

# LGS Takip Uygulaması: Sınav Performansı İzleme ve Değerlendirme Sistemi

Furkan Aksoy <sup>1,\*</sup> ve Emre Atlılar Olca <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Maltepe Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü, İstanbul

\* Sorumlu yazar: 210706029@st.maltepe.edu.tr

## Özet

Liselere Geçiş Sınavı (LGS), ortaokul öğrencilerinin liselere geçişinde uygulanan, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından düzenlenen ve çoktan seçmeli sorulardan oluşan bir değerlendirme sınavıdır. Bu çalışmada, öğrencilerin LGS'ye hazırlık sürecinde gerçekleştirdikleri deneme sınavlarının sonuçlarını takip etmeye ve değerlendirmeye olanak tanıyan çok kullanıcıli bir masaüstü uygulaması tasarlanmış ve geliştirilmiştir. Geliştirilen sistem, kullanıcı dostu bir arayüz ve detaylı analiz yetenekleri sunmak üzere Yönetici ve Öğrenci olmak üzere iki temel kullanıcı rolünü desteklemektedir. Uygulama, .NET Framework ve C# ile geliştirilmiş, veri tabanı sistemi için Microsoft SQL Server tercih edilmiştir. Nesne yönelimli tasarım ilkeleri esas alınmıştır. Öğrenci kullanıcıları için sistem, kişisel deneme sınavı sonuçlarını görüntüleme, zaman içindeki akademik gelişimlerini grafiksel gösterimlerle izleme ve kendi sonuçlarını PDF formatında raporlar halinde dışa aktarma işlevlerini sağlamaktadır. Ayrıca öğrenciler, kendi yaptıkları ek deneme sınavlarının sonuçlarını sisteme manuel olarak girebilmektedir. Yönetici rolündeki kullanıcılar ise kapsamlı yetkilere sahiptir. Bu kişiler öğrenci bilgilerini ekleme, değiştirme veya kaldırma yetkilerine sahiptir ve tüm öğrencilerin deneme sınav geçmişlerini görüntüleyerek ayrıntılı grafiksel analizler ve raporlar hazırlayabilmektedir. Buna ek olarak yöneticiler, veri girişini hızlandırmak amacıyla PDF dosyalarından otomatik veri aktarımı ve optik formlardan OCR teknolojisi ile sonuç tanımlama gibi gelişmiş özellikleri kullanabilmektedir. Uygulama, sade ve etkili arayüzü sayesinde hem öğrencilerin hem de eğitimcilerin kolaylıkla kullanabileceği şekilde tasarlanmıştır. Sistem, LGS deneme sınavı süreçlerinin takibini dijitalleştirerek, öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerinin belirlenmesine, öğretmenlerin ise bireysel veya toplu sınıf başarısını değerlendirmesine imkan tanıyan pratik bir çözüm sunmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** LGS, deneme sınavı takip sistemi, masaüstü uygulaması, grafiksel analiz, OCR teknolojisi, dijitalleştirme

---

# LGS Tracking Application: Exam Performance Monitoring and Evaluation System

## Abstract

The High School Transition Exam (LGS) is an assessment consisting of multiple-choice questions organized by the Ministry of National Education for middle school students transitioning to high schools. In this study, a multi-user desktop application was designed and developed to track and evaluate students' LGS practice exam results. The developed system supports two basic user roles, Administrator and Student, in order to provide a user-friendly interface and detailed analysis capabilities. The application was developed using .NET Framework and C#, with Microsoft SQL Server for database management. Object-oriented design principles formed the basis of development. The system enables student users to view personal practice exam results, monitor academic progress

through graphical displays, and export results as PDF reports. Students can also manually enter results from additional practice exams they complete. Administrator users possess comprehensive privileges to add, modify, or remove student information. They can view all students' exam histories to prepare detailed analyses and reports. Administrators can also utilize advanced features such as automatic data transfer from PDF files and OCR technology for optical form processing to expedite data entry. The application features a clean, effective interface designed for easy use by both students and educators. The system provides a practical solution by digitizing LGS practice exam tracking, helping identify students' strengths and weaknesses while allowing teachers to evaluate individual and class performance.

**Key words:** LGS, practice exam tracking system, desktop application, graphical analysis, OCR technology, digitization

---

## 1. Giriş

Liselere Geçiş Sınavı (LGS), ortaokul öğrencilerinin liselere geçişlerinde kullanılan, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ulusal bazda gerçekleştirilen çoktan seçmeli bir değerlendirme sınavıdır. Bu sınavda başarılı olmak isteyen öğrenciler, sınav öncesinde çok sayıda deneme sınavı gerçekleştirmekte ve bu denemelerin sonuçlarını değerlendirerek performanslarını geliştirmeye çalışmaktadırlar. Ancak geleneksel yöntemlerle yürütülen deneme sınavı takip süreçleri; dokümantasyon, grafiksel analiz ve raporlama konularında yetersiz kalmakta, çok kullanıcıli ortamlarda veri güvenliği ve eş zamanlı erişim sorunları ortaya çıkarmaktadır

