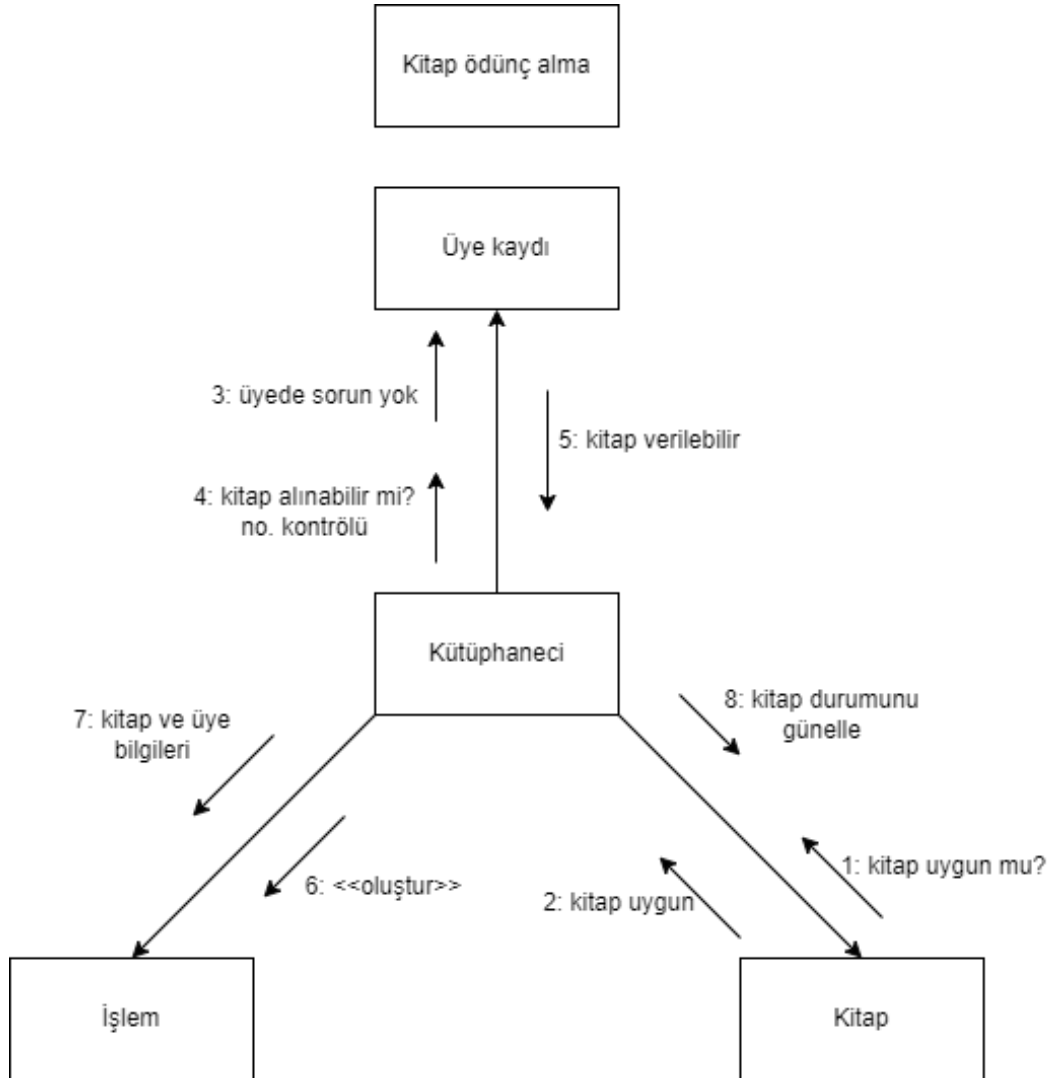
Şekil 26

- Kütüphane görevlisi durum şeması Şekil 27'de verilmiştir.



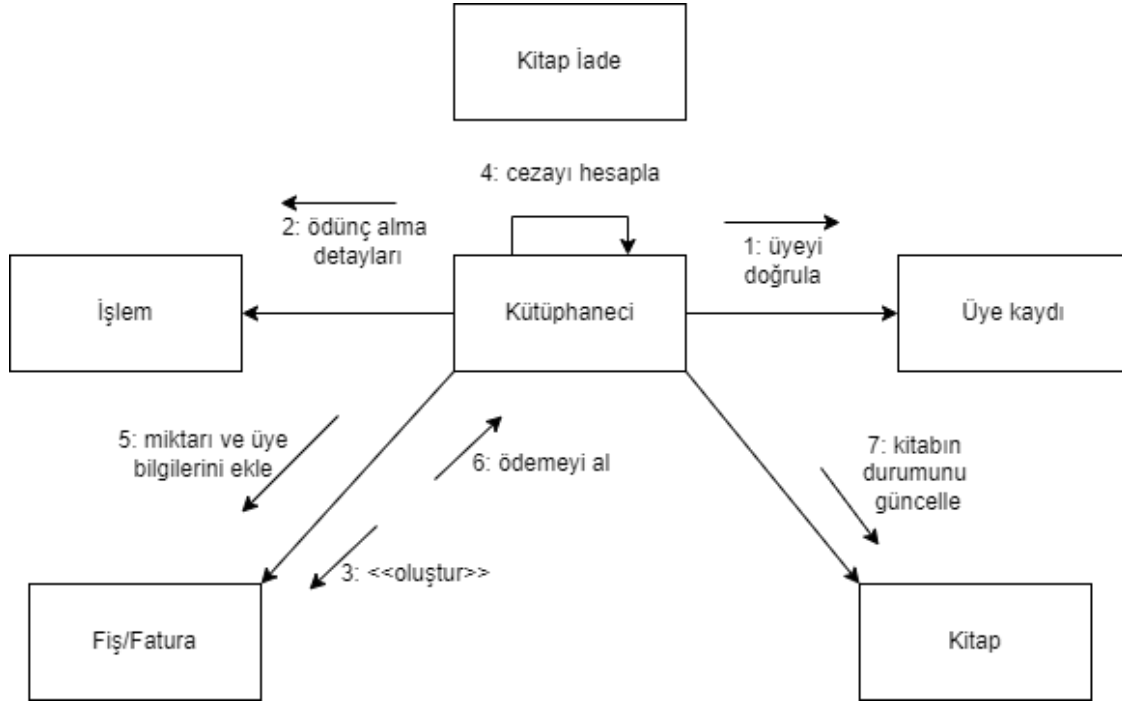
## Şekil 27

- Kitap Ödünç Alma durum şeması Şekil 28’de verilmiştir.



