

**Yaşar Üniversitesi**  
**Bilgisayar Mühendisliği Bölümü**  
**COMP 4920 Mezuniyet Tasarım Projesi II, Bahar 2020**  
**Bitirme Projesi Özeti**

<b>Proje Kodu ve Adı:</b>	Proje Kodu: UOA Proje Adı: Universe of Anatomy Mobile Application	
<b>Proje Takımı:</b>	Barış Dalgıç <a href="mailto:barisdalgic35@gmail.com">barisdalgic35@gmail.com</a>	Berra Çolak <a href="mailto:clkberraa@gmail.com">clkberraa@gmail.com</a>
	Büşra Kirpi <a href="mailto:busra.krp@gmail.com">busra.krp@gmail.com</a>	Gamze Kızıldağ <a href="mailto:gamze.kzldg@gmail.com">gamze.kzldg@gmail.com</a>
<b>Proje Danışmanları:</b>	Prof.Dr. Mehmet Ufuk Çağlayan	
<b>Proje Çıktıları:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Final Report</li><li>2. Requirements Specifications Document</li><li>3. Design Specifications Document</li><li>4. Product Manual</li><li>5. Product-Software Subsystem</li><li>6. Proje Websitesi</li><li>7. Poster</li></ol>	
<b>Proje Web Adresi:</b>		

### Proje Özeti

#### 1) Giriş

Mobil cihazların ulaşılabilirlik, kişiselleştirilebilirlik ve taşınabilirlik gibi pek çok özelliği sayesinde öğrenciler için sınıf dışında da istediği konuyu öğrenebilmekte, farklı alıştırmalar yaparak kendini geliştirebilmektedir. Bireyin istediği zamanda ve istediği koşulda öğrenme sürecini başlatıp, istediği anda sürece müdahale edebilmesi günümüz için büyük kolaylık ve özgürlüktür. Teknolojinin gün geçtikçe ilerlemesiyle sanal ortam veya sanal gerçekliğin değişik biçimi olan Arttırılmış Gerçeklik’de kullanıcı gerçek ve sanal nesnelere aynı ortamda birlikte algılayarak öğrencilerin gerçek dünyada yapılması zor olan deneyleri, anlatılması karmaşık konuları öğretmeye yardımcı olup, eğitim, sağlık, teknoloji vb. konuların sunulmasında gerçekçi bir benzetim ortamı sunmaktadır. Bilgisayar ortamında oluşturulan 3 boyutlu resimlerin ve animasyonların teknolojik araçlarla insanların zihinlerinde gerçek bir ortamda bulunma hissini yaratarak, öğrencilerin ilgilerini çeker ve onları motive ederek gerçek dünyaya olan algısını öğrenme, eğlence veya eğitici eğlence için uygulanmaktadır.