Eğitim süreçlerinde öğrenci performansının takibi ve değerlendirilmesi, nitelikli eğitimin sağlanmasında kritik öneme sahiptir. Özellikle LGS gibi öğrencilerin akademik geleceklerini şekillendiren merkezi sınavlar için hazırlık süreçlerinde, performansın sistematik olarak izlenmesi ve gerekli geri bildirimlerin sağlanması büyük önem taşımaktadır (Ramaswami vd., 2023). Eğitim teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte, öğrencilerin çalışma alışkanlıklarını ve deneme sınavı sonuçlarını takip eden, analiz eden ve görselleştiren dijital araçlar eğitim alanında giderek yaygınlaşmaktadır.

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, öğrenci takip sistemlerinin farklı yapılarla geliştirildiği görülmektedir. Çok sayıda masaüstü tabanlı uygulama arasında, Varshney vd. (2021) tarafından geliştirilen Student Result Monitoring System; sonuç analizini ve performans raporlama süreçlerini otomatikleştirerek hatasız, güvenli ve hızlı yönetim vaat etmektedir. Sistem, Excel dosyaları üzerinden veri alıp başlık, bölüm ve dönem bazlı grafikler üretirken, yalnızca tek kullanıcıya hizmet sunması ve veri tabanı komutlarına bağımlı yapısı nedeniyle ölçeklenebilirlik ve çoklu erişim desteğinden yoksundur.

Web tabanlı öğrenme analitiği çözümleri ise öğrenci etkileşimini zengin görselleştirmelerle izlemekte, öngörücü modellerin çıktısını dashboard'lara entegre etmektedir. Örneğin SensEnabl platformu, öğrencilerin Moodle üzerindeki etkileşim verilerini toplayıp z-skör analiziyle risk profilini oluşturmuş; ancak erişim yalnızca sisteme opt-in onayı veren öğrencilere açıldığı için öğretmen ve yönetici katılımı engellenmiş, kurumsal kullanım senaryolarında iş birliği imkânı sınırlanmıştır (Knight vd., 2018).

Baneres vd. (2019) tarafından geliştirilen bir erken uyarı sistemi, risk altındaki öğrencileri tespit etmek ve performanslarını iyileştirmek için aracı bir sistem olarak tasarlanmıştır. Benzer şekilde, Kim

vd. (2016) tarafından yapılan çalışmada, öğrenme analitiği gösterge panellerinin öğrenci performansı üzerindeki etkisi incelenmiş ve bu tür sistemlerin öğrenci motivasyonunu artırdığı gözlemlenmiştir

Nitel ağırlıklı yaklaşımlar da LGS hazırlık sürecinin sosyal ve pedagojik boyutlarına ışık tutmuştur. Doğan ve Oktay (2022) tarafından yapılan fenomenolojik araştırma, Destekleme ve Yetiştirme Kursları (DYK), öğrenci koçluğu ve seviye sınıflarının motivasyon üzerindeki etkilerini öğretmen görüşlerine dayanarak incelemiş; ancak sayısal başarı göstergeleri ve dijital izleme mekanizmaları konusunda öneri geliştirmemiştir.

Son dönemde makine öğrenmesi yöntemleri, öğrenci başarı kriterlerini sosyal-ekonomik ve eğitimsel demografik veriler ışığında tahmin etmektedir. Er vd. (2023) tarafından gerçekleştirilen destek vektör regresyonu ve Guguk Kuşu Arama Algoritması (GKAA) (Yang ve Deb, 2009) temelli çalışmada  $R^2 = 0.866$ 'ya varan doğruluk oranı elde edilmiştir. Ancak bu modeller, sahadaki öğretmen-öğrenci etkileşimini, grafiksel geri bildirim süreçlerini ve çoklu role göre yetkilendirme mekanizmalarını içeren entegre bir sistem sunmamaktadır.

Öğrenci takip sistemlerinin etkinliği üzerine yapılan araştırmalar, bu sistemlerin hem öğrencilerin kendi performanslarını izlemelerinde hem de eğitimcilerin ders içeriklerini ve öğretim stratejilerini optimize etmelerinde faydalı olduğunu göstermektedir (Duan vd., 2022). Ayrıca, verilerin görselleştirilmesi ve anlamlı analizlerle desteklenmesi, öğrencilerin kendi ilerlemelerini daha iyi anlamalarına ve motive olmalarına katkı sağlamaktadır (Valle vd., 2021).

Öte yandan, öğrenme analitiği kontrol panellerinin (Learning Analytics Dashboard - LAD) eğitimde kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Bu paneller, öğrencilerin çevrimiçi öğrenme ortamlarındaki davranış örüntülerine ilişkin içgörüler sağlayan platformlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Mevcut LAD çalışmaları genellikle öğrencilerin çevrim içi davranışlarını basit tanımlayıcı içgörülerle göstermeye odaklanırken, çok az sayıda çalışma tahmine dayalı bileşenleri entegre etmiştir (Ramaswami vd., 2023).