Şekil 28

- Kitap iade durum şeması Şekil 29’da verilmiştir.



Şekil 29

#### ADIM 25

Yapılandırılmış formların tablosu Tablo 13'te verilmiştir.

Uygun/Boşta(kitap)	Kitabın ödünç alınıp alınılamayacağına dair sistemde hesaplanıp kullanıcı ve veritabanına gönderilecek veridir.
Doğrula (kullanıcı)	Kullanıcın girdiği bilgilerin gerçekten kendisi olup olmadığının kontrolü sonucunda ortaya çıkan bir veridir.
İşlem	Kitap, kullanıcı, girdi, çıktı gibi bütün işlemleri yapıldığı sistem bileşenidir.
Oluştur(fiş/fatura)	Kullanıcının iadesi esansında cezası olup olmadığı kontrol edilir ve çıkan sonuca göre kendisine fatura düzenlenir.
Durum Güncelleme	Kitabın durumunun (uygun, uygun değil) sistem tarafından değiştirilmesi ve veritabanına bildirilmesi.

Tablo 13

## ADIM 26

Üniversite Kütüphane Yönetim Sistemi için katmanlı mimari tercih edilmiştir. Katmanlı mimarinin şu özellik ve artıları bu modelin seçilmesinde etkili olmuştur:

1. **Modülerlik ve İyi İş Bölümü:** Katmanlı mimari kütüphane yönetim sisteminin farklı işlevlerini mantıksal katmanlara böler. Bu her katmanın belirli bir sorumluluğu aldığı anlamına gelmektedir. Her katman, kendi işlevselliğini bağımsız olarak genişletebilir, test edebilir ve sürdürebilir. Örneğin, kullanıcı arabirimi katmanı, kullanıcı arayüzünü oluştururken iş mantığı katmanı, ödünç alma ve iade işlemlerini yönetebilir.
2. **İş Mantığının Ayrıştırılması:** Katmanlı mimari, kütüphane yönetim sisteminde iş mantığını uygulama katmanına taşır. Bu, kütüphane iş süreçlerinin ve kurallarının tek bir yerde toplanmasını sağlamaktadır. Örneğin, kitap ödünç alma işlemi, iş mantığı katmanında ele alınır. İş mantığındaki değişiklikler, sadece ilgili uygulama katmanını etkiler ve diğer katmanlara minimum etki yapar. Bu, iş kurallarının ve süreçlerinin tutarlılık ve kolay yönetilebilirlik sağlamasını sağlamaktadır.
3. **Test Edilebilirlik:** Her bir katmanın bağımsız olarak test edilebilir olması, kütüphane yönetim sisteminin daha iyi test edilmesini sağlar. Katmanlar arasındaki bağımlılıkların azaltılması, bir katmandaki değişikliklerin diğer katmanları etkilemesini engeller ve test süreçlerini kolaylaştırır. Örneğin, iş mantığı katmanı bağımsız olarak test edilebilir ve doğrulanabilir.
4. **Kolay Bakım ve Yeniden Kullanım:** Katmanlı mimari, kütüphane yönetim sisteminin bakımını kolaylaştırır. Her katmanın belirli bir sorumluluğu olduğu için, bir katmandaki değişiklikler diğer katmanları etkilemez. Örneğin, kullanıcı arabirimi katmanında bir güncelleme yapmak, iş mantığı veya veritabanı katmanını etkilemez. Ayrıca, her katmanın yeniden kullanılabilir bileşenleri olabilir, bu da geliştirme sürecini hızlandırır. Örneğin, veritabanı katmanı, başka bir projede kullanılmak üzere genel veritabanı işlevlerini içerebilir.
5. **Ölçeklenebilirlik:** Katmanlı mimari, kütüphane yönetim sisteminde büyüme ve ölçeklenebilirlik gerektiren durumlarda avantaj sağlar. Her katman, ihtiyaçlar doğrultusunda bağımsız olarak ölçeklendirilebilir. Örneğin, kullanıcı trafiğinde artış olduğunda, kullanıcı arabirimi katmanı sunucuları artırılarak daha fazla yükü kaldırabilir. Veritabanı katmanı ise kümelenerek performansı artırılabilir. Bu, sistemin daha fazla kullanıcıya ve veriye kolaylıkla adapte olabilmesini sağlar.
6. **Paralel Geliştirme:** Katmanlı mimari, farklı katmanlarda farklı ekiplerin aynı anda çalışmasına olanak tanır. Her katman, kendi işlevselliğine odaklanan bir ekip tarafından geliştirilebilir. Örneğin, kullanıcı arabirimi ekibi kullanıcı arayüzünü tasarlayabilir ve geliştirebilirken, veritabanı ekibi veritabanı tablolarını oluşturabilir ve veri erişim katmanını geliştirebilir. Bu şekilde, farklı ekipler bağımsız olarak çalışabilir ve geliştirme süreci hızlanır.

