

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

**PSİKOLOJİDE TEKNOLOJİK UYGULAMALAR
YARIŞMASI
PROJE DETAY RAPORU**

TAKIM ADI

Logos

PROJE ADI

Psikoloji İle Yapay Zeka Entegrasyonu

BAŞVURU ID

1069677

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)	1
2. Sorunun/İhtiyacın Tanımlanması	1
3. Çözüm	3
Tablo 3.1 Çözüm Tablosu	3
4. Yöntem	4
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü	4
6. Uygulanabilirlik	4
Görsel 6.1 Uygulama Ana Ekranları	5
Görsel 6.2 Giriş Ve Kayıt Olma Ekranları	5
Görsel 6.3 giriş işlemleri use case	6
Görsel 6.4 randevu işlemleri use case	6
Görsel 6.5 görüntülü görüşme use case	6
Görsel 6.6 profil işlemler	6
Görsel 6.7 veritabanı diyagramı	7
Görsel 6.8 Giriş İşlemleri System Sequence Diagram	7
Görsel 6.9 Randevu İşlemleri System Sequence Diagram	7
6.10 Görüşme İşlemleri System Sequence Diagram	8
6.11 Yüzden Duygu Analizi Başarı Oranları	8
6.12 Whisper Mimarisi	8
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlanması	9
7.1 Tahmini Maliyet Tablosu	9
7.2 Görsel Proje Zaman Planlaması	10
8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar)	10
9. Riskler	11
9. Etik Kurul Onay Bilgileri	11

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Günümüzde ciddi boyutlara ulaşmış psikolojik hastalıklara geleneksel tedavi yöntemleri yetersiz gelmektedir. Geleneksel yöntemler, terapiye ulaşmanın zaman ve maddi olarak maliyetli olması, psikoloğun yeterli sayıda kişiye ulaşamaması nedeniyle yeterli bilgi ve veriyi elde edememesi, fiziksel ve ruhsal nedenlerle eve bağlı yaşam sürenlerin tedaviye ulaşamaması, terapiye başlamadan önce hangi alanda çalışan psikoloğa başvurulması gerektiğini öğrenememesi, yaşadığı çevredeki psikologlarla sınırlı kalması gibi sorunlara çözüm üretememektedir. Bu nedenle tanımladığımız yöntem ile geleneksel yöntemlerinin eksik kaldığı yönleri geliştirerek hasta-psikolog ilişkisinin düzenlenmesini ve ruh sağlığı bozukluklarının tedavisini kolaylaştırmak istiyoruz. Aynı zamanda yenilikçi çözümlerle mesleki ve toplumsal farkındalığı arttırmayı hedefliyoruz. Bu doğrultuda hem kişileri kolay ve hızlı şekilde terapiye ulaştırmak hem de psikologların online terapiler sırasında danışanların analizlerinin daha kolay ve keskin anlayabilmesi adına günümüzün gelişen teknolojileriyle psikolojiyi birleştirilerek yenilikçi çözümler üretmeyi hedefliyoruz. Bu kapsamda öncelikle sisteme başvuran kişilere bazı sorular sorarak hangi alanda çalışan bir psikolog ile çalışması gerektiğini tespit eden yapay zeka kullanarak, kişilerin doğru psikologlarla eşlenmesine yardım etmeyi hedefliyoruz. Aynı zamanda danışanın yüz duygu analizi, kullandığı kelimelerin frekansı gibi analiz parametreleri ile psikoloğun tanı koymasını kolaylaştırmak, danışanı daha iyi anlamasını sağlamak, psikoloğun danışana ait verileri tutmasını kolaylaştırmak, danışanların durumlarının tespitini kolaylaştırarak hastanın tedavisini hızlandırmak projemizin hedefleri arasındadır. Bunların sonunda tutulan verileri yaş, cinsiyet, il, ilçe, meslek ve psikoloğun koyduğu tanıya göre sınıflayarak veritabanında tutarak toplumun ruh sağlığı gidişi hakkında analiz yapılabilecek büyük veri oluşturmayı hedefliyoruz. İlk olarak veritabanının güvenliğini sağlayabilmek adına veritabanı sunucusu ile web sunucusunu ayrı cihazlarda çalışacak şekilde geliştiriyoruz. Aynı zamanda uygulamamızda Güçlü şifre koyma kuralları kullanacağız. Bunlar dışında mongodb'nin güvenlik için oluşturduğu özellikler kullanılacaktır. KVKK kapsamında almamız gereken aydınlatma metni ve açık rıza onayı için Google CMP teknolojisi kullanılacaktır.

2. Sorunun/İhtiyacın Tanımlanması

Dünya sağlık örgütünün açıkladığı Kapsamlı Ruh Sağlığı Eylem Planına (2013-2030) göre, mevcut sağlık sistemleri ruhsal bozukluğu olan kişilerin ihtiyaçlarına henüz yeterince yanıt vermemiştir ve önemli ölçüde yetersiz kaynaklara sahiptir. Tedavi ihtiyacı ile tedavisinin sağlanması arasındaki uçurum tüm dünyada geniştir, ve teslim edildiğinde genellikle kalitesizdir. Örneğin, psikozlu kişilerin yalnızca %29'u ve depresyonu olan kişilerin yalnızca üçte biri resmi ruh sağlığı hizmeti almaktadır. Dünya sağlık örgütünün Kapsamlı Ruh Sağlığı Eylem Planı (2013-2030)¹, ruh sağlığının tüm insanlar için sağlık sağlamadaki temel rolünü kabul etmektedir. Plan içerisinde 4 adet ana hedef tanımlanmıştır. Ruh sağlığı için etkili liderliği ve yönetişimi güçlendirmek, topluluk temelli ortamlarda kapsamlı, entegre ve duyarlı ruh sağlığı ve sosyal bakım hizmetleri sağlamak, ruh sağlığını geliştirmeye ve önlemeye yönelik stratejilerin uygulanması, ruh sağlığı için bilgi sistemlerini, kanıtları ve araştırmaları güçlendirmektir. Benzer bir uygulamayı Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı'nda Ulusal Ruh Sağlığı Eylem Planı (2020-2023) olarak benzer bir uygulamayı yürürlüğe sürmüştür.² Temel sorun, DSÖ'ye göre dünyada her 8 kişiden 1'i bir ruhsal bozuklukla