Günümüzde LGS gibi kritik sınavlara hazırlanan öğrenciler, çok sayıda deneme sınavı gerçekleştirmekte ve bu sınavların sonuçlarını kağıt üzerinde veya basit elektronik tablolarda takip etmektedir. Bu yaklaşım, verilerin sistematik analizini zorlaştırmakta ve öğrencilerin gelişim süreçlerini kapsamlı bir şekilde değerlendirmelerini engellemektedir (Kokoç ve Altun, 2021). Ayrıca, öğretmenlerin ve velilerin öğrenci performansını izlemeleri ve gerekli yönlendirmeleri yapmaları da güçleşmektedir.

Bu çalışmada, LGS'ye hazırlanan öğrencilerin deneme sınavı sonuçlarını takip etmelerine, performanslarını çeşitli görseller aracılığıyla analiz etmelerine ve gelişimlerini izlemelerine olanak tanıyan çok kullanıcı bir masaüstü uygulaması geliştirilmiştir. Bu uygulama, öğrencilerin ve eğitimcilerin farklı ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde tasarlanmış olup, kullanıcı dostu arayüzü ve kapsamlı analiz özellikleriyle kullanıcılarına değer katmayı hedeflemektedir.

Geliştirdiğimiz LGS Takip Uygulaması, C# programlama dili ve Microsoft SQL Server veri tabanı sistemi kullanılarak geliştirilmiştir. Uygulama, Yönetici ve Öğrenci olmak üzere iki farklı kullanıcı rolünü desteklemekte, böylece hem öğrencilerin kendi performanslarını izlemelerine hem de eğitimcilerin tüm öğrencilerin performansını analiz etmelerine olanak tanımaktadır. Ayrıca, Manuel giriş, PDF'den otomatik veri aktarımı ve OCR ile optik form tanıma gibi çeşitli veri giriş yöntemleri sunarak kullanıcıların farklı ihtiyaçlarına cevap vermektedir.

## 2. Materyal ve Metot

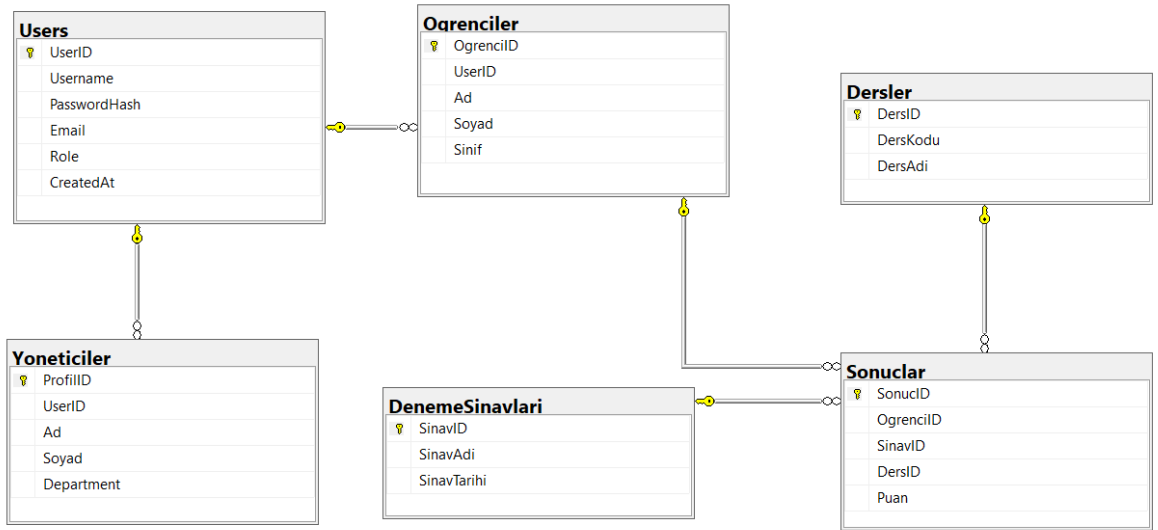
### 2.1. Materyal

Bu çalışmada, LGS deneme sınavlarının takibine yönelik geliştirilen masaüstü uygulamasında kullanılan teknolojiler ve araçlar aşağıdaki gibidir:

- **Programlama Dili:** C# (.NET Framework 4.7.2)
- **Veri tabanı Sistemi:** Microsoft SQL Server 2022
- **Geliştirme Ortamı:** Visual Studio 2022
- **Kullanıcı Arayüzü:** Windows Forms
- **Rapor Oluşturma:** Crystal Reports ve iTextSharp
- **PDF İşleme:** iTextSharp kütüphanesi
- **OCR (Optik Karakter Tanıma):** Tesseract OCR kütüphanesi
- **Grafik Kütüphanesi:** Chart Controls ve LiveCharts
- **Veri Erişim Teknolojisi:** Entity Framework 6.0

Uygulama, Microsoft Windows işletim sistemine sahip bilgisayarlarda çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Uygulama mimarisi, çok katmanlı mimari prensipleri gözetilerek geliştirilmiş olup veri erişim katmanı, iş mantığı katmanı ve sunum katmanından oluşmaktadır.