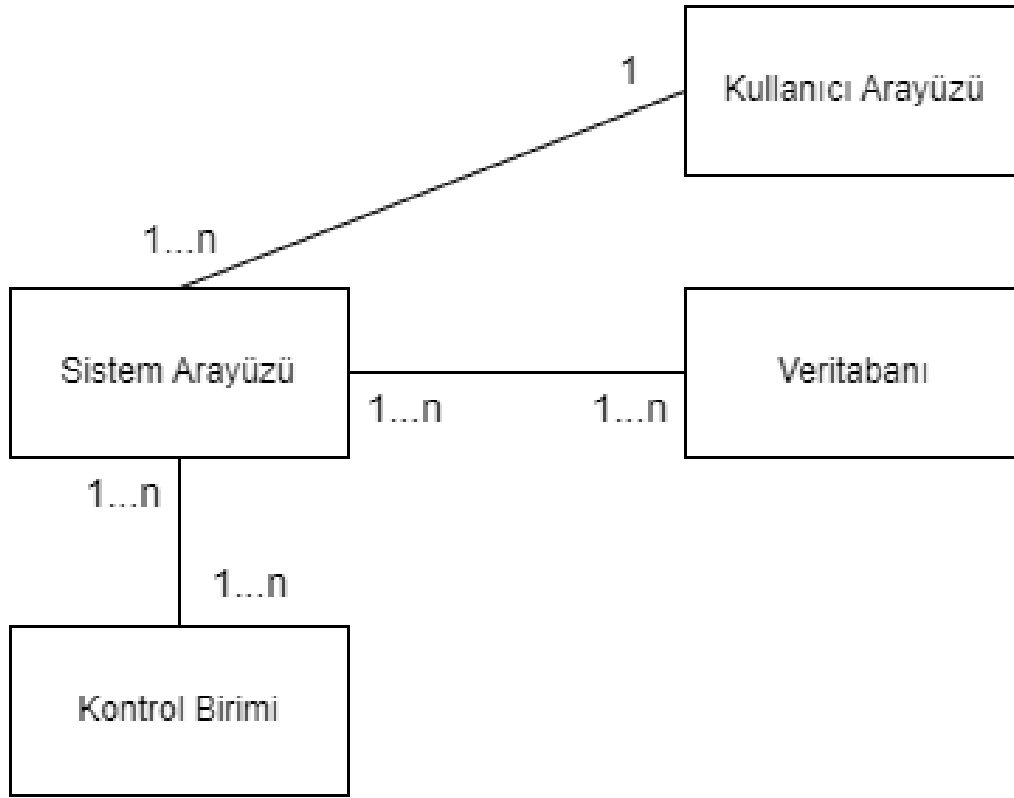
Bu projenin Yazılım Mimarisi Şekil 30'da verilmiştir.



Şekil 30

#### ADIM 27

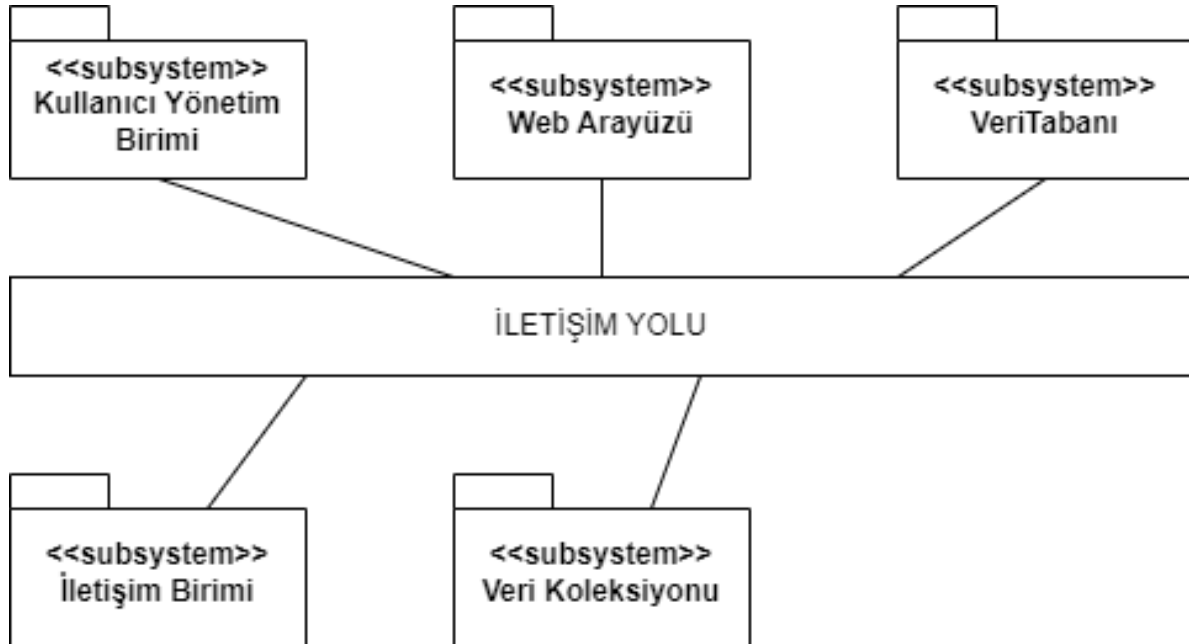
Üniversite Kütüphane Yönetim Sisteminin bağlam diyagramı Şekil 31’de verilmiştir.



