

TÜBİTAK–****2209-A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI****

**Başvuru formunun Arial 9 yazı tipinde, her bir konu başlığı altında verilen açıklamalar göz önünde bulundurularak hazırlanması ve ekler hariç toplam 20 sayfayı geçmemesi beklenir (Alt sınır bulunmamaktadır). Değerlendirme araştırma önerisinin özgün değeri, yöntemi, yönetimi ve yaygın etkisi başlıkları üzerinden yapılacaktır.**

****ARAŞTIRMA ÖNERİSİ**** FORMU

2024Yılı

1.Dönem Başvurusu

**A. GENEL BİLGİLER**

|  |
| --- |
| **Başvuru Sahibinin Adı Soyadı:** Ahmed SALİH |
| **Araştırma Önerisinin Başlığı:** makine öğrenimi destekli kişisel moda mobil asistanı |
| **Danışmanın Adı Soyadı:** Arş. Gör.KÜBRA ARSLANOĞLU |
| **Araştırmanın Yürütüleceği Kurum/Kuruluş:** Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Yazılım Mühendisliği |

**ÖZET**

Türkçe özetin araştırma önerisinin (a) özgün değeri, (b) yöntemi, (c) yönetimi ve (d) yaygın etkisi hakkında bilgileri kapsaması beklenir. Bu bölümün en son yazılması önerilir.

|  |
| --- |
| **Proje Özeti:** Günümüzde e-ticaret ve moda sektöründe kişiselleştirilmiş kullanıcı deneyimleri giderek önem kazanmaktadır. Bu proje kapsamında, kullanıcının tercihleri, mevsimsel veriler ve güncel moda trendleri gibi çeşitli kriterlere göre kişisel giyim önerileri sunan bir elbise öneri sistemi geliştirilmesi hedeflenmektedir.  Bu öneri sisteminde makine öğrenimi algoritmaları kullanılacak olup, sistem hem içerik tabanlı hem de iş birliğine dayalı filtreleme tekniklerini içeren bir hibrit öneri sistemi olarak tasarlanacaktır. Kullanıcıların kişisel bilgileri, geçmiş alışveriş verileri ve tarama alışkanlıkları göz önünde bulundurularak, onlara özel öneriler oluşturulacaktır. Böylece kullanıcıların zamandan tasarruf etmeleri, daha bilinçli satın alma kararları vermeleri ve alışveriş deneyimlerini optimize etmeleri sağlanacaktır.  Proje dört temel aşamadan oluşacaktır: veri toplama, model geliştirme, öneri algoritmalarının eğitilmesi ve sistemin test edilmesi. İlk aşamada, kullanıcılara öneri oluşturmak için giyim tercihleri ve trendlere yönelik veri toplanacaktır. İkinci aşamada, öneri algoritmaları geliştirilecek ve kullanıcılara en uygun kombinler sunulması hedeflenecektir. Üçüncü aşamada ise model eğitilecek ve performans değerlendirmeleri yapılacaktır. Son olarak, sistem test edilip geri bildirimler doğrultusunda iyileştirmeler yapılacaktır.  Proje sonunda elde edilmesi beklenen çıktı, kullanıcıya en uygun elbise önerilerini zamanında sunan, kullanıcı memnuniyetini artıran ve moda sektöründe inovatif bir çözüm olarak değerlendirilebilecek bir sistemdir. Bu çalışma, kişiselleştirilmiş alışveriş deneyimi sunma konusunda önemli bir katkı sağlamayı amaçlamaktadır ve elde edilen sonuçlar, e-ticaret uygulamalarında da pratik kullanım bulabilir. |
| **Anahtar Kelimeler:** Elbise Öneri Sistemi, Makine Öğrenimi, Kişiselleştirme, Moda, E-Ticaret |