Geliştirilen sistemin veri tabanı mimarisi, eğitim süreçlerindeki karmaşık ilişkileri etkin biçimde modellemek üzere tasarlanmıştır. Microsoft SQL Server ortamında kurulan veri tabanı, öğrenci profilleri, kullanıcı yetkilendirmeleri, deneme sınavları, ders-konu hiyerarşisi ve performans sonuçları arasındaki ilişkisel bağlantıları Entity-Relationship modeli temelinde yapılandırmaktadır. Veri tabanında, temel kullanıcı bilgilerini içeren 'Users' tablosu rol tanımlamaları ile yetkilendirme sağlarken, öğrenci ve yönetici profilleri ayrı tablolarda tutulmaktadır; 'DenemeSınavları' ve 'Dersler' tabloları arasında ise 'Sonuclar' tablosu üzerinden çoktan-çoğa ilişki kurgulanmıştır. Sonuç verileri, öğrenci-sınav-ders üçlü ilişkisini referans bütünlüğü prensipleriyle koruyacak şekilde normalize edilmiş tablolarda saklanmaktadır. Şekil 1'de gösterilen Varlık-İlişki diyagramı, sistemin veri tabanı yapısını görselleştirmekte ve tablolar arasındaki ilişkileri kapsamlı şekilde sunmaktadır.



Şekil 1. Varlık-İlişki (ER) Diyagramı

## 2.2. Metod

### 2.2.1 Sistem Tasarımı

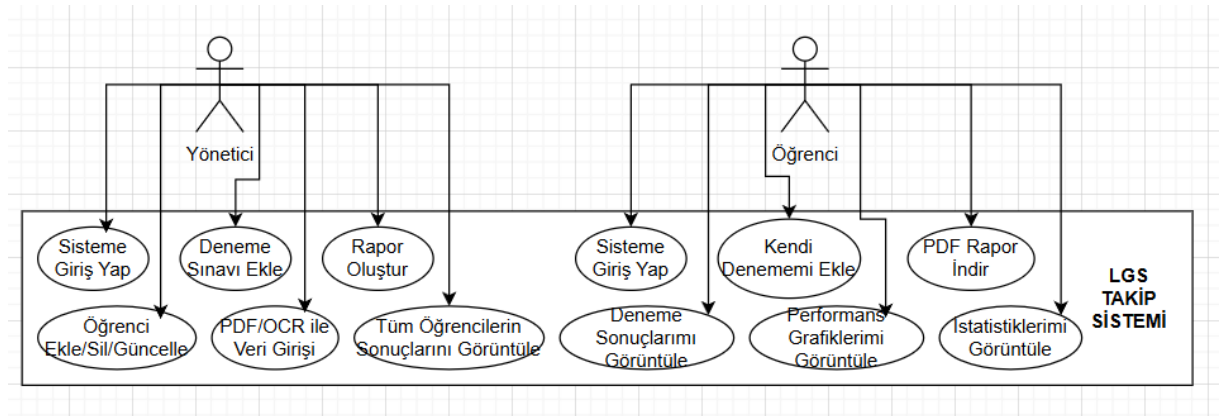
Uygulama geliştirme sürecinde nesne yönelimli programlama paradigması benimsenmiş ve yazılım mühendisliğinin temel prensipleri gözetilmiştir. Geliştirme süreci aşağıdaki aşamaları içermiştir:

1. **Gereksinim Analizi:** Öğrenci ve yönetici ihtiyaçları doğrultusunda sistemin fonksiyonel ve fonksiyonel olmayan gereksinimleri belirlenmiştir.
2. **Sistem Tasarımı:** Veri tabanı şeması, sınıf diyagramları ve kullanım durumları tasarlanmıştır.
3. **Arayüz Tasarımı:** Kullanıcı dostu ve sezgisel bir arayüz tasarlanmıştır.
4. **Kodlama:** C# programlama dili kullanılarak sistemin kodlanması gerçekleştirilmiştir.
5. **Test:** Birim testler, entegrasyon testleri ve kullanıcı kabul testleri yapılmıştır.
6. **Dokümantasyon:** Sistem dokümantasyonu ve kullanım kılavuzu hazırlanmıştır.

Geliştirme sürecinde SOLID prensipleri (Single Responsibility, Open-Closed, Liskov Substitution, Interface Segregation, Dependency Inversion) göz önünde bulundurulmuş, böylece kodun bakımı ve genişletilebilirliği sağlanmıştır.