Şekil 31

#### ADIM 28

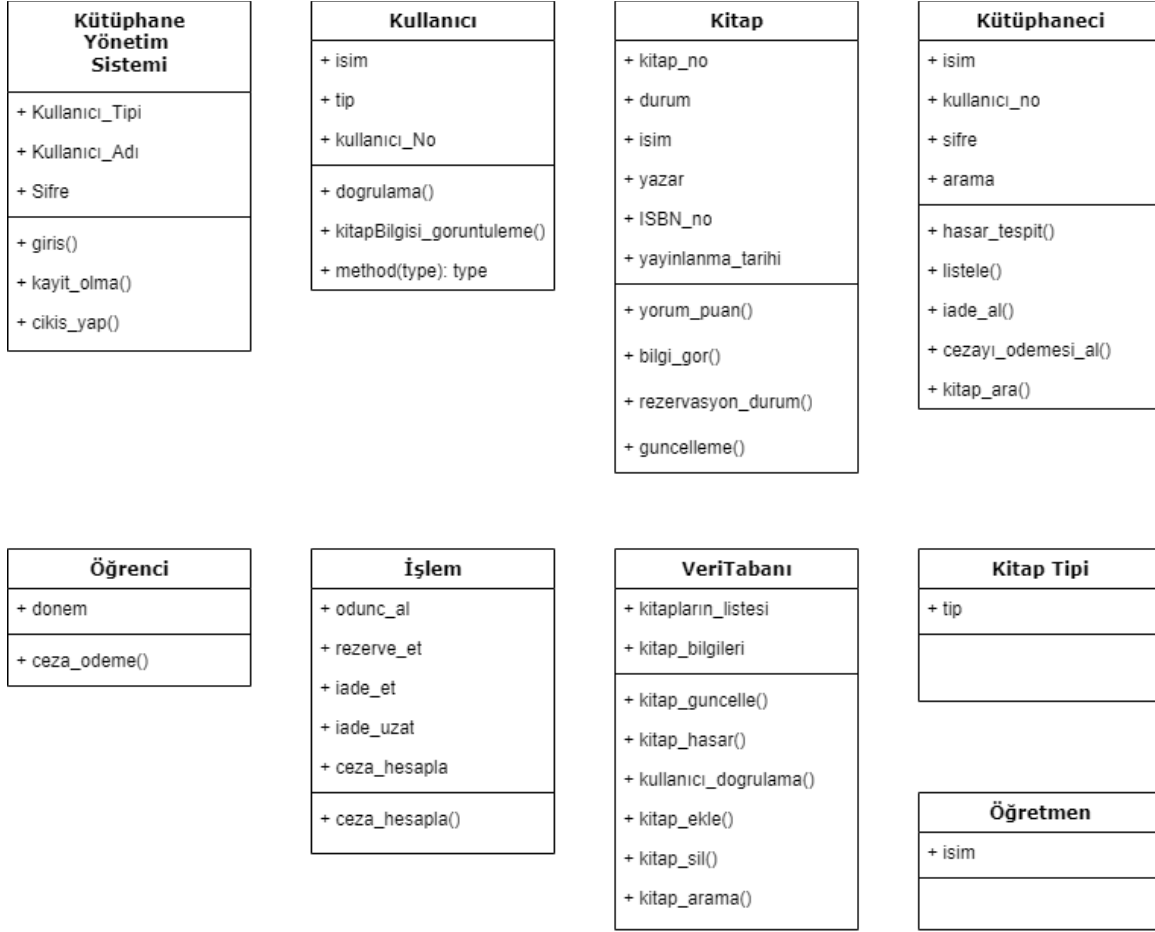
Üniversite Kütüphane Yönetim Sisteminin üst-düzyer mimari diyagramı Şekil 32’de verilmiştir.



Şekil 32

## ADIM 29

Üniversite Kütüphane Yönetim Sisteminin tüm nesne sınıfları Şekil 33'te verilmiştir.



Şekil 33

## ADIM 30

Ali, kütüphane yönetim sistemi uygulamasını açar. Uygulamaya erişim sağlamak için öncelikle üye olması gerekmektedir, gerekli bilgileri doldurarak üyelik formunu tamamlar. Ancak, Ali'nin belirlediği şifre, sistem tarafından gereken standartlara uymadığı için reddedilir, yeni bir şifre seçer ve bu sefer şifre belirleme işlemi başarılı bir şekilde gerçekleştirilir. Ali, üyelik işlemi tamamladıktan sonra e-posta adresine bir doğrulama e-postası alır, e-posta adresine giriş yapar ve hesabını onaylamak için verilen talimatları izler. Hesap onaylandıktan sonra, Ali giriş ekranına geri döner ve kullanıcı adı ve şifresini kullanarak sisteme giriş yapar. Arama bölümüne girer ve istediği kitabın adını yazar. Sistem, aranan kitabı ve ilgili kitapları listeler. Ali, kitabın ödünç alınabilir durumda olduğunu kontrol eder. Kütüphaneye gider ve kitabı istediği kitabı götürür. Kütüphane görevlisi, kitabı ve Ali'nin hesabını sistemde kontrol eder. Herhangi bir sorun olmadığını görünce, kitabı Ali'ye ödünç verir. Sistem, ödünç alma tarihini ve kitabı alanın bilgilerini kaydeder ve veritabanında güncelleme yapar. Ali, başka bir kitap daha alması gerektiğini hatırlar ve kütüphane görevlisine sorduğu kitap hakkında bilgi alır. Kütüphane görevlisi, kitabı sistemde arar ve kitabın ödünç alındığını görür. Kütüphane görevlisi, Ali'ye

kitabın ödünç alınamayacağını söyler ve isteği üzerine kendisini sıraya eklemesini önerir. Kütüphane görevlisi, Ali'yi sıraya ekler ve sıra numarasını kaydeder.

Ali, aldığı kitabın iadesi ile ilgili bir mail alır ancak mail gözünden kaçır. Kitabın iade süresi geçmiştir, Ali daha sonradan kütüphaneye kitabını iade etmeye götürür. Kütüphane görevlisi, Ali'nin bilgilerini kontrol ederken kitabın iade süresinin geçtiğini fark eder. Kütüphane görevlisi, Ali'ye kitabın iade süresinin geçtiğini ve sistem tarafından hesaplanan gecikme ücretini ödemesi gerektiğini söyler. Ali, belirlenen gecikme ücretini öder ve kitabını iade eder. Kütüphane görevlisi, kitabın iade edildiğini sisteme kaydeder ve veritabanında gerekli güncellemeleri yapar. Kütüphane görevlisi, Ali'ye diğer aldığı diğer kitabın iade süresinin yaklaştığını hatırlatır. Ali, iade süresinin uzatılabilmesi için görevlinin teklifini kabul eder. Kütüphane görevlisi, sistemi günceller ve kitabın iade süresini uzatır. Sistem, veritabanında kitapla ilgili güncellemeleri yapar. Kütüphane görevlisi, aldığı kitabı sistemde kaydeder ve kitabı kataloga ekler. Kütüphane görevlisi, kitabın konum bilgilerini kaydeder, böylece diğer kullanıcılar kitabı kolaylıkla bulabilir.