#### 2) Gereksinimler

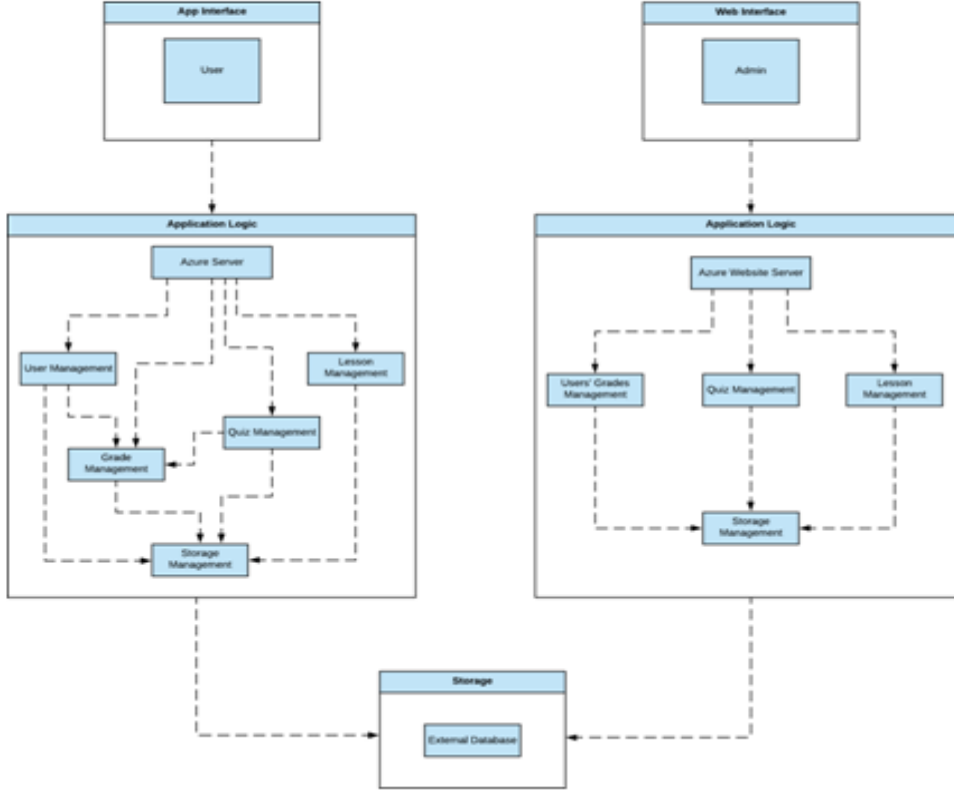
Giriş sistemi, "Öğrenci" ve "Öğretim Görevlisi" olmak üzere iki bölüme ayrılmıştır. Bir öğrenci sisteme giriş yaptığında, çalışmak istediği ilgili Anatomi sistemini ana menüden seçebilmektedir. Daha kolay ulaşılabilirlik açısından sistem, öğrencinin incelemek isteyebileceği şekilde alt kategorilere ayrılmıştır. Her kategori için ilgili resimler, animasyonlar, videolar, 3D görüntüler ve kısa sınavlar mevcuttur. Bu sayede öğrenci öğrenmek veya tekrar etmek istediği konunun ilgili bölümünden konu anlatım çalışabilir, o konu hakkında videolar veya animasyonlar izleyebilir, arttırılmış gerçeklik sayesinde organları 3D görüntüleme yaparak konuları daha ayrıntılı ve kalıcı hale getirebilir. Aynı zamanda öğrendiklerini pekiştirebilmek için o konuyla ilgili kısa sınav kısmından kendini ölçebilmektedir. Sınavı tamamladıktan sonra, anlık puan ve o alanda alınan en yüksek puanı görebilmektedir. Uygulamanın başarılı bir şekilde indirilebilmesi için internetin çalışabilir olması gerekmektedir. Uygulamamız Android 4.2 veya daha üstü platformlarda desteklenmektedir.

### 3) Tasarım

#### Universe of Anatomy Mobile Application System Design

Universe of Anatomy Mobile Application system consists of only one main subsystem, namely,

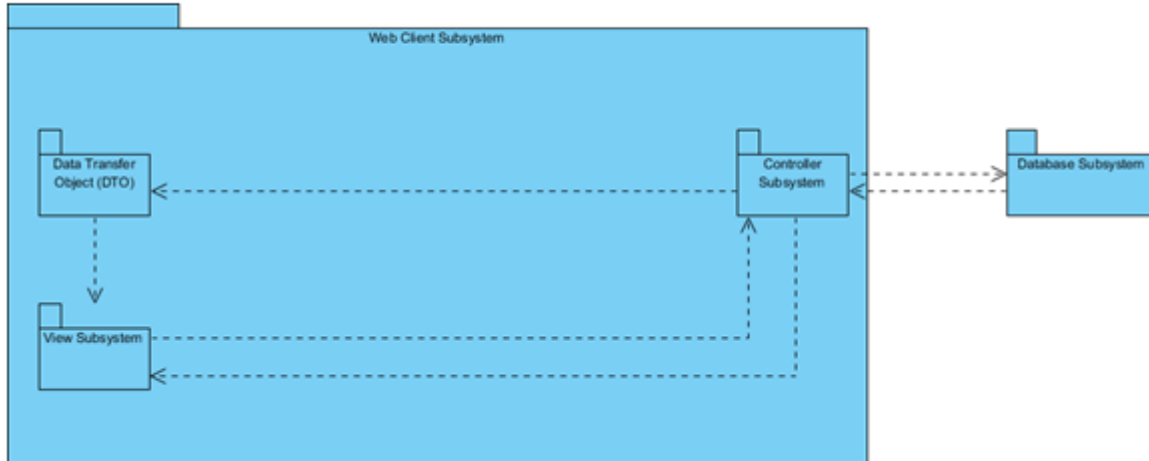
- Universe of Anatomy Mobile Application Software Subsystem



Öğrenci, uygulama ile etkileşim kurmak için uygulama arayüzünü kullanır. Uygulama mantığı, sunucu ve uygulama arayüzü arasındaki tüm veri aktarımından sorumlu olan ana paketimizdir. Bir öğretim üyesi, bir öğrencinin görebileceği tüm verileri yönetmek için web arayüzünü kullanır. Uygulama mantığı yine ana paketimizdir ve sunucu ile web arayüzü arasındaki veri aktarımını yönetmekten sorumludur.