1. **ÖZGÜN DEĞER**

**1.1. Konunun Önemi, Araştırma Önerisinin Özgün Değeri ve Araştırma Sorusu/Hipotezi**

|  |
| --- |
| Günümüzde moda sektöründe kişiselleştirilmiş stil önerileri, kullanıcıların kıyafet tercihlerine göre algoritmalar ve veri madenciliği yöntemleri ile sağlanmaktadır. Ancak, mevcut sistemlerde kullanıcılara sunulan öneriler, genellikle genel trendlere veya sınırlı renk ve stil kombinasyonlarına dayanmaktadır. Önerilen proje, kullanıcıların seçtiği gömlek veya pantolon gibi ana kıyafet parçalarına göre, renk uyumu ve stil açısından daha özgün ve kişisel öneriler sunmayı hedeflemektedir.  Bu proje, literatürde yer alan veri madenciliği ve öneri sistemleri çalışmalarına yeni bir bakış açısı getirerek, moda sektöründe daha kişisel ve dinamik öneri algoritmaları geliştirmeyi amaçlamaktadır. Literatürdeki mevcut eksiklik, kullanıcı verilerinin daha derinlemesine işlenmesi ve kişisel tercihlerle örtüşen öneri modellerinin oluşturulamamış olmasıdır. Bu araştırma, bu eksikliği gidermek için moda tercihlerinde veri madenciliği ve yapay zeka algoritmalarını birleştirerek kişiselleştirilmiş öneri sistemlerini optimize etmeyi planlamaktadır.  Araştırma sorusu şudur: "Seçilen ana kıyafet parçalarına (örneğin, gömlek ve pantolon) göre, hangi kombinasyonlar renk uyumu ve stil açısından en uygun öneriler olarak sunulabilir?" Bu soruya yanıt ararken, projenin hipotezi şudur: "Veri madenciliği teknikleri kullanılarak yapılan analizler, daha kişisel ve doğru stil önerileri sunarak kullanıcı memnuniyetini artırabilir."  Bu çalışmanın moda sektörüne kavramsal katkısı, kullanıcı alışkanlıklarına dayalı daha isabetli öneri sistemleri oluşturulması olacaktır. Metodolojik katkısı ise veri madenciliği ve yapay zeka tekniklerini moda ile entegre eden yenilikçi bir sistem geliştirmek olacaktır. |

* 1. **Amaç ve Hedefler**

Araştırma önerisinin amacı ve hedefleri açık, ölçülebilir, gerçekçi ve araştırma süresince ulaşılabilir nitelikte olacak şekilde yazılır.

|  |
| --- |
| Bu araştırmanın temel amacı, kullanıcıların kıyafet tercihleri doğrultusunda (gömlek, pantolon vb.) kişiselleştirilmiş stil ve renk uyumu önerileri sunabilen bir sistem geliştirmektir. Veri madenciliği ve yapay zeka teknikleri kullanılarak kullanıcı verileri analiz edilecek, bu veriler doğrultusunda en uygun kombinasyonlar önerilecektir. Geliştirilecek bu sistemin, kullanıcıların kişisel moda tercihlerine dayalı olarak daha isabetli ve doğru öneriler sunarak kullanıcı memnuniyetini artırması beklenmektedir.   1. Gömlek veya pantolon seçimlerine dayalı olarak kullanıcıların kişisel tercihlerine uygun öneri sistemini geliştirmek. 2. Veri madenciliği tekniklerini kullanarak, kullanıcı davranışları ve moda tercihlerini analiz eden bir algoritma oluşturmak. 3. Kullanıcıların stil ve renk uyumuna dair daha doğru öneriler alabilmesini sağlamak. 4. Geliştirilen öneri sistemini kullanıcı geri bildirimleri ile test ederek isabet oranını artırmak. 5. Moda öneri sistemlerinde mevcut eksiklikleri gidererek, sektördeki öneri algoritmalarına özgün ve yenilikçi bir katkı sağlamak.   Araştırmanın sonunda, kullanıcılar kişisel tercihlerine göre stil ve renk uyumu konusunda daha etkili öneriler alacaklar, bu da kullanıcı memnuniyetini ve moda sektöründeki dijital sistemlerin doğruluğunu artıracaktır. |

1. **YÖNTEM**

Araştırma önerisinde uygulanacak yöntem ve araştırma teknikleri (veri toplama araçları ve analiz yöntemleri dahil) ilgili literatüre atıf yapılarak açıklanır. Yöntem ve tekniklerin çalışmada öngörülen amaç ve hedeflere ulaşmaya elverişli olduğu ortaya konulur.