### ADIM 31

Üniversite Kütüphane Yönetim Sistemi güvenilirlik terminolojisini aşağıdaki maddelerde incelenmektedir.

- **Veri Güvenilirliği:** Kütüphane yönetim sistemindeki verilerin doğruluk, bütünlük ve tutarlılık açısından güvenilir olması.
- **Hata Toleransı:** Sistemde oluşabilecek hataların etkisini minimize etme ve sistem stabilitesini koruma yeteneği.
- **Yedekleme ve Kurtarma:** Sistemin düşmesi durumunda veri kaybını önlemek ve sistemi hızlı bir şekilde eski haline getirebilmek için yedekleme ve kurtarma mekanizmalarının kullanılması.
- **Güvenlik:** Kullanıcıların kişisel bilgilerinin, ödünç alma/iade işlemlerinin ve diğer hassas verilerin yetkisiz erişimlere karşı korunması.
- **Performans:** Sistemin hızlı ve verimli çalışması, kullanıcıların isteklerini hızlı bir şekilde karşılaması ve yüksek kullanılabilirlik sağlaması.
- **Hata İzleme ve Kayıt:** Sistemin işleyişi sırasında oluşan hataların izlenmesi, kaydedilmesi ve raporlanması için bir mekanizmanın bulunması.
- **Güncelleme ve Bakım:** Sistemin düzenli olarak güncellenmesi, hataların düzeltilmesi, performansın artırılması ve yeni özelliklerin eklenmesi için bakım çalışmalarının yapılması.
- **Yetkilendirme ve Erişim Kontrolü:** Kullanıcıların belirlenmiş yetkilere sahip olması ve sistemdeki kaynaklara sadece yetkili kullanıcıların erişebilmesi için gerekli kontrollerin sağlanması.
- **Uyumluluk:** Kütüphane yönetim sisteminin uyumlu olduğu standartlar, protokoller ve diğer sistemlerle entegrasyon yeteneği.
- **Test ve Doğrulama:** Sistemin düzgün çalıştığından emin olmak için düzenli olarak test ve doğrulama süreçlerinin yapılması.



### ADIM 32 ADIM 33

Üniversite Kütüphane Yönetim Sistemi güvenlik terminolojisini aşağıdaki maddelerde incelenmektedir.

- **Kimlik Doğrulama:** Kullanıcıların kimliklerinin doğrulanması için kullanılan yöntemler ve mekanizmalar.
  - Kullanıcı adı ve şifre kombinasyonunun kullanılarak kimlik doğrulama yapılması.
  - İki faktörlü kimlik doğrulama kullanılması, örneğin SMS veya e-posta ile gelen doğrulama kodunun girilmesi.
- **Yetkilendirme:** Kullanıcıların sisteme erişim düzeylerinin belirlenmesi ve sadece yetkilerine uygun işlemleri gerçekleştirebilmelerinin sağlanması.
- **Veri Gizliliği:** Kullanıcıların kişisel bilgileri, ödünç alma/iade işlemleri ve diğer hassas verilerin yetkisiz erişimlere karşı korunması.
- **Şifreleme:** Verilerin güvenli bir şekilde iletilmesi ve depolanması için şifreleme algoritmalarının kullanılması.
  - Kullanıcıların şifrelerinin veritabanında şifrelenmiş olarak saklanması.
  - İletişim trafiğinin HTTPS protokolü kullanılarak şifrelenmesi.
- **Yetki Yönetimi:** Kullanıcıların yetkilerinin yönetilmesi, değiştirilmesi ve güncellenmesi için bir sistem veya arayüz sağlanması.
- **Güvenlik Duvarı:** Sisteme yapılan dışarıdan erişimleri kontrol etmek ve zararlı girişimleri engellemek için kullanılan bir güvenlik önlemi.
  - Sisteme gelen ağ trafiğinin izlenerek zararlı veya yetkisiz erişim girişimlerinin engellenmesi.
  - Belirli IP adreslerinin veya port numaralarının erişimine izin verilmesi veya engellenmesi.
- **Güvenlik Sertifikaları:** Kimlik doğrulama süreçlerinde kullanılan ve sunucunun veya hizmetin güvenilir olduğunu doğrulayan elektronik sertifikalar.
- **İzleme ve Günlük Kayıtları:** Sistemin faaliyetlerinin izlenmesi, günlük kayıtların tutulması ve olayların takip edilebilmesi için bir mekanizmanın bulunması.
- **Saldırı Tespit ve Önleme:** Sistem üzerinde yapılan saldırıları tespit etme, analiz etme ve önleme yeteneklerinin bulunması.
- **Veri Yedekleme ve Kurtarma:** Verilerin düzenli olarak yedeklenmesi ve olası veri kaybı durumunda sistemin eski haline getirilmesi için kurtarma mekanizmalarının kullanılması.
  - Haftalık veya günlük düzenli yedeklemelerin yapılması ve yedeklerin güvenli bir şekilde depolanması.
  - Veri kaybı durumunda yedekten geri yükleme işlemlerinin yapılması.