Depolama paketi, tüm verileri depolayan harici bir veritabanı kullanır ve hem uygulama arayüzü hem de web arayüzü bu veritabanından veri alır.

- Web Client Subsystem Design



- **Veritabanı Alt Sistemi**

MsSQL Veritabanı Alt Sisteminin görevi verileri düzgün bir şekilde saklamaktır. 2 bölümden oluşur: Kullanıcı Veri Kayıtları (kullanıcı bilgileri), Quizler Veri Kaydı

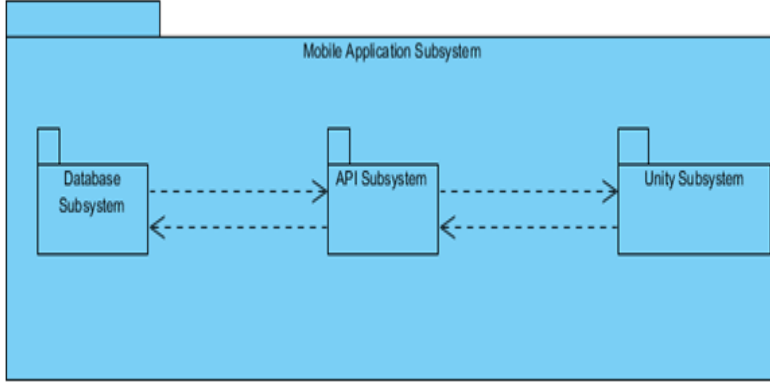
- **Denetleyici Alt Sistemi**

Denetleyici, görünüm alt sistemine gönderilirken modelle birlikte veritabanından alınan verilerin yönetiminde yer alır.

- **Alt Sistemi Görüntüleme**

Web görünümü alt sisteminde, öğrencinin ilerlemelerinin eğitmenlere gösterilmesi için doğru tasarlanmış UI öğeleri olacaktır, eğitmenler öğrencilere kısa sınavlar atayabilir.

- **Mobil Application Subsystem Design**



- **Veritabanı Alt Sistemi**

Mobil Uygulama sistemi tarafından kullanılan Veritabanı Alt Sistemi, öğretim elemanı tarafından yönlendirilen sınav soruları bölümünü içerir.

- **Unity Alt Sistemi**

Bu alt sistem kullanıcıya gösterilen menülerden ve arabirimlerden, bu menülerdeki düğmelerden ve GUI öğelerinden sorumludur. Ayrıca bu alt sistem, anatomi sistemlerini içeren ve öğrencilerin sınavlarını gösteren Organların 3D Modellemesinden sorumludur.

- **API Alt Sistemi**

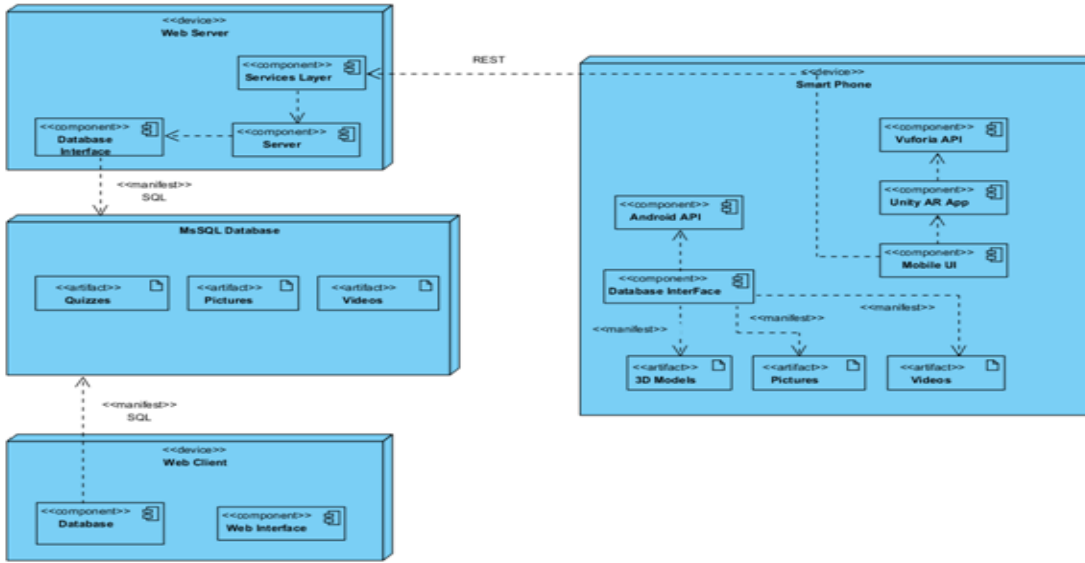
API alt sistemi, veritabanı ve mobil uygulama alt sistemi arasındaki bir bağlantıdır.