¹ Dünya Sağlık Örgütü : [Comprehensive Mental Health Action Plan 2013-2030](https://www.who.int/publications-detail/comprehensive-mental-health-action-plan-2013-2030)

² TC Sağlık Bakanlığı: https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/Ruh_Sagligi_Db/yayinlarimiz/URSEP_Baski.pdf

yaşıyorken sağlık hizmetlerinin bu kadar kişiye hizmet vermemesidir. Yine DSÖ'ye göre bu ruhsal bozuklukların çoğu erken teşhis ve terapi ile çözülebilecek ruhsal bozukluklardır. Bu noktada bir başka problem özellikle ulusumuz özelinde önleyici yöntemlerin ve terapi hizmeti alan kişi sayısının olması istenilen seviyeden düşük olması ve terapilerin yeterince verimli olmamasıdır. Bunun sebepleri olarak kişilerin terapiye ulaşamaması, psikoloğun geleneksel yöntemlerle danışan hakkında yeterince sağlıklı veriyi tutamaması, psikoloji alanında ruh sağlığına ilişkin sağlıklı ve yeterli çıkarımlar yapabilmek için yeterince büyük verinin olmamasından

İlk olarak kişilerin terapiye ulaşamaması, psikolojik destek almak için uzun mesafeler kat etmek ve yoğun iş programlarımızdan zaman ve bütçe yaratmaya çalışmak ile yakından ilişkilidir. Bu yüzden kişiler terapiye başvurmadan vazgeçebilir. Ayrıca günümüzde pek çok insan fiziksel ve ruhsal nedenlerle eve bağlı bir yaşam sürmektedir. Eve bağlı yaşam süren insanlar için yüz yüze tedaviye gitmek birçok zorluğa sebep olmaktadır. Bu zorluklar genellikle kişilerin, ya tedaviye başvurmamasına yada tedaviyi yarıda bırakmasına sebep olmaktadır.

İkinci olarak psikoloğun geleneksel yöntemlerle bilgi tutmaya çalışması aynı anda birçok farklı etmene odaklanmasını gerektirdiği için psikolog danışan hakkında yeterince sağlıklı veriyi tutamayabilir. Psikolog aynı anda hem psikologu dinlemeli hem de bunları not almalıdır. Aynı zamanda danışanın ses tonu, mimik, kullandığı kelimeler gibi parametreleri analiz edip o an nasıl bir duygu içinde olduğunu anlaması ve not etmesi gerekmektedir. Teknolojik uygulamalar kullanılmadan bu kadar veriyi hem anlık olarak incelemek hem de not edebilmek mümkün değildir. Bu yüzden geleneksel yöntemlerin pratikte uygulanmasında birçok gözlem ve anlayış veri olarak tutulamaz.

Üçüncü olarak psikoloji alanında ruh sağlığına ilişkin sağlıklı ve yeterli çıkarımlar yapabilmek için bazen büyük verilere (big data) ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak, ilgili alanda büyük verilerin az ve yetersiz olması ortaya konmak istenen çıkarımları engelleyebilir. Robert Stewart ve Katrina Davis (2016)'a göre istatistiksel olarak ruh sağlığı bozuklukları konusunda oluşturulan büyük verilerin çok büyük kısmı spesifik bir ruh sağlığı bozuklukları hakkındadır.³ Toplum hakkında genel çıkarım yapabilmek adına oluşturulmuş büyük veriler oldukça kısıtlıdır. Büyük veri, Ruh sağlığının bölgesel konuma, yaşa , cinsiyete ve meslek gibi özelliklere göre nasıl değiştiğini incelemek ve çıkarım yapmak ruhsal problemlerin hangi sebeple oluştuğunu bulabilmek adına önemlidir. Geleneksel yöntemlerle toplumu temsil edebilecek bir örnekleme oluşturmaya yetecek kadar veriyi toplamak mümkün değildir. Veri eksikliği sebebiyle yeterli büyüklükte örneklem oluşturma problemi, ruh sağlığına ilişkin riskleri, sebepleri, sonuçları gibi tahminleri gerçekleştirmeyi engellemektedir.

Son olarak kişilerin terapiye başvurma konusunda çekimser davranışlar sergilemesi terapiden fayda sağlayacak kişiler için bir sorun haline gelebilir. Buna bağlı olarak terapiden faydalanmak isteyen kişiler terapiden uzaklaşmaktadır. Terapiyle ilgili en yaygın yanlış inançlar, terapiye sadece belirli akıl hastalığına sahip kişilerin gitmesi gerektiğidir. Aslında terapiler kişilerin psikolojik sağlık durumuna göre farklı yaklaşımlar gerçekleştirilmektedir. Ancak bu çeşitlilik

³ Robert Stewart, Katrina Davis: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00127-016-1266-8.pdf?pdf=button>

karşısında bazen kişiler hangi psikoloğun hangi alanda uzmanlaştığına ilişkin bilgileri bulma ve hangi ruh bozukluğu alanında terapi almaları gerektiği konusunda sorun yaşamaktadırlar.

3. Çözüm

Psikologların kullanmakta olduğu terapi yöntemleri teknoloji ile birleştirilerek dijital hale getirilmelidir. Kişileri fiziksel olarak terapiye gitmek zorunda bırakmadan, o an nerede olmak isterlerse istesinler internete bağlı oldukları sürece terapiye ulaşmalılar. Başlangıç olarak uygun testleri gerçekleştirerek hangi alanda terapi almaları gerekiyorsa o alana yönlendirilerek terapiye katılabilir hale getirmelidir. Bu sayede hem daha fazla insana ulaşılabilir hemde toplum hakkında psikolojik ruh sağlığı çıkarımları yapabilmek için gerekli olan büyük veri oluşacaktır. Aynı zamanda çevrimiçi terapi psikoloğun terapi sırasında yapması gereken bilgileri not etme işlemini kendi başına yaparak hem psikoloğun üzerindeki yükü azaltacak hemde daha eksiksiz ve doğru veri tutulmasını sağlayacaktır. Bu noktada tutulan veri çeşitliliğini artırarak daha geniş bakış açısıyla kişilere terapi hizmeti sunulacaktır. Veri çeşitliliğini sağlamak adına derin öğrenme modelleri ile görüntüden duygu analizi, kişinin kullandığı kelime frekansı gibi bilgileri hesaplanacaktır. Kelime frekansları aracılığıyla bir psikolojik bozukluğun tanılanmasının daha kolay ve hızlı bir şekilde gerçekleşeceği beklenmektedir. Bu beklentinin altında yatan temel neden ise psikolojik bozuklukların belirli tanı kriterlerine sahip olmasıdır. Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı'nda (DSM) belirtildiği gibi her bir psikolojik bozukluğun bir davranış örüntüsü bulunmaktadır. Dolayısıyla, danışanların sözel ifadelerinin analiz edilmesine ve frekanslarının belirlenmesine bağlı olarak bir bozukluğun tanılanma sürecinin kısalması ve kolaylaşması düşünülmektedir. Aynı zamanda her hastanın bilgileri ile, ilçeye, yaşa, cinsiyete, mesleğe ve teşhis veri olarak saklanacaktır. Bu sayede toplum hakkında tahmin yapılabilecek veri tabanı oluşacaktır.