### ADIM 34

Üniversite Kütüphane Yönetim Sistemi güvenlik açığı önleme teknikleri:

### 1. Veri Doğrulama ve Sınırlama:

- **Giriş verilerinin doğrulanması:** Kullanıcı girişlerinin doğrulama işlemleriyle kontrol edilmesi, örneğin, giriş alanlarına sadece geçerli verilerin kabul edilmesi ve veri doğrulama kontrollerinin gerçekleştirilmesi.
- **Veri sınırlamalarının uygulanması:** Kullanıcı girişlerinin ve veritabanı işlemlerinin sınırlarının belirlenmesi ve denetlenmesi, örneğin, SQL enjeksiyonu veya veri taşması gibi saldırıları engellemek için giriş verilerinin sınırlandırılması.
- **İki faktörlü kimlik doğrulama (2FA) kullanmak:** Kullanıcıların oturum açma işlemlerinde ikinci bir doğrulama adımı olarak telefonlarına veya e-postalarına gönderilen doğrulama kodlarını kullanmalarını sağlamak.

### 2. Güncel Yazılım ve Sistem Güncellemeleri:

- **Sistem ve yazılım bileşenlerinin düzenli olarak güncellenmesi:** Güvenlik açıklarını gidermek ve en son yamaları uygulamak için sistem ve yazılım bileşenlerinin güncel tutulması.
- **Zayıf noktaların düzeltilmesi:** Sistemdeki zayıf noktaların belirlenmesi ve bunların düzeltilmesi için güvenlik açıkları taramalarının ve güvenlik denetimlerinin yapılması.

### 3. Kullanıcı Eğitimi ve Farkındalığı:

- **Kullanıcı eğitimi:** Kullanıcılara güçlü şifreler oluşturma, güvenli oturum açma işlemleri ve potansiyel tehditlere karşı bilinçli olma konularında eğitim verilmesi.
- **Kullanıcıların güçlü şifreler oluşturmalarını zorunlu kılmak:** Kullanıcıların karmaşık şifreler belirlemesi için minimum uzunluk, büyük harf, küçük harf, rakam ve özel karakter gibi kriterler belirleyerek güçlü şifre politikaları uygulamak.
- **Farkındalık kampanyaları:** Kullanıcılara güvenlik konularında periyodik olarak hatırlatmalar yapılması, bilgilendirme e-postaları gibi sosyal mühendislik saldırılarına karşı dikkatli olmalarını sağlamak için farkındalık kampanyalarının düzenlenmesi.

### 4. Veri Şifreleme:

- **Hassas verilerin şifrelenmesi:** Özellikle kullanıcı kimlik bilgileri, ödeme bilgileri ve öğrenci verileri gibi hassas bilgilerin depolama ve iletişim sırasında şifrelenmesini sağlamak.
- **Veritabanı şifrelemesi:** Veritabanında saklanan verilerin şifrelenerek yetkisiz erişime karşı korunmasını sağlamak.

### 5. Güvenlik İzleme ve Günlükleme:

- **Günlük kayıtlarının izlenmesi:** Sistemde gerçekleşen olayların günlük kayıtlarının düzenli olarak izlenmesi, anormal etkinlikleri tespit etmek ve potansiyel saldırıları engellemek için erken uyarı sistemleri kullanmak.
- **Güvenlik olayları ve saldırı girişimlerinin izlenmesi:** Sistemdeki güvenlik olaylarının izlenmesi ve saldırı girişimlerinin algılanması için saldırı tespit ve önleme sistemleri (IDS/IPS) kullanmak.

### ADIM 35

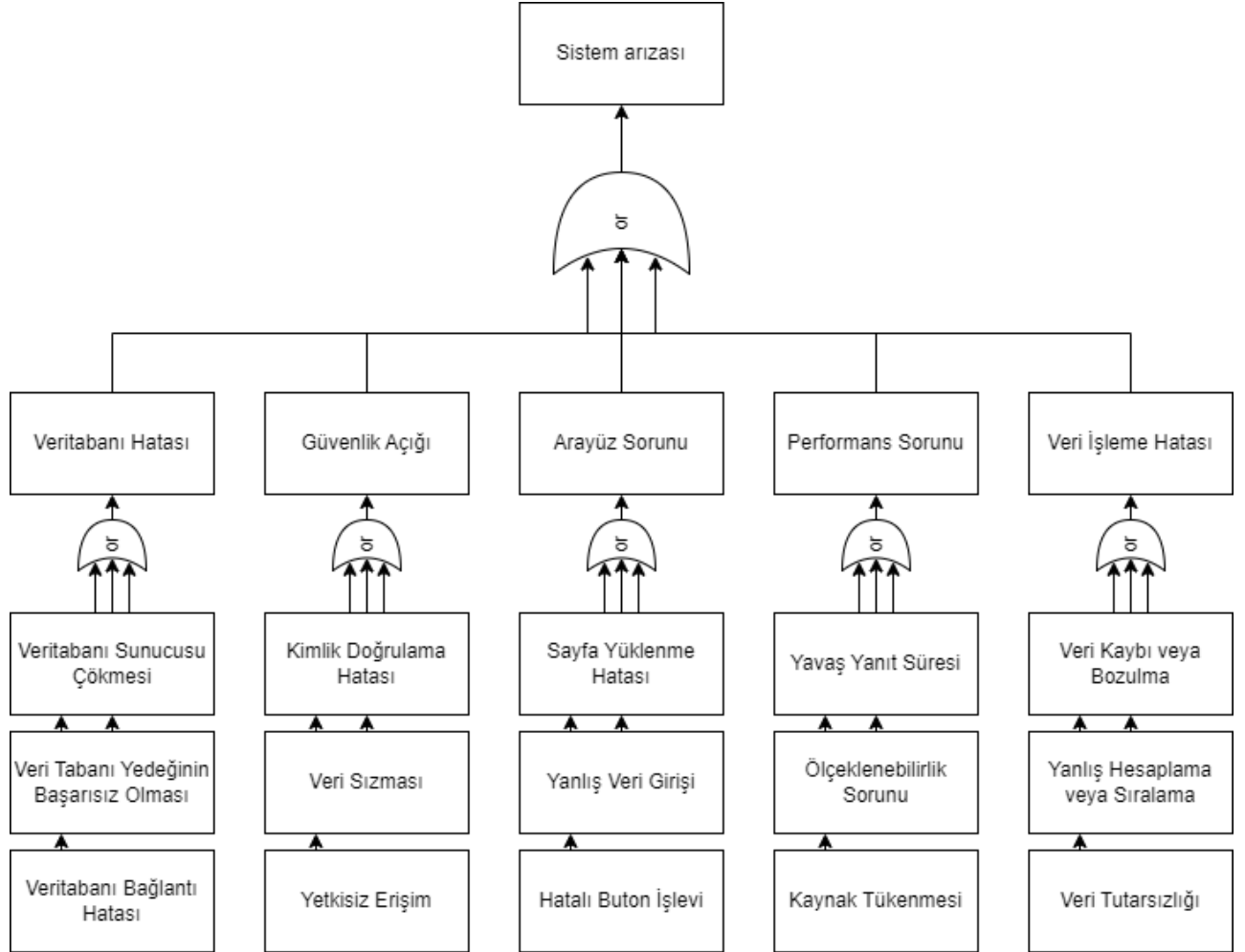
Üniversite Kütüphane Yönetim Sistemi risk sınıflandırması tablosu Tablo 14’te verilmiştir.