Yöntem bölümünün araştırmanın tasarımını, bağımlı ve bağımsız değişkenleri ve istatistiksel yöntemleri kapsaması gerekir. Araştırma önerisinde herhangi bir ön çalışma veya fizibilite yapıldıysa bunların sunulması beklenir. Araştırma önerisinde sunulan yöntemlerin iş paketleri ile ilişkilendirilmesi gerekir.

|  |
| --- |
| Bu projede, kullanıcılara kişiselleştirilmiş elbise önerileri sunmak amacıyla bir makine öğrenimi tabanlı öneri sistemi geliştirilmesi hedeflenmektedir. Araştırmada hibrit bir öneri sistemi (hybrid recommendation system) yaklaşımı kullanılacak olup, içerik tabanlı (content-based) ve iş birliğine dayalı filtreleme (collaborative filtering) tekniklerinin bir araya getirilmesi planlanmaktadır. Bu hibrit yaklaşım, hem kullanıcının mevcut alışveriş davranışlarını hem de benzer kullanıcıların tercihlerini göz önünde bulundurarak en doğru önerilerin yapılmasını sağlayacaktır. Araştırma Tasarımı ve Değişkenler Araştırmanın bağımlı değişkeni kullanıcıya önerilen elbiselerin uygunluğu ve kullanıcı memnuniyetidir. Bağımsız değişkenler ise kullanıcının demografik özellikleri, geçmiş alışveriş verileri, alışveriş tercihleri ve güncel moda trendleri gibi unsurlardan oluşacaktır. Veri Toplama ve Analiz Yöntemleri Proje kapsamında veri toplama süreci, öncelikle mevcut moda ve e-ticaret platformlarından alınacak trend verilerinin yanı sıra, kullanıcı alışkanlıklarının kaydedilmesiyle sağlanacaktır. Bu doğrultuda, veri tabanı tasarlanacak ve kullanıcıların önceki alışveriş verileri, tarayıcı geçmişi ve platform üzerindeki davranışları gibi veriler anonim olarak toplanacaktır. Bu veriler, öneri sisteminde eğitim ve test aşamalarında kullanılacaktır. Kullanıcı verileri içerik tabanlı filtreleme için kullanıcıya özgü olarak işlenecek; iş birliğine dayalı filtreleme içinse, kullanıcıların benzer alışveriş alışkanlıkları dikkate alınarak veri kümesi oluşturulacaktır.  Veri analiz aşamasında, makine öğrenimi algoritmalarından Matrix Factorization ve K-En Yakın Komşu (K-Nearest Neighbor, KNN) gibi yöntemler kullanılacaktır. Matrix Factorization, özellikle kullanıcı verilerinin çok boyutlu analizini sağlarken, KNN kullanıcı gruplarını benzerliklerine göre kümelendirip öneri doğruluğunu artıracaktır (Koren et al., 2009). Öneri sisteminin performansı, öneri doğruluğu ve kullanıcı memnuniyeti gibi ölçütlere göre değerlendirilecektir. İş Paketleri  1. **Veri Toplama ve Hazırlık:** Kullanıcı tercihleri, alışveriş geçmişi ve moda trendleri verileri toplanacak. Veriler temizlenip düzenlenecek. 2. **Algoritma Geliştirme:** İçerik tabanlı ve iş birliğine dayalı filtreleme algoritmaları hibrit bir öneri sistemi içinde birleştirilecek. 3. **Model Eğitimi ve Test:** Veri kümesi üzerinden algoritmalar eğitilip test edilecek, model performansı değerlendirilecek. 4. **Sistem Entegrasyonu ve Test:** Geliştirilen sistem, kullanıcı arayüzüne entegre edilecek ve kullanıcı geri bildirimleriyle iyileştirilecektir.   Bu yöntem, projenin hedeflenen kullanıcı deneyimi ve kişiselleştirme amaçlarına ulaşmasını sağlayacak niteliktedir. Kullanılacak Teknolojiler Bu proje kapsamında öneri sistemini geliştirmek için aşağıdaki teknolojiler kullanılacaktır:   * **Programlama Dili ve Çerçeveler:** Öneri sisteminin geliştirilmesi Python dili ile yapılacaktır. Veri işleme ve analiz süreçlerinde **Pandas** ve **NumPy** gibi Python kütüphaneleri; makine öğrenimi algoritmalarının geliştirilmesi için ise **Scikit-Learn** ve **TensorFlow**/ **PyTorch** kullanılacaktır. * **Veri Tabanı Yönetimi:** Kullanıcı verileri ve öneri sisteminin eğitimi için gerekli olan veriler, **MySQL** veya **PostgreSQL** gibi ilişkisel veri tabanlarında depolanacaktır. Bu sistem, verilerin hızlı ve güvenli bir şekilde sorgulanmasını sağlayacaktır. * **Veri Görselleştirme:** Model performansını ve kullanıcı geri bildirimlerini görselleştirmek için **Matplotlib** ve **Seaborn** gibi kütüphaneler kullanılacaktır. Bu araçlar, projenin analiz ve raporlama süreçlerinde de kullanılacaktır. |