### 2.2.2. Kullanım Durumları (Use Cases)

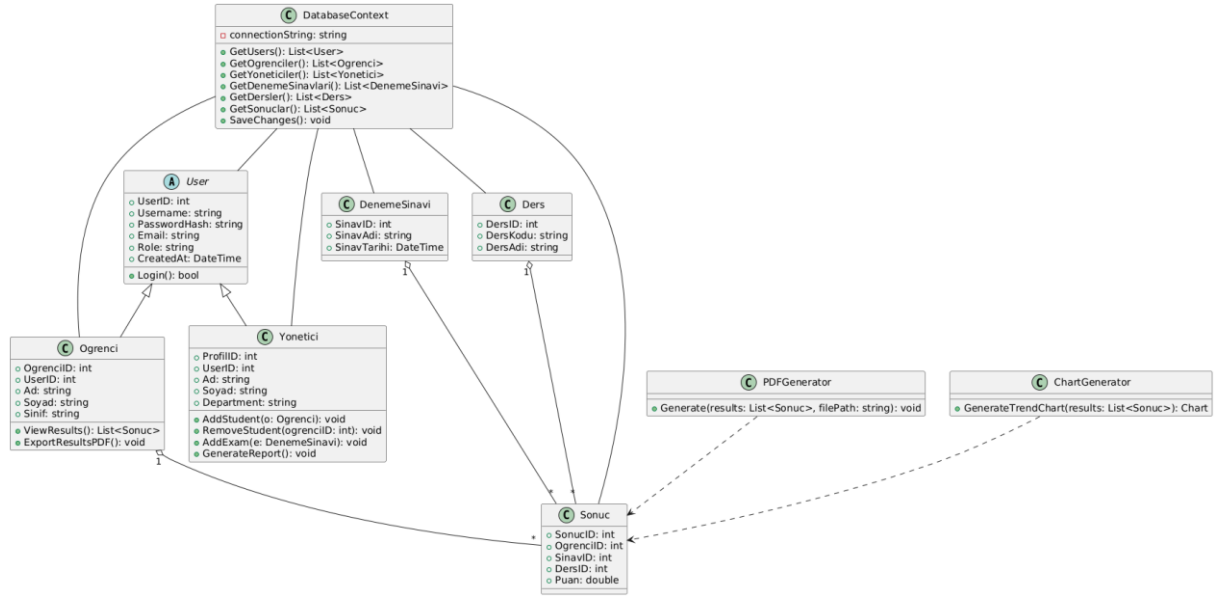
Sistemin temel işlevlerini ve aktörlerle etkileşimini gösteren kullanım durumları diyagramı Şekil 2’de sunulmuştur. Diyagram, hem Yönetici’nin öğrenci ve sınav verilerini yönetme, toplu veri aktarımı ve raporlama gibi yönetsel görevleri hem de Öğrenci’nin kendi deneme sınavı sonuçlarını girme, görüntüleme ve performans analizlerine erişme süreçlerini bütünsel bir perspektifle ele alır. Bu sayede, LGS Takip Sistemi’nin ana modüllerinin aktörlerle nasıl etkileştiği; iş akışlarının başlangıcından sonuna kadar sade ve anlaşılır bir şekilde görselleştirilmiştir.