Tablo 3.1 Çözüm Tablosu

Sorun	Çözüm	Ruh Sağlığı Bozukluklarına Faydası
Terapiye yüz yüze olması sebebiyle birçok kişinin terapi hizmetini alamaması.	Dijital terapi uygulaması ile internetin olduğu her yerde kişilere terapi hizmeti vermek.	Kişileri terapi hizmeti için harcadıkları zaman ve bütçeden kurtarmak. Aynı zamanda eve bağımlı yaşayanlara terapi hizmeti ulaştırmak
Geleneksel yöntemlerle verinin kolayca saklanamaması	Konuşmaların yapay zeka aracılığıyla metne dönüştürülmesi	Terapi sırasında psikoloğun konuşmaları not alma gerekliliğinden kurtarır
Sözel ifadeler ile yüzdeki duygu ifadelerinin tutarsızlığı veya uyumsuzluğu	yüzdeki duyguları tanıma aracılığıyla yüzdeki mikro duygu ifadeler ile kullanıcıların sözel ifadelerini arasındaki uyumu arttırmak	Psikoloğun iki farklı ifade türündeki tutarlılığı ve uyumu kolay ve hızlı bir şekilde fark edebilmesi
Danışanın kendini veya başından geçen bir olayı ifade etme tarzındaki karışıklık	Kelime tespiti aracılığıyla danışanların bir oturum esnasında ifade edilen kelime veya kelimelerin frekansını belirlemek	Danışanın karışık olabilecek ifadeleri arasında merkezi role sahip olabilecek kelimeleri kolayca tespit ederek problemin temelini anlamak
Hastaların hangi alanda çalışan bir psikoloğa başvurmaları gerektiğine karar verememe leri	hastanın hang alanlara başvurabileceğine kadar veren test kullanmak	Kararsız kalıp terapi almaktan vazgeçen hastaları terapi almaya yönlendirmek
Toplumsal ruh sağlığının izlenebilmesi ve risk tahminleri yapabilmek için yeterince büyük verinin olması	tanı, kişinin yaşı, cinsiyeti, yaşadığı il, ilçe ve mesleği veri olarak saklamak.	Toplumsal ruh sağlığı hakkında çıkarım yapılabilecek, hangi problemin hangi bölge veya özelliklerde gözlemlendiği incelenebilecektir.

4. Yöntem

Projemizde çalışma metodolojisi olarak Unified process metodolojisini kullandık. Unified process'i kısaca açıklamak gerekirse projeyi belli parçalara ve yinelemelerle gerçekleştirmeye çalışan yazılım geliştirme tekniğidir. Başlangıç fazı (Inception), detay fazı (Elaboration), gerçekleştirme fazı (Construction) ve geçiş fazı (Transition) olmak üzere dört aşamadan oluşur.

Programlama dilleri olarak mobilde Flutter, web'te Javascript ve yapay zeka için Python programlama dili kullanmaya karar verdik. Programlama dili olarak Flutter tercih etmemizin sebebi hem android telefonlarda hemde ios telefonlarda sorunsuz çalışabiliyor olmasıydı. Javascript'i tercih etmemizin sebebi öğrenmesinin ve kodlamasının kolay, maliyetsiz bir dil olmasıydı. Python dilini tercih etmemizin sebebi popüler yapay zeka kütüphanelerin hepsini kullanabiliyor olmamızdı. Veri tabanı olarak MongoDB ve Kişiler arası görüşme(peer to peer) başlatmak için agora servisinden faydalaniyoruz. Sistemin çalışacağı sunucu içinse Microsoft azure kullanmaya karar verdik.

Yapay zeka kısmında hastanın yüzünden duygu analizi için evrişimli sinir ağları temelli modeller kullanılmıştır. Şu ana kadar modelleri eğitmek için kullanılan veri setleri ise FER2013 ve AffectNet-HQ dir. Model başarımlarını arttırmak için farklı optimizer , LR schedulers ve model mimarisi kombinasyonlarını denemiştir. Sesi metne dönüştürmek için ise OpenAi şirketinin açık kaynak kodlu Whisper modeli kullanılmaktadır. Whisper WER testinde türkçe ses kayıtları kullanıldığında %8.4⁴ gibi çok başarılı bir skor almaktadır. İlerleyen aşamada türkçe kaynaklarla daha fazla eğitip bu başarısını dahada arttırmayı hedefliyoruz. Sesten metine dönüşen cümlelerin köklerini bulabilmek adına seq2seq yaklaşımı benimseyen doğal dil işleme modeli kullanılacaktır.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Yapılan literatür taramasında, ülkemizde yapay zekâ kullanılarak kelime frekansı ile danışanın tanısı arasındaki bağın araştırıldığı bir projeye, makaleye ya da teze rastlanılmamış olması projemizin yenilikçi ve özgün yönünü ortaya koymaktadır. Bu yöntem psikologun yeteri kadar ayrıntıyı yakalayamaması sorununa yönelik olarak yüksek sıklıkta geçen kelimelerden bilgi çıkarımı yapabilmek için geliştirilmiştir. Aynı zamanda bu projede, görüntüden duygu analizi yapıp terapiye katılan kişinin anlık olarak söyledikleriyle duygu durumu arasında bağ kurulur. Görüntüden duygu analizinin psikolojide kullanım örnekleri olsada söylenen kelimeler ile ilişkilendirilmesi yenilikçi bir yöndür.