### **Projenin Yazılım Sistem Mimarisi**

- Proje, iki alt sisteme sahiptir. Biri Web istemcisi alt sistemi, diğeri ise Mobil uygulama alt sistemidir.
- Web istemci alt sistemi sınavları yönetmek için kullanıyor. Bu alt sistemde MVC kullanılmaktadır. Veritabanı sunucusu, istemci / sunucu mimarisini kullanan bir veritabanı uygulamasının arka uç sistemine atıfta bulunmak için kullanılan bir terimdir ve sunucu veri analizi, depolama, veri işleme ve kullanıcıya özgü olmayan diğer görevler gibi görevleri yerine getirir.
- Sınav verileri veritabanından web istemcisi alt sistemine alınır, diğer taraftan bu veriler bir web hizmeti aracılığıyla mobil uygulamaya aktarılır.
- Web istemcisi alt sistemi ve mobil uygulama alt sistemi birbirleriyle bir SQL veritabanı ile ilişkilidir.
- Anatomi evrenini yaratmadan önce, bu sistemin web istemci alt sistemi ve mobil uygulama alt sistemi tarafından oluşturulmasına karar verilmiştir. Bu iki alt sistem arasında veri depolamak ve veri aktarmak için SQL veritabanını kullanılmıştır.

## Projenin Yazılım Sistem Ortamı

### Universe of Anatomy Mobile Application Software System Environment



Anatomi Mobil Uygulama Evreni, Mobil Uygulama ve Web Sitesi olmak üzere iki alt sistemden oluşmaktadır: Kısa sınavlar, resimler ve videolar web sitesi üzerinden veritabanı sunucusuna yüklenir. Android Mobil Uygulaması, REST API'si aracılığıyla veritabanına yüklenen sınavları, videoları ve resimleri alır. Ardından bunları kullanıcılara gösterir.

- Web sitesinde C # ve Html kullanılır. Mobil uygulamada Unity komut dosyaları için C # kullanılır.
- Bu projede Unity, Vuforia, Azure API Hizmeti, Azure Veritabanı Sunucusu, MVC.NET yazılım araçları kullanılmıştır.
- Bu uygulamayı kullanmak için android 4.2 veya üzeri sürüm ve internet bağlantısı gereklidir.

#### 4) Uygulama ve Testler

İnsan anatomisi derin ve kapsamlı bir yapıya sahiptir. Bazı öğrenciler eğitimleri sırasında derslerin bir kısmını anlama yada öğrendiklerini hafızada tutmak için güçlük çekerler. Bu zorlukları daha kolay aşabilmek için dijital oyunlar veya uygulamalar oldukça etkilidir. Bu nedenle, karmaşık anatomi modellerini öğrenmeyi kolaylaştırmak için, anatomi konularını görselleştiren, temel konuları inceleyen ve öğrencileri bazı sınavlarla test eden bir mobil uygulama oluşturmaya karar verdik. Amacımız, insan anatomisinin anlaşılmasını sağlamak. Uygulama iki bölümden oluşmaktadır. Birincisi Öğrenci bölümü, ikincisi Öğretim Görevlisi bölümü. İlk bölümde giriş sistemi başlıyor. Sisteme giriş yaptıktan sonra öğrenciler temel kavramları öğrenmek için resim ve videolara bakabilirler. Daha sonra, hareketli ve dönebilen 3D modellerle organları ayrıntılı bir şekilde görüntüleyebilir, böylece vücudun o kısmı hakkındaki tüm ayrıntıları inceleme fırsatı bulmaktadır. Son olarak, anlık veya diğer incelenen konular hakkında kısa sınavları çözebilirler. Soruları çözme konusunda herhangi bir problemleri varsa, ilgili resim ve videolara geri dönebilir, varsa ipucu kısmından faydalanabilir ve daha iyi öğrenebilirler. Anatomi uygulamasında, sistemlerden bazıları; Dolaşım sistemi, Kas-iskelet sistemi, Sinir sistemi vb. insan vücudu gibi sistemlere ve kategorilere ayrılmıştır. Bu nedenle, kullanıcı bir sistem seçtiğinde, program yalnızca bu sistemle ilgili animasyonları, görüntüleri ve sınavları gösterecektir. Soruları çözdükten sonra puanlarını ve en yüksek puanı görebilirler. İkinci kısımda öğretim üyesi . istediği kadar sınav ekleyebilir, düzenleme ve silme işlemleri yapabilmektedir. Bu sınavlar harici bir veritabanında saklanmaktadır.