1. **PROJE YÖNETİMİ** 
   1. **İş- Zaman Çizelgesi**

Araştırma önerisinde yer alacak başlıca iş paketleri ve hedefleri, her bir iş paketinin hangi sürede gerçekleştirileceği, başarı ölçütü ve araştırmanın başarısına katkısı “İş-Zaman Çizelgesi” doldurularak verilir. Literatür taraması, gelişme ve sonuç raporu hazırlama aşamaları, araştırma sonuçlarının paylaşımı, makale yazımı ve malzeme alımı ayrı birer iş paketi olarak gösterilmemelidir.

Başarı ölçütü olarak her bir iş paketinin hangi kriterleri sağladığında başarılı sayılacağı açıklanır. Başarı ölçütü, ölçülebilir ve izlenebilir nitelikte olacak şekilde nicel veya nitel ölçütlerle (ifade, sayı, yüzde, vb.) belirtilir.

**İŞ-ZAMAN ÇİZELGESİ (\*)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **İP No** | **İş Paketlerinin Adı ve Hedefleri** | **Kim(ler) Tarafından Gerçekleştirileceği** | **Zaman Aralığı**  **(..-.. Ay)** | **Başarı Ölçütü ve** **Projenin Başarısına Katkısı** |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |

(\*) Çizelgedeki satırlar ve sütunlar gerektiği kadar genişletilebilir ve çoğaltılabilir.

* 1. **Risk Yönetimi**

Araştırmanın başarısını olumsuz yönde etkileyebilecek riskler ve bu risklerle karşılaşıldığında araştırmanın başarıyla yürütülmesini sağlamak için alınacak tedbirler (B Planı) ilgili iş paketleri belirtilerek ana hatlarıyla aşağıdaki Risk Yönetimi Tablosu’nda ifade edilir. B planlarının uygulanması araştırmanın temel hedeflerinden sapmaya yol açmamalıdır.

**RİSK YÖNETİMİ TABLOSU\***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **İP No** | **En Önemli Riskler** | **Risk Yönetimi (B Planı)** |
| 1 | Gerekli veri setlerinin yetersiz kalması | Farklı veri kaynaklarından faydalanmak ve gerekli veriyi toplamak için ek veri toplama yöntemleri (API kullanımı vb.) planlanacaktır. |
| 2 | Kullanıcı verilerinin gizliliğinin sağlanamaması | Tüm kullanıcı verilerinin anonimleştirilmesi, veri güvenliği için şifreleme yöntemlerinin kullanılması sağlanacaktır. |
| 3 | Model performansının beklentilerin altında olması | Model optimizasyon teknikleri uygulanacak, alternatif algoritmalar (kullanıcı benzerliği gibi) değerlendirilecektir. |

(\*) Tablodaki satırlar gerektiği kadar genişletilebilir ve çoğaltılabilir.

* 1. **Araştırma Olanakları**