6. Uygulanabilirlik

Logos ekibi olarak proje üzerine çalışmalarımız yoğun bir şekilde devam etmektedir. Projenin hayata geçirilme aşamasında gereksinimler analiz edilmiş ve belirlenmiştir. Belirlenen gereksinimler use case haline getirilmiştir ve gerekli tasarımları yapılmıştır. Tasarım Örnekleri 6.1 ve 6.2'de gözüktüğü gibidir. Use case'ler baş aktör, ön koşul (precondition), son koşul (postcondition), ana yol (main path) ve alternatif yol (alternative path) 'lerden oluşur. Projemiz için oluşturduğumuz use case örnekleri 6.3, 6.4, 6.5, 6.6'de gözüktüğü gibidir. Aynı zamanda verileri uygun bir şekilde saklamak adına belirlediğimiz şartlara uygun veritabanı tasarımı gerçekleştirdik. Gerçekleştirdiğimiz veritabanı diyagramı 6.7'de gözüktüğü gibidir. Son olarak, uygulamanın

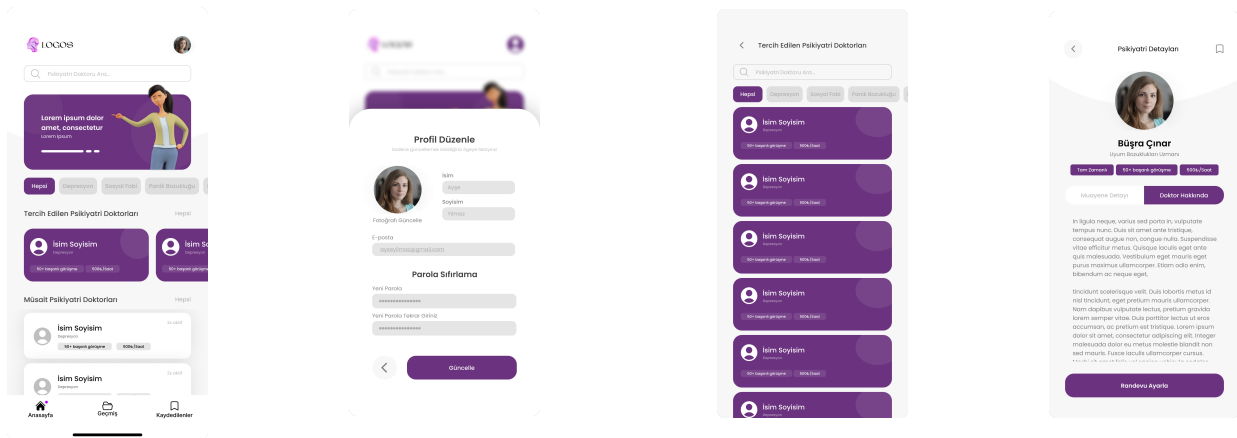
⁴ <https://github.com/openai/whisper>

görevleri nasıl gerçekleştirdiğini daha detaylı anlamak ve gösterebilmek adına gereksinimlerin system sequence diyagramlarını gerçekleştirdik. Şekil 6.8, 6.9 ve 6.10’de gözüktüğü gibidir. Yapay zeka da duygu analizi kısmında gerçekleştirdiğimiz çalışmaların sonucu 6.11 de görüldüğü gibidir. Sesi mente dönüştürmek için kullandığımız yapay zeka modeli ise OpenAI şirketinin açık kaynak kodlu ürünü Whisperdir. Whisper ücretsiz olarak kullanılabilir bir şekilde paylaşılmıştır. Whisper modelinin mimarisi 6.12’de görüldüğü gibidir.

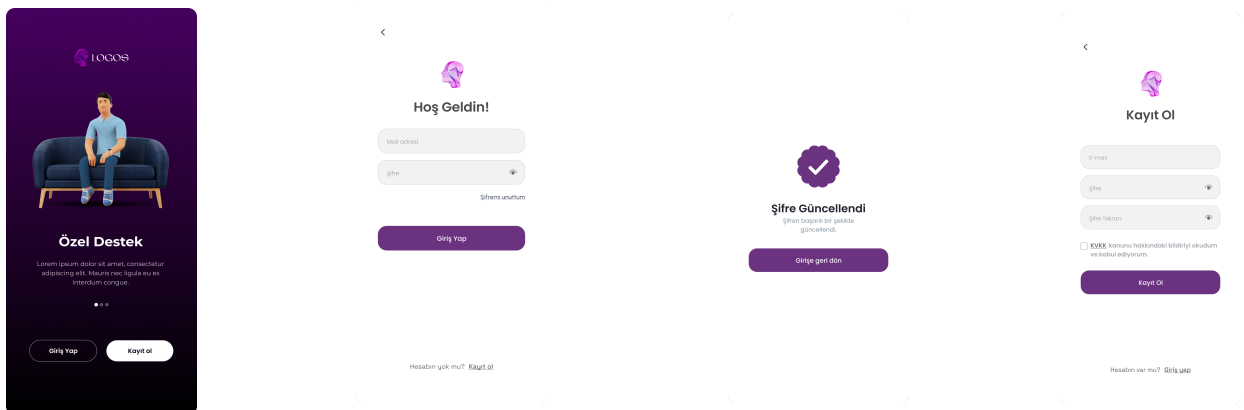
Hangi alanlarda tedavi alınması gerektiğini filtreyen yapay zeka modeli için ise Genel Sağlık Anketi (GSA-12), Yaygın Anksiyete Bozukluğu (YAB-7), Depresyon Anksiyete Stres Ölçeği (DAS-21), Etkileşim Kaygısı Ölçeği (EKO) ve Alkol Kullanım Bozuklukları Tanı Testi (AUDIT) ölçekleri baz alınmıştır. İlgili ölçeklerin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları incelenerek her bir ölçeği temsil edebilecek en güçlü maddeler seçilmiştir ve bu temelde çok yönlü ve kapsamlı bir test oluşturulmuştur.

İş modeli olarak geliştirmekte olduğumuz uygulama ölçeklenebilirlik ve otomasyon sayesinde düşük maliyetli olduğundan gelir baskısı düşük düzeydedir. Bu sayede yüzyüze terapilerdeki gibi yüksek ücretler yerine düşük terapi ücretleri ile fırsat eşitliği sağlamayı hedefliyoruz. Büyüme stratejisi olarak reklamın yanı sıra arkadaşlarını uygulamaya davet edenlere belli ödüller sunmayı planlıyoruz.