Şekil 2. LGS Takip Sistemi Kullanım Durumları Diyagramı

### 2.2.3. Sınıf Diyagramı

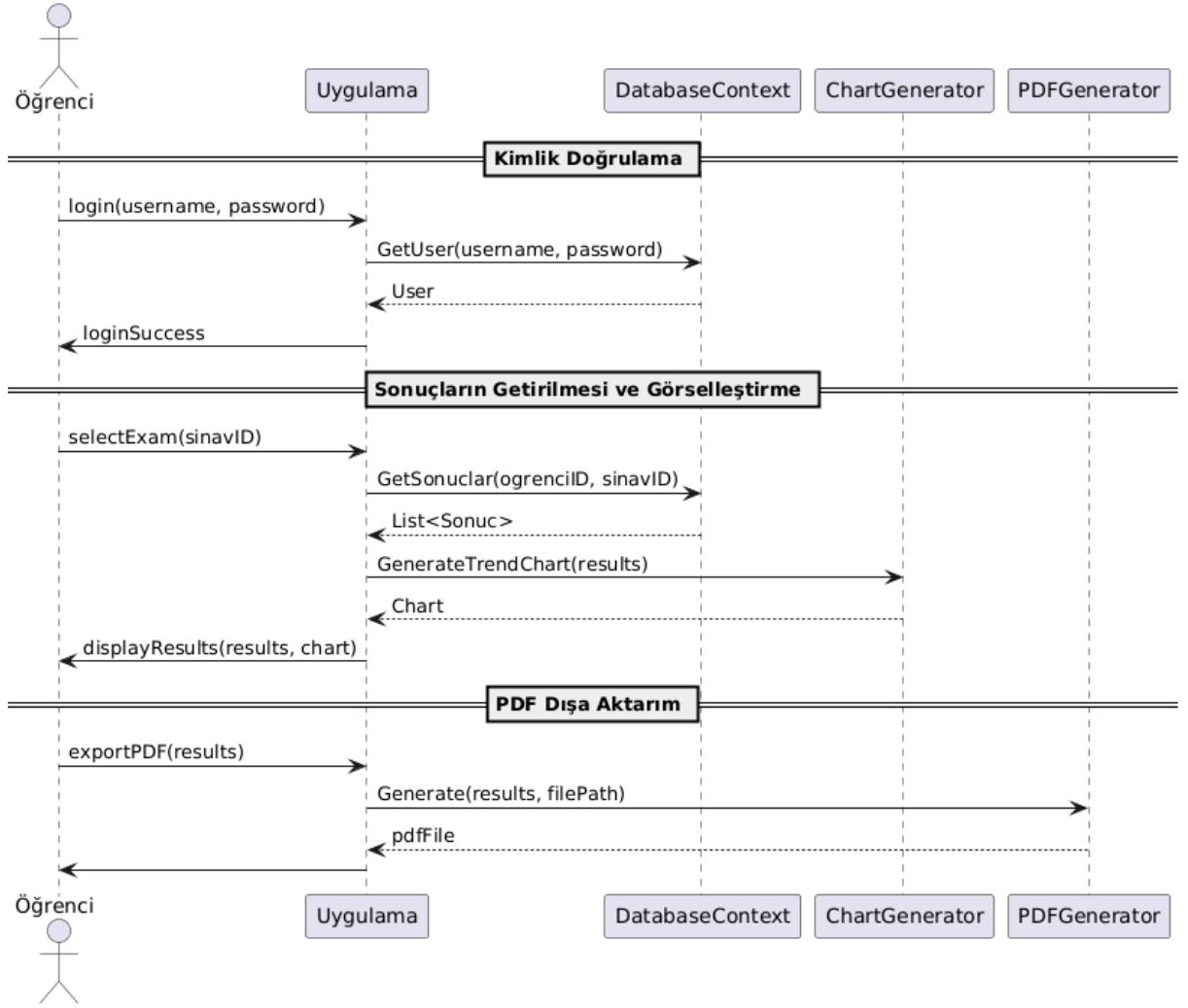
LGS Takip Uygulaması'nın nesne yönelimli mimari yapısı, sınıf hiyerarşisi ve bileşenler arası ilişkiler Şekil 3'te gösterilmiştir. Soyut User sınıfı, tüm kullanıcıların ortak özelliklerini (ID, kullanıcı adı, parola, e-posta, rol vb.) ve kimlik doğrulama metodunu barındırır; bu sayede hem Öğrenci hem de Yönetici sınıfları ondan türetilerek tekrar eden üyeleri miras alır. Öğrenci nesneleri, Sonuc sınıfıyla bire-çok ilişki kurarak her bir öğrencinin farklı deneme sınavı sonuçlarını saklarken, DenemeSınavı ve Ders sınıfları da kendi sonuç kümeleriyle bir araya gelerek hangi sınavın hangi derse ait puanlarının tutulduğunu düzenler. Yönetici sınıfı ise öğrenci ve sınav yönetimiyle ilgili ek metodlar içerir. Grafik ve raporlama ihtiyaçları için tasarlanmış ChartGenerator ve PDFGenerator sınıfları, Sonuc verilerini alıp sırasıyla grafiksel analiz ve PDF çıktısı üretmeyi soyutlar. Uygulamanın veri erişim katmanı, tüm CRUD işlemlerini yürüten DatabaseContext sınıfı üzerinden modellenmiştir. Böylece, katmanlı mimariye uygun; hem genişletilebilir hem de bakım-test süreçleri kolay bir yapı elde edilmiştir.



Şekil 3. LGS Takip Uygulaması Sınıf Diyagramı

#### 2.2.4. Sıra Diyagramı (Sequence Diagram)

Sistemdeki kullanıcı-uygulama etkileşiminin sıralı akışı ve bileşenler arası mesajlaşma süreci Şekil 4'te bir sequence diyagramı olarak modellenmiştir. Diyagramda, bir öğrencinin sisteme girişinden başlayarak deneme sınavı sonuçlarını görüntüleme ve dilediğinde PDF formatında dışa aktarma adımları arasındaki mesajlaşma akışı tek bir bütün olarak ele alınmıştır. Diyagram, öncelikle öğrencinin login(username, password) isteğiyle uygulamaya yönlendirdiği kimlik doğrulama işlemini; bu isteğin DatabaseContext üzerinden kullanıcı verilerinin sorgulanması ve başarılı doğrulamanın öğrenciye dönmesiyle tamamlanan etkileşimini gösterir. Ardından, seçilen sınavın sonuçlarının GetSonuclar(ogrenciID, sınavID) çağrısıyla veri tabanından çekilmesi, elde edilen List<Sonuc> verilerinin ChartGenerator aracılığıyla trend grafiğine dönüştürülmesi ve tüm sonuçların öğrenci arayüzünde hem tablo hem de grafik olarak sunulması süreci modellenir. Son olarak, öğrencinin "PDF olarak dışa aktar" komutuyla exportPDF(results) mesajının PDFGenerator sınıfına iletilmesi; burada sonuç listesinin belirtilen dosya yoluna PDF formatında kaydedilmesi ve ortaya çıkan dosyanın kullanıcıya indirme bağlantısı olarak geri iletilmesi akışı detaylandırılır.