Web tarafı & Unity tarafı olmak üzere iki kısımda incelenmiştir

### **Web tarafında: Data Structure Testi**

Veri yapısı, yazılımın neredeyse en önemli parçasıdır, çünkü tüm alt sistemler veriye dayalıdır ve veritabanındaki verilerin tutarlılığı ile ilgili herhangi bir sorun varsa, kullanıcılara gösterilen doğru verilerde bir sapma olacağı anlamına gelir. Bu nedenle veri yapısını ayrıntılı bir şekilde test etmemiz gerekmektedir.

Test sonucu: Kullanıcıdan veriler doğru şekilde alınıp uygun şekilde depolanmaktadır.

Aynı şekilde veriler, veritabanından doğru ve tutarlı bir şekilde gelmektedir.

### **Unity tarafında: Data Structure Testi**

Test edilen sonuçlar aşağıda listelenmiştir:

- Unity ve Visual Studio entegrasyonu başarılıdır.
- 2. Visual Studio'da depolanan verileri Unity ile bağlayabilmekteyiz.Unity ve Web hizmeti bağlantısı başarılıdır.
- 3. Bazen web servisi ile veritabanı bağlantısının başarısız olabileceğini öğrendik.
- 4. Kullanıcı genel bir sistem sınav düğmesine tıklarsa veritabanı bağlantısı kurulduğunda, Unity, insan vücudunun sahip olduğu sınavların sayısına (yani soruları çözmek istediği) dayalı olarak düğmeleri getirebilir ve dinamik olarak başlatabilir ve sorular Unity oynatıcısında düzgün şekilde gösterilir.
- Kullanıcının yanıtı doğruysa, karşılaştırılmaz ve bu karşılaştırmaya dayanarak uygun animasyon başarıyla oynatılır. Puan verileri doğru şekilde hesaplanabilir ve kullanıcıya gösterilebilir
- En yüksek puan değeri başarıyla kalıcı olarak saklanabilir ve her sınav bitiş ekranında gösterilebilir.

### **Web tarafında : GUI Testi (WEB UI)**

Hem web hem de unity projelerinin test edilmesi gereken GUI kısmı vardır. Düzgün çalışan GUI olmadan, kullanıcılar yazılımımızla etkileşime giremezler. Bu nedenle, her GUI işlevinin doğru çalıştığını görmek için test edilmesi gerekir. Test edilen fonksiyonlar aşağıda listelenmiştir:

- Resimler ve videolar düzgün ve sorunsuz bir şekilde görülür
- Quiz ekleme, silme ve düzenleme butonları doğru çalışıyor.
- Metin kutuları ve girişler düzgün çalışıyor.

### **Unity tarafında: GUI Testi**

- Düğmeler düzgün çalışıyor.
- TextView öğeleri uygun konumlarda ve kullanıcıya doğru şekilde gösteriliyor.
- Açılır listeler düzgün şekilde açılır.
- Kaydırma görünümü doğru kaydırır ve içindeki tüm içeriği gösterir.
- 3D nesnelerin yumurtlama konumları uygun konumlardadır.
- AR 3D nesneleri ortaya çıkar ve düzgün çalışır.
- Ekrandaki kullanıcı dokunmaları başarıyla çalışıyor.

### **Unity tarafında: WEB Hizmeti Testi**

Web hizmeti, sunucuya ve sunucuya gelen tüm verileri işleyen tüm projenin temel parçasıdır. Test edilen işlevler aşağıda listelenmiştir:

- Denetleyici sınıflarının her yöntemi doğru URL'lerle eşlenir
- Her denetleyici sınıfı verileri düzgün şekilde alır ve ilgili hizmet sınıflarına gönderir.
- Her denetleyici sınıfı, verileri veritabanına iletmek için doğru model nesneleri oluşturur.
- Bazen web hizmeti ve veritabanı bağlantısı başarısız olabilir.

### **5) Sonuçlar**

Yapılan testler sonucunda uygulama doğru şekilde çalışmaktadır.Unity tarafında Vuforia'yı güncelledikten sonra teknik (Vuforia kaynaklı ) sıkıntı olduğu ve bu sorun henüz Unity tarafından da çözülmediği için geçici bir süreliğine "devre dışı" bırakılmıştır. Unity tarafından çözüldüğünde tekrardan projeye erişimi sağlanacaktır.