Görsel 6.1 Uygulama Ana Ekranları



Görsel 6.2 Giriş Ve Kayıt Olma Ekranları



Görsel 6.3 giriş işlemleri use case

USE CASE 1 GİRİŞ İŞLEMLERİ

Baş Aktör = Psikolog, kullanıcı

Precondition = KVKK'a, kullanım koşullarını ve açık rıza metnini kabul etmesi gerekmektedir. Kullanıcı kayıt olmadan giriş yapamaz.

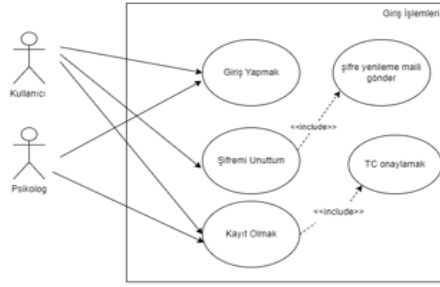
PostCondition = Kullanıcı mail onayı yapmalıdır.

Main Path (M) =

1. Kullanıcı sisteme kayıt olur.
- 1.1. Kullanıcı T.C. kimlik, adı, soyadı, cinsiyet, meslek, il, ilçe, email, şifre, cinsiyet ve doğum tarihini girer.
- 1.1.1 T.C. Kimlik numarası girilerek kimlik.gov.tr adresinden doğrulama yapılır.
- 1.2. Kullanıcı KVKK metnini, kullanım koşullarını ve açık rıza metnini onaylar.
- 1.3. Kullanıcı e-mail onaylar.
2. Kullanıcı sisteme giriş yapar.
- 2.1. Email'ini doğru bir şekilde girer
- 2.2. Sonrasında şifresini doğru bir şekilde girer

Alternatif Path =

1. Kullanıcı eğer şifresini unutursa şifreni unuttum kısmına basar.
- 1.1. Kullanıcı mailini girer.
- 1.2. Kullanıcı mail adresine gelen bağlantıyla şifre değiştirme ekranına yönlendirilir.
- 1.3. Şartları sağlayacak şekilde yeni şifresini oluşturur.



Görsel 6.4 randevu işlemleri use case

USE CASE 2 RANDEVU İŞLEMLERİ

Baş Aktör = Kullanıcı, Psikolog

Precondition = Uygulamaya giriş yapmış olmak.

Postcondition = Uygun alandaki psikologlar yönlendirilir.

Main Path (M) =

1. Kullanıcı seans almak istediği psikologu seçer.
- 1.1. İsteddiği psikologun randevu takvimini görüntüler.
- 1.2. Kendine ve psikoloğa uygun olan seansı seçer ve psikoloğa istek atar.
- 1.3. Psikolog randevuya olumlu ya da olumsuz dönüş sağlar.

Alternative Path =

1. Kullanıcı testi yapar.
- 1.1. Kullanıcı testi yapar.
- 1.2. Kullanıcı test sonuçlarını gönderir.
- 1.3. Sistem, test sonucuna göre kullanıcıya uygun psikolog alternatiflerini ve uygun alanları sunar.
- 1.4. Kullanıcı seans almak istediği psikologu seçer.
- 1.5. İsteddiği psikologun randevu takvimini görüntüler.
- 1.6. Kendine ve psikoloğa uygun olan seansı seçer ve psikoloğa istek atar.
- 1.7. Psikolog randevuya olumlu ya da olumsuz dönüş sağlar.



Görsel 6.5 görüntülü görüşme use case

USE CASE 3 Görüntülü görüşme

Baş Aktör = Psikolog

Precondition = Kullanıcının giriş yapması ve randevu oluşturması gerekmektedir. Kullanıcı mikrofon ve kamera erişim izni vermemelidir.

Postcondition = Görüşme metin olarak kaydedilir.

Main Path (M) =

1. Görüntülü görüşme başlatılır.
2. Psikolog gerekli gördüğü zamanlarda yapay zeka otomasyonunu kullanarak danışanın anlık olarak duygu analizini görüntüleyerek yorumlar.
- 2.1. Psikolog gerekli gördüğü anda oluşan duygu analizini görüntüler.
3. Psikolog gerekli gördüğü zamanlarda yapay zeka otomasyonunu kullanarak danışanın kullandığı kelimelerin frekanslarını görüntüleyebilir.
4. Görüntülü görüşme sonlandırılır.
- 4.1. Psikolog kelime frekanslarının ve duygu analizinin bulunduğu özet ister.
- 4.2. Psikolog hasta hakkındaki fikirlerini ve notlarını hastaya özel bir günlüğe aktarır.
- 4.3. Günlük ve özet hasta için kaydedilir.

Alternative Path =

1. Görüşme esnasında danışman veya danışanın bağlantısı kesilirse oturum geçici olarak sonlandırılır.
2. Bağlantısı kesilenin başvurusu ile bağlantı tekrar kuruluyor.



Görsel 6.6 profil işlemler

USE CASE 4 Profil İşlemleri

Baş Aktör = Kullanıcı, Psikolog

Precondition = Kullanıcının giriş yapması.

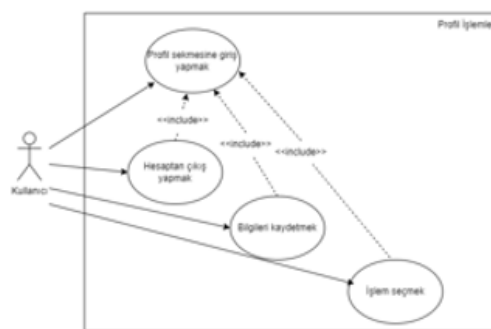
Postcondition = Yapılan işlemlerin kaydedilmesi.