Şekil 4. Deneme Sonuçlarının Görüntülenme ve PDF Dışa Aktarım Akışı (Sequence Diagramı)

#### 2.2.5. Kullanıcı Hikayeleri (User Stories)

Uygulama geliştirme sürecinde, sistemin farklı kullanıcı rollerine yönelik kullanıcı hikayeleri belirlenmiştir. Bu hikayeler, sistemin tasarım ve geliştirme aşamalarında yol gösterici olmuştur.

##### Admin Kullanıcı Hikayeleri

- **Bir yönetici olarak**, kullanıcı adı ve şifrele sisteme giriş yapmak istiyorum **ki** tüm yönetici işlevlerine erişebileyim.
- **Bir yönetici olarak**, yeni öğrenci eklemek istiyorum **ki** öğrenciler uygulamayı kullanmaya başlayabilsin.
- **Bir yönetici olarak**, deneme sınavı eklemek istiyorum **ki** öğrencilere düzenli olarak sınav sunabileyim.
- **Bir yönetici olarak**, optik formları OCR teknolojisiyle okutmak istiyorum **ki** sonuçları manuel girişi yapmadan otomatik aktarabileyim.
- **Bir yönetici olarak**, sınav sonuçlarını grafik ve PDF raporlarına dönüştürmek istiyorum **ki** verileri analiz edip paylaşabileyim.

#### Öğrenci Kullanıcı Hikayeleri

- **Bir öğrenci olarak**, kullanıcı adı ve şifrele sisteme giriş yapmak istiyorum **ki** kişisel deneme sınavı sonuçlarıma güvenli şekilde erişebileyim.
- **Bir öğrenci olarak**, deneme sınavı sonuçlarımı görüntülemek istiyorum **ki** performansımı anlık olarak takip edebileyim.
- **Bir öğrenci olarak**, ders bazında başarı durumumu görmek istiyorum **ki** hangi konulara odaklanmam gerektiğini belirleyebileyim.
- **Bir öğrenci olarak**, zaman içindeki gelişimimi gösteren trend grafiğimi görmek istiyorum **ki** çalışmalarımın etkisini değerlendirebileyim.
- **Bir öğrenci olarak**, sonuçlarımı PDF formatında indirmek istiyorum **ki** raporlarımı öğretmenlerim ve ailemle paylaşabileyim.

### 3. Bulgular ve Tartışma

#### 3.1. Uygulama Performansı ve Kullanıcı Deneyimi

Uygulamanın ilk değerlendirmesinde, sistemin hem admin hem de öğrenci rollerinde hızlı ve sorunsuz çalıştığı görülmüştür. Windows Forms ile geliştirilen arayüz, temel işlemlere kolay erişim sağlamak için sezgisel olarak tasarlanmıştır. Öğrenciler kendi sonuçlarını görüntüleme, grafiklerini inceleme ve raporlarını indirme işlemlerini zahmetsizce gerçekleştirebilmektedir. Yönetici kullanıcılar ise öğrenci yönetimi, sınav sonuçları girişi ve raporlama gibi karmaşık işlemleri rahatlıkla kullanabilmektedir.

#### 3.2. Veri Girişi ve Analiz Özellikleri

Uygulamanın sunduğu üç farklı veri giriş yöntemi (manuel, PDF ve OCR), kurumlara ve kullanıcılara esneklik sağlamaktadır. PDF dosyalarından veri aktarımı işlevinin, özellikle toplu sonuç girişlerinde önemli zaman tasarrufu sağladığı belirlenmiştir. OCR ile optik form tanıma özelliği, görece daha düşük doğruluk oranına sahip olmasına rağmen, manuel veri girişine kıyasla çok daha hızlıdır.

Uygulamanın grafik ve raporlama modülü, çeşitli görselleştirme seçenekleri sunmaktadır. Öğrencilerin performansları zaman içinde, ders bazında analiz edilebilmektedir. Bu analizler, öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemelerine yardımcı olmaktadır. Yönetici kullanıcılar için sağlanan karşılaştırmalı analizler ve trend raporları, sınıf veya okul genelindeki performans desenlerini ortaya çıkarmaktadır.

Veri tabanında uygulanan indeksleme ve sorgu optimizasyonu teknikleri, sistemin büyük veri kümeleriyle bile etkili çalışmasını sağlamaktadır. Özellikle çok sayıda öğrenci ve sınav sonucu içeren karmaşık raporlarda, sorgu yanıt sürelerinin kabul edilebilir seviyelerde kaldığı görülmüştür.