Risk Türü	Potansiyel Etkiler	Öncelik Seviyesi	Önerilen Önlemler
Veri Sızması	Kişisel bilgilerin yetkisiz kişilerin eline geçmesi	Yüksek	Veri şifrelemesi, güçlü kimlik doğrulama, güvenlik duvarı kullanımı, düzenli veri yedeklemesi
Kimlik Hırsızlığı	Kullanıcı hesaplarının ele geçirilmesi	Yüksek	Güçlü kimlik doğrulama, iki faktörlü kimlik doğrulama (2FA), güvenlik duvarı kullanımı, düzenli güvenlik güncelleştirmeleri
Hizmet Kesintisi	Sistem arızası veya saldırılar nedeniyle kullanılabilirliğin kaybı	Orta	Yedekli sunucular, düzenli sistem izleme, hızlı geri yükleme ve kurtarma planları
Veri Bozulması	Veritabanı veya dosya bütünlüğünün zarar görmesi	Orta	Veri yedeklemesi ve kurtarma, veri bütünlüğü doğrulaması, veritabanı yedekleme stratejileri
Yetkisiz Erişim	Yetkisiz kullanıcıların sistem kaynaklarına erişimi	Düşük	Kullanıcı rolleri ve izinlerinin sıkı denetimi, güçlü kimlik doğrulama, düzenli güvenlik güncelleştirmeleri

**Tablo 14**

### ADIM 36

Üniversite Kütüphane Yönetim Sistemi yazılım hatası ağacı Şekil 34'te verilmiştir.



Şekil 34

### ADIM 37

Üniversite kütüphane yönetim sistemi için güvenlik gereksinimleri aşağıda verilmiştir.

#### 1. Kimlik Doğrulama ve Yetkilendirme:

- Kullanıcıların güvenli kimlik doğrulama yöntemleriyle sisteme giriş yapabilmesi.
- Kullanıcı rolleri ve yetkilendirmeleriyle erişim kontrolünün sağlanması.
- Güçlü şifre politikalarının uygulanması (uzunluk, karmaşıklık, düzenli şifre değişikliği vb.).
- Oturum süresi sınırlamalarının belirlenmesi.

#### 2. Veri Güvenliği:

- Kullanıcıların kişisel bilgilerinin gizliliğinin sağlanması.

- Hassas verilerin şifrelenerek saklanması ve iletilmesi.
- Veri bütünlüğünün korunması ve yetkisiz değişikliklere karşı önlemlerin alınması.
- Güvenli yedekleme ve geri yükleme süreçlerinin uygulanması.

3. Kötü Amaçlı Yazılım ve Saldırlara Karşı Koruma:

- Güncel ve etkin bir kötü amaçlı yazılım tarama ve engelleme sisteminin kullanılması.
- Sistem ve ağ güvenlik duvarlarıyla yetkisiz erişim ve saldırılara karşı korunma sağlanması.
- Güvenlik açıkları ve zafiyetlerin düzenli olarak taranması ve yamalanması.
- DoS (Hizmet Engelleme Saldırısı) ve XSS (Gezinti Betik Saldırısı) gibi saldırı türlerine karşı önlemler alınması.

4. İzleme ve Günlük Tutma:

- Kullanıcı etkinliklerinin izlenmesi ve günlük tutulması.
- Olay tabanlı günlüğün oluşturulması ve izinsiz erişim girişimlerinin takip edilmesi.
- İstismar durumlarında hızlı bir şekilde müdahale edilmesi için güvenlik olaylarının izlenmesi ve uyarı sistemlerinin kullanılması.

5. Fiziksel Güvenlik:

- Sunucu odalarının ve veri merkezlerinin fiziksel güvenlik önlemleriyle korunması.
- Veri depolama cihazlarının güvenliğinin sağlanması (kilitli kabinler, güvenlik kameraları vb.).
- Veri taşıma ve yedekleme cihazlarının korunması (şifreleme, güvenli depolama vb.).

## ADIM 38

Üniversite kütüphane yönetim sistemi güvenlik gereksinimlerine ilişkin örnekler aşağıda verilmiştir.

**1. Kimlik Doğrulama ve Yetkilendirme:**

- Kullanıcıların güçlü şifreler kullanması gereklidir.
- Kullanıcılar, parola yanıtlarını veya güvenlik sorularını kullanarak kimlik doğrulama yapmalıdır.
- Yetkilendirme işlemleri, kullanıcıların rollerine ve yetkilendirmelerine dayalı olarak gerçekleştirilmelidir.
- Sistem, kullanıcı oturumlarını belirli bir süre sonra otomatik olarak sonlandırmalıdır.