Main Path (M) =

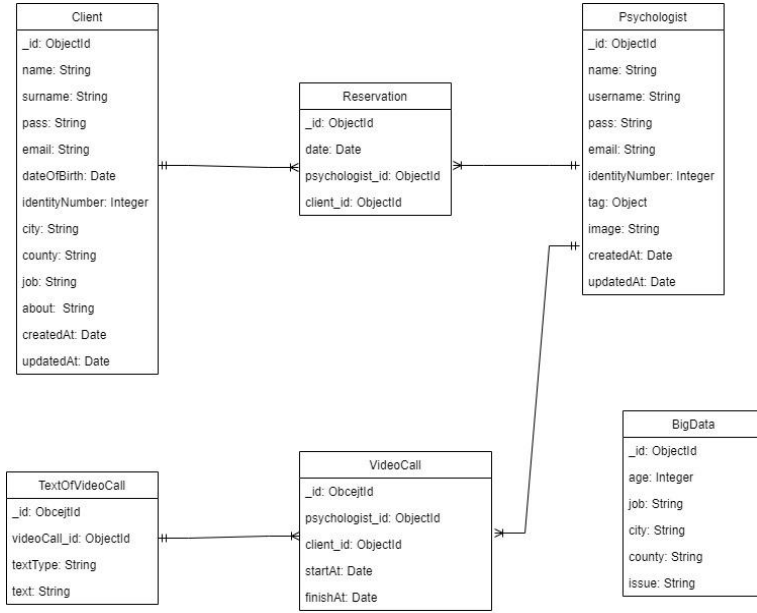
1. Profil sekmesine giriş yapılır.
2. İsteddiği işlemi seçer.
3. Güncel bilgilerini girer ve kaydeder.

Alternative Path =

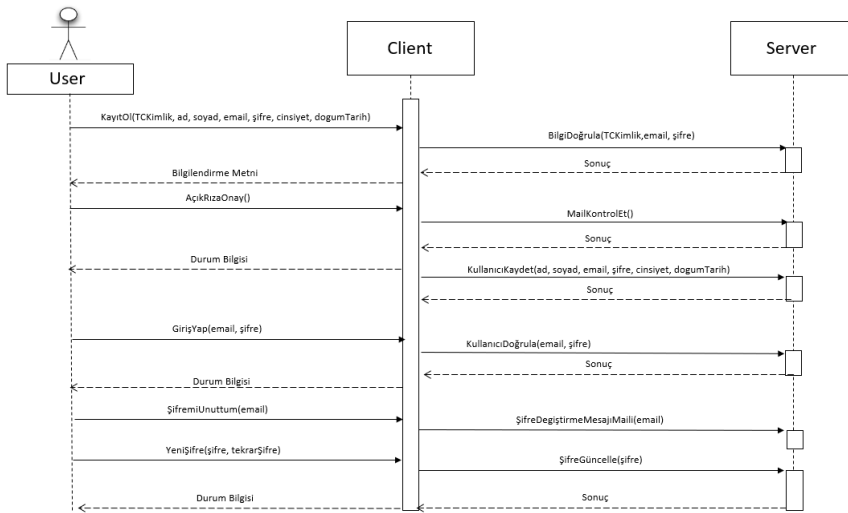
1. Profil sekmesine giriş yapılır.
2. Kullanıcı çıkış yapar.



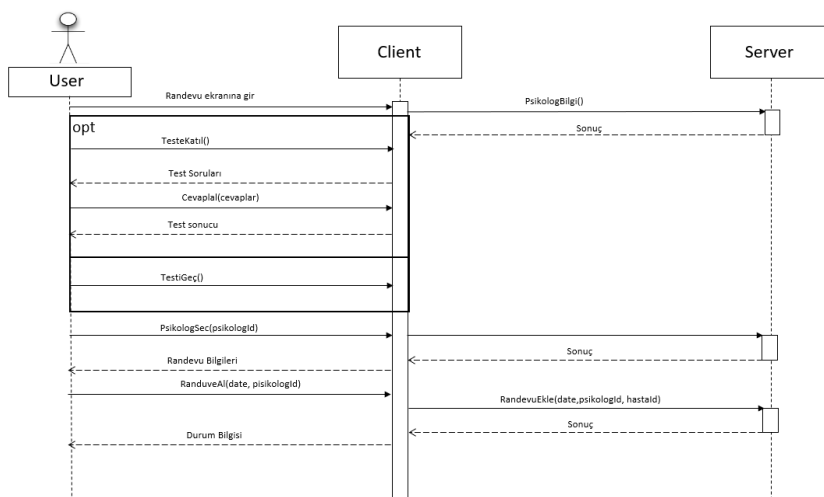
Görsel 6.7 veritabanı diyagramı



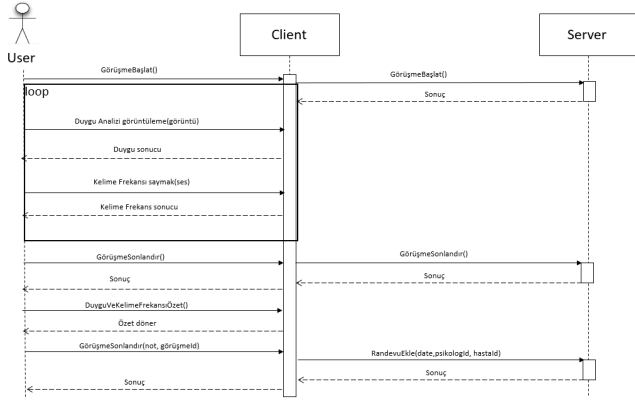
Görsel 6.8 Giriş İşlemleri System Sequence Diagram



Görsel 6.9 Randevu İşlemleri System Sequence Diagram



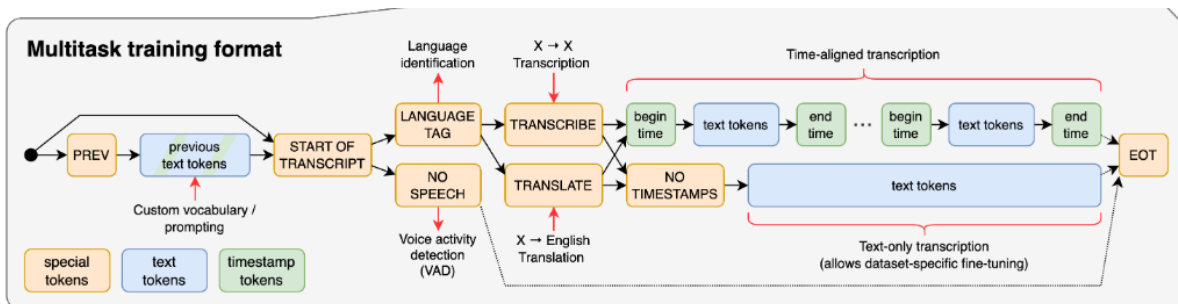
6.10 Görüşme İşlemleri System Sequence Diagram



6.11 Yüzden Duygu Analizi Başarı Oranları

Kullanılan Yöntem	En Yüksek Başarı Oranı
CNN	61.56
GoogleNet	63.24
VGG+SVM	63.60
Conv+Inception	63.80
Attention	64.50
ConvNet	65.20
CNN+SVM	65.70
Xception	66.40
NasNet-A	66.82
EfficientNet-B0	66.97
Inception-v2	68.20
ResNet-50	68.80
ResNeXt-101	68.86
SENet	69.26
AmoebaNet-A	69.33
EfficientNet-B3	69.57
VGG	70.00
EfficientNet-B6	70.20
EfficientNet-B7	70.50

6.12 Whisper Mimarisi



7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlanması

Dört aylık bütçe planlaması ve yarışma süreci için proje takvimi aşağıdadır. Proje için gereken maliyet projenin çalışabilmesi için kullanılacak servis ücretleri dir. İlk olarak peer to peer görüşme sağlayabilmek adına agora servisi kullanılacaktır. Proje sunucusu olarak Microsoft Azure veya Google Cloud kullanılması planlanmaktadır. Kullanılması düşünülen yapay zeka modellerinin yüksek ram'e ihtiyacı sunucu ücretini arttırmaktadır. Veri tabanı olarak mongoDB kullanılacaktır. Bunlar haricinde alan adı, yayınlama ücreti ve google colab pro+ gibi ücretler de vardır.

7.1 Tahmini Maliyet Tablosu

#	Periyot	Maliyet	Yerli kaynak
Alan adı	1 yıl	20 \$ ≈ 380₺	✓
Play Store üzerinde paylaşım	Tek sefer	25 \$ ≈ 475 ₺	✗
App Store üzerinde paylaşım	1 yıl	99 \$ ≈ 1881 ₺	✗
Sunucu hizmetleri (Microsoft Azure veya Google Cloud)	4 ay	480 \$ ≈ 9120₺	✗
Agora Full HD video görüşme ve kayıt (5000 dk)	4ay (tahmini olarak 5000dk'nın 4 ay yeteceği varsayılmıştır.)	185 \$ ≈ 3515 ₺	✗
Mongo DB	4 ay	228\$ ≈ 4332 ₺	✗
Google Colab+	2 ay	1378 ₺	✗
reklam (mobil cihaz kullanıcılarına yönelik)	4 ay	10000 ₺ (Zorunlu gider değil)	• (Kısmen)
Toplam		≈ 31081 ₺	

Başlangıç fazında, psikoloji alanında literatür taraması yaptıktan sonra proje fikrine ve hedefine karar verdik. Sonraki aşamada olarak proje görev çizelgesi oluşturduk ve risk analizi gerçekleştirdik. Gerçekleştirdiğimiz risk analizinde temel riski veritabanını güvenli tutamamak olarak bulduk. Projemizi gerçekleştirmek adına unified process aşamalarına belli süreler tanımladık. Başlangıç fazına 21 gün, detay fazına 7 gün, gerçekleştirme fazına 56 gün ve geçiş fazına 27 gün tanımladık.

Detay fazında, ilk olarak veritabanı güvenli tutmak adına çözümler ürettik. Bu çözümler, veritabanı sunucusu ve web sunucusu ayrı tutmak, kullanıcıların önemli bilgilerini şifreli tutmak ve sadece kullanıcı giriş yaptığında çözup kullanılabilir hale getirmek ve güçlü şifre şartları istemek. İkinci olarak projemizde görev yönetimi yöntemi olarak gantt çizelgesi kullanarak görev dağılımı gerçekleştirdik. Üçüncü olarak, kullandığımız teknolojilere ve servislere karar verdik. Dördüncü olarak, projede gerçekleştirmemiz gereken görevleri use case olarak tanımladık. Beşinci olarak, verileri uygun bir şekilde saklamak adına belirlediğimiz şartlara uygun veritabanı tasarımı gerçekleştirdik. Son olarak , uygulamanın görevleri nasıl gerçekleştirdiğini daha detaylı anlamak ve gösterebilmek adına gereksinimlerin system sequence diyagramlarını gerçekleştirdik.

anlayabiliyor olması gerekmektedir. Benzer şekilde, psikolojik danışmanlık hizmetinin çevrimiçi gerçekleştirilmesi planlandığı için kullanıcıların internete bağlı olabilecekleri bir aygıtı ve ayrıca görüntülerini ve seslerini karşı tarafa iletebilecekleri bir mikrofona ve kameraya da sahip olmaları gerekmektedir. Son olarak, internet üzerinden alınan hizmetlerdeki yasal koşullar göz önüne alındığında kullanıcıların 18 yaş ve üzerinde olması beklenmektedir. Özetle, proje kapsamında ulaşılmaya istenen hedef kitlenin belirtilen kriterlere sahip olması beklenmektedir.

9. Riskler

#	Olası Problem	Tedbirler	Çözüm Önerileri(B Planı)
R1	Uygulamanın yeterince kullanıcı sayısına ulaşamaması	Arayüz tasarımını anlaşılması kolay ve basit tutarak kullanıcı dostu bir uygulama tasarlamak.	Mobil cihaz kullanıcılarına yönelik reklamlar vererek uygulamanın bilinirliğini arttırmak.
R2	Kişisel bilgilerin güvenliğini sağlayamamak	Uygulamanın sunucu ve database kısımlarını ayırmak Mongo DB'nin sağladığı güvenlik yardımlarını kullanmak	Tutulan tüm bilgiler şifreli olarak tutulabilir. Bu sayede sadece şifresine sahip olduğumuz bilgiler şifre ile çözülerek kullanılabilir hale getirilir.
R3	Yapay Zeka Modellerinin başarımlarını artırarak	Farklı optimizör ,LR schedulers, model mimarisi ve veri setleri kullanarak model eğitmek	modeli eğitmek için kendi veri setimizi oluşturmak.
R4	Canlı görüşmenin gecikmeli olması	Canlı görüşme için agora servisini kullanmak	Google Meet servisi kullanmak
R5	Tasarım çalışmalarının aksaması	Tüm tasarımların basit hallerinden tamamlanıp detaylına geçilmesi Oluşacak bir aksaklıkta tasarımların hazır olması	Yeni bir tasarımcıyla anlaşarak.Tasarım gerçekleştirme hızını arttırmak.
R6	Yazılım alanında aksama	Başlangıçta yazılımsal gereksinimlerin net bir şekilde tanımlanması	Projeye yeni yazılımcılar dahil edilerek gerçekleştirme hızını arttırmak.

Olasılık	Etki		
	Düşük	Orta	Yüksek
Yüksek			
Orta		R1	R2, R3
Düşük		R5, R6	R4



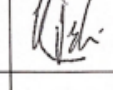
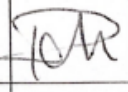
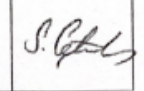
9. Etik Kurul Onay Bilgileri

Etik kurul belgesi T.C. İzmir Bakırçay Üniversitesi kurumundan 07.12.2022 tarihinde alınmıştır. Belgenin karar no'su 802 ve araştırma no'su 782 dir.

10. Kaynaklar

1. Diwan, T., Anirudh, G., & Tembhurne, J. V. (2022). Object detection using YOLO: challenges, architectural successors, datasets and applications. *Multimedia Tools and Applications*, 1-33.
2. Chan, R. C., Li, H., Cheung, E. F., & Gong, Q. Y. (2010). Impaired facial emotion perception in schizophrenia: a meta-analysis. *Psychiatry research*, 178(2), 381-390.
3. Chan, Raymond CK, et al. "Impaired facial emotion perception in schizophrenia: a meta-analysis." *Psychiatry research* 178.2 (2010): 381-390.
4. Bourke, C., Douglas, K., & Porter, R. (2010). Processing of facial emotion expression in major depression: a review. *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry*, 44(8), 681-696.
5. Fortuna, P., & Nunes, S. (2018). A survey on automatic detection of hate speech in text. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 51(4), 1-30.
6. Trivedi, A., Pant, N., Shah, P., Sonik, S., & Agrawal, S. (2018). Speech to text and text to speech recognition systems-Areview. *IOSR J. Comput. Eng*, 20(2), 36-43.
7. Ajami, S. (2016). Use of speech-to-text technology for documentation by healthcare providers. *The National medical journal of India*, 29(3), 148.
8. Do, M. P. T., Nguyen, D. V., & Nguyen, L. (2010, August). Model-based approach for collaborative filtering. In *6th International conference on information technology for education* (pp. 217-228).
9. Ozdemir H, Rezaki M. [General Health Questionnaire-12 for the detection of depression]. *Türk Psikiyatri Dergisi = Turkish Journal of Psychiatry*. 2007 ;18(1):13-21. PMID: 17364264.
10. Konkan, R., Şenormancı, Ö., Güçlü, O., Aydin, E., & Sungur, M. Z. (2013). Yaygın Anksiyete Bozukluğu-7 (YAB-7) Testi Türkçe Uyarlaması, Geçerlik ve Güvenirliği. *Archives of Neuropsychiatry/Noropsikiatri Arsivi*, 50(1).
11. Yilmaz, O., Boz, H., & Arslan, A. (2017). The validity and reliability of depression stress and anxiety scale (DASS 21) Turkish short form. *Research of Financial Economic and Social Studies*, 2(2), 78-91.
12. Coşkun, H. (2009). Etkileşim kaygısı ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Türk Psikoloji Yazıları*, 12(23), 41-49.
13. de Meneses-Gaya, C., Zuardi, A. W., Loureiro, S. R., & Crippa, J. A. S. (2009). Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT): An updated systematic review of psychometric properties. *Psychology & Neuroscience*, 2(1), 83.

T.C
İZMİR BAKIRÇAY ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU
KARAR

	AÇIK ADRESİ	Gazi Mustafa Kemal Mah. Kaynaklar Cad. Seyrek MENEMEN /İZMİR			
	TELEFON	0232 493 00 00-11126			
	FAKS	0232 844 71 22			
SORUMLU ARAŞTIRMACI	Dr.Öğr. Üyesi Okan BURSA				
YARDIMCI ARAŞTIRMACILAR	Halil İbrahim HATUN, Ali Alper ŞAHİN, Ahmet BİLGİN, Nihat Kerem BORA, Muhammed Samed KARAKUŞ, Ahmet ECEVİT, Öğr. Gör. Mehmet Can SEVİNÇLİ, Bora KÖRPE				
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Psikoloji ile Yapay Zeka Entegrasyonu				
KARAR	Karar No: 802	Araştırma No: 782	Tarih: 07.12.2022		
	Sorumlu araştırmacısı Dr.Öğr. Üyesi Okan BURSA olan "Psikoloji ile Yapay Zeka Entegrasyonu" başlıklı araştırmanın etik açıdan UYGUN OLDUĞUNA oy birliği ile karar verildi.				
ETİK KURUL DAYANAKLARI	İyi Klinik Uygulamaları (IKU) Kılavuzu ve bununla ilgili Avrupa Birliği Direktifleri, Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi, Biyoloji ve Tıbbın Uygulanması Bakımından İnsan Hakları ve İnsan Haysiyetinin Korunması Sözleşmesi, İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesinin Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun, Hasta Hakları Yönetmeliği, Türk Ceza Kanunu, Sağlık Hizmetleri Temel Kanunu, Yükseköğretim Kanunu, Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, Tıbbi Deontoloji Tüzüğü, Türk Tabipler Birliği Hekimlik Meslek Etiği Kuralları, Yükseköğretim Kurulu'nun Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi				
Etik Kurul Üyeleri Unvanı Adı Soyadı	Uzmanlık Alanı	Araştırma ile ilişki		Katılım	İmza
Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK Etik Kurul Başkanı	Farmakoloji	<input type="checkbox"/> E	<input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Doç. Dr. Nazan KILIÇ AKÇA Üye	İç Hastalıkları Hemşireliği	<input type="checkbox"/> E	<input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Dr. Öğr. Üyesi Kadirhan ÖZDEMİR Üye	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	<input type="checkbox"/> E	<input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Dr. Öğr. Üyesi Pelin KOCA Üye	Farmakoloji	<input type="checkbox"/> E	<input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Dr. Öğr. Üyesi Seda ÇETİNKAYA KARABEKİR Üye	Histoloji ve Embriyoloji	<input type="checkbox"/> E	<input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	

ASLI GİBİDİR

Seda ÇETİNKAYA KARABEKİR
Sorumlu Müdürü