#### 3.3. Sistem Güvenliği ve Veri Bütünlüğü

Uygulamada rol bazlı bir yetkilendirme sistemi vardır ve güvenli doğrulaması buna göre kurgulanmıştır. Kullanıcı parolaları tek yönlü şifreleme ile saklanmakta ve hassas veriler için ek güvenlik önlemleri alınmaktadır. SQL enjeksiyonu gibi yaygın güvenlik tehditlerini önlemek için



parametre tabanlı sorgular kullanılmıştır. Veri tabanında bütünlük sağlamak için ilişkisel kontroller ve işlem takip sistemi kurulmuştur. Bu önlemler, sistemdeki verilerin doğruluğunu ve güvenilirliğini güvence altına almaktadır.

### 3.4. Karşılaşılan Zorluklar ve Çözümler

Uygulama geliştirme sürecinde karşılaşılan ana zorluklardan biri, farklı formatlardaki PDF deneme sınavı raporlarının işlenmesi olmuştur. Bu sorun, esnek bir PDF işleme algoritması ve çeşitli format şablonları oluşturularak çözülmüştür. OCR ile optik form tanıma işlemindeki doğruluk sorunları, görüntü ön işleme teknikleri ve kalibrasyon seçenekleri ile azaltılmıştır.

Farklı kullanıcı gruplarının (öğrenciler, yöneticiler) ihtiyaçlarının dengelenmesi de bir diğer zorluktu. Bu sorun, kullanıcı rollerine göre özelleştirilmiş arayüzler ve işlevler sunularak aşılmıştır.

## 4. Sonuçlar

Geliştirilen LGS Takip Uygulaması, ortaokul öğrencilerinin deneme sınavı performanslarını sistematik olarak izlemek için etkili bir çözüm sunmaktadır. Manuel, PDF ve OCR tabanlı veri girişi seçenekleri, kullanım kolaylığı sağlarken, grafiksel raporlama araçları öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemelerine yardımcı olmaktadır. Nesne yönelimli tasarım ve çok katmanlı mimari, sistemin bakım kolaylığını garanti altına almıştır.

Test sürecinde, uygulamanın hem öğrenciler hem de eğitimciler için kullanılabilirliği doğrulanmıştır. Veri güvenliği ve bütünlüğü, rol tabanlı yetkilendirme mekanizmalarıyla korunmaktadır. Sistemin Windows platformuyla sınırlı olması ve gelecekte yapay zeka desteğinin eklenmesi önerilen iyileştirme alanlarını işaret etmektedir. Çalışma, eğitim kurumlarında öğrenci performans takibinde dijital çözümlerin önemini vurgularken, teknoloji destekli eğitim yönetiminde yeni bir yaklaşım sunmaktadır.

## Teşekkür

Bu çalışma, Maltepe Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Yazılım Mühendisliği bölüm başkanı Dr. Öğr. Üyesi Emre Olca'nın desteği ve katkıları ile gerçekleştirilmiştir.

## Kaynaklar

- Baneres, D., Rodríguez-González, M. E., & Serra, M. (2019). An early warning system to detect students at risk: Case study in an online course. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 12(3), 306-319.
- Doğan, S., & Oktay, A. (2022). Destekleme ve Yetiştirme Kursları'nın (DYK) öğrencilerin akademik motivasyonları üzerindeki etkilerinin öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi: Fenomenolojik bir çalışma. *Eğitim ve Bilim*, 47(211), 235-261.
- Duan, Y., Wang, Q., & Li, H. (2022). Student Performance Tracking Systems and Their Effectiveness in Educational Contexts. *Educational Technology Research and Development*, 70(2), 623-641.
- Er, M., Yıldız, O., & Kılıç, E. (2023). Öğrenci başarısının makine öğrenmesi yöntemleri ile tahmin edilmesi: Guguk Kuşu Arama Algoritması destekli SVR modeli. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 13(2), 218-239.

- Kim, Y., Jo, I. H., & Park, Y. (2016). The effects of learning analytics dashboard on student motivation and learning strategy: A case study in a Korean higher education institution. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17(3), 120-138.
- Knight, S., Friend Wise, A., & Chen, B. (2018). Time for change: Why learning analytics needs temporal analysis. *Journal of Learning Analytics*, 5(1), 7-17.
- Kokoç, M., & Altun, S. A. (2021). Ortaokul Öğrencilerinin Sınav Kaygıları ve Akademik Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Eğitimde Psikolojik Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 12(1), 13-27.
- Ramaswami, A., Gutiérrez, F., & Romero, C. (2023). Predictive components in learning analytics dashboards: A systematic review. *IEEE Access*, 11, 34567-34585.
- Valle, N., Antonenko, P. D., Dawson, K., & Sahay, S. (2021). Visual Analytics for Student Performance and Engagement: A Systematic Review. *Computers & Education*, 167, 104183.
- Varshney, S., Gupta, A., & Gupta, P. (2021). Student Result Monitoring System. *International Journal of Engineering Research & Technology*, 10(5), 222-225.
- Yang, J. B., & Deb, K. (2009). Multi-objective optimization: Recent trends and future directions. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics-Part C: Applications and Reviews*, 39(1), 2-13.