**2. Veri Güvenliği:**

- Kullanıcıların kişisel bilgileri, şifreleme kullanılarak korunmalıdır.

- Hassas veriler, yetkisiz erişimlere karşı korumalı veritabanlarında saklanmalıdır.
- Veri iletimi sırasında güvenli protokoller (SSL/TLS) kullanılmalıdır.
- Veri bütünlüğü için kriptografik kontroller (örneğin, dijital imzalar) uygulanmalıdır.

### **3. Kötü Amaçlı Yazılım ve Saldırlara Karşı Koruma:**

- Sistem, güncel bir kötü amaçlı yazılım tarama ve engelleme çözümüyle korunmalıdır.
- Güvenlik duvarları ve saldırı tespit sistemleri, ağ trafiğini izlemeli ve zararlı aktiviteleri engellemelidir.
- Güvenlik açıklarının düzenli olarak taranması ve yamalanması gereklidir.
- Kullanıcıların bilinçli bir şekilde eğitilmesi, phishing gibi sosyal mühendislik saldırılarına karşı koruma sağlar.

### **4. İzleme ve Günlük Tutma:**

- Sistem, kullanıcı etkinliklerini izlemeli ve günlük kayıtlarını tutmalıdır.
- Güvenlik olayları, sistem yöneticilerine bildirilmeli ve incelenmelidir.
- Yetkisiz erişim girişimleri ve hatalı oturum açma denemeleri gibi şüpheli aktivitelerin izlenmesi gereklidir.
- Günlük kayıtları, yasal gereksinimlere uygun şekilde korunmalı ve erişilebilir olmalıdır.

### **5. Fiziksel Güvenlik:**

- Sunucu odaları ve veri merkezleri, fiziksel erişim kontrolleriyle korunmalıdır.
- Veri depolama cihazları, kilitli kabinlerde veya güvenli alanlarda saklanmalıdır.
- Veri taşıma cihazları, şifreleme ve güvenli depolama yöntemleriyle korunmalıdır.
- Kritik altyapı bileşenleri, güvenlik kameraları veya alarm sistemleri gibi fiziksel güvenlik önlemleriyle desteklenmelidir.

## **ADIM 39**

Üniversite kütüphane yönetim sistemi ön risk tehdit ve kontrol analiz değerlendirme raporu aşağıda verilmiştir.

### **Risk Türü: Veri Sızması**

- Kontrol Önlemi: Veri şifreleme yöntemlerinin kullanılması.
- Kontrol Önlemi: Güçlü ağ güvenlik duvarı ve saldırı tespit sistemlerinin uygulanması.
- Kontrol Önlemi: Hassas verilere erişimi sınırlayan rol tabanlı yetkilendirme politikalarının oluşturulması.
- Kontrol Önlemi: Kullanıcıların bilinçlendirilerek güvenli veri paylaşımı konusunda eğitilmeleri.

### **Risk Türü: Kimlik Hırsızlığı**

- Kontrol Önlemi: Güçlü kimlik doğrulama mekanizmalarının kullanılması (ör. iki faktörlü kimlik doğrulama).

- Kontrol Önlemi: Kullanıcı şifrelerinin düzenli olarak değiştirilmesi ve karmaşık şifre politikalarının uygulanması.
- Kontrol Önlemi: Kullanıcı aktivitelerinin izlenmesi ve şüpheli etkinliklerin tespit edilmesi için günlük tutma sisteminin kullanılması.
- Kontrol Önlemi: Kullanıcıların hesaplarının düzenli olarak gözden geçirilmesi ve kullanılmayan hesapların devre dışı bırakılması.

#### **Risk Türü: Hizmet Kesintisi**

- Kontrol Önlemi: Yedekli sunucu ve ağ altyapısının kullanılması.
- Kontrol Önlemi: Düzenli veri yedekleme ve geri yükleme süreçlerinin uygulanması.
- Kontrol Önlemi: Hizmet seviyesi anlaşmalarının (SLA) oluşturulması ve iş sürekliliği planlarının hazırlanması.
- Kontrol Önlemi: Sistem ve uygulama güncelleştirmelerinin düzenli olarak yapılması.

#### **Risk Türü: Veri Bozulması**

- Kontrol Önlemi: Veritabanı yönetim sistemlerinin kullanılması ve verilerin bütünlüğünün düzenli olarak kontrol edilmesi.
- Kontrol Önlemi: Veri tabanı erişim kontrolü ve kullanıcı yetkilendirmelerinin sağlanması.
- Kontrol Önlemi: Güncel antivirüs yazılımlarının ve zararlı yazılım tarama araçlarının kullanılması.
- Kontrol Önlemi: Veri kurtarma ve geri yükleme planlarının oluşturulması.

#### **Risk Türü: Yetkisiz Erişim**

- Kontrol Önlemi: Güçlü erişim kontrollerinin uygulanması ve kullanıcıların sadece gerekli kaynaklara erişebilmelerinin sağlanması.
- Kontrol Önlemi: İşletim sistemi ve uygulama yazılımlarının düzenli olarak güncelleştirilmesi.
- Kontrol Önlemi: Kullanıcı aktivitelerinin izlenmesi ve yetkisiz erişim girişimlerinin tespit edilmesi için oturum kayıtlarının tutulması.
- Kontrol Önlemi: Güçlü parola politikalarının uygulanması ve şifrelerin düzenli olarak değiştirilmesi.

## **ADIM 40**

### **KAYNAKÇA**

- Vikipedi, <https://tr.wikipedia.org/wiki/Anasayfa>
- Geekforgeeks, <https://www.geeksforgeeks.org/>
- ian sommerville software engineering sunumu, [Presentations - Software Engineering \(software-engineering-book.com\)](https://www.ian Sommerville.com/Presentations-Software-Engineering-software-engineering-book.com)
- Stackoverflow, <https://stackoverflow.com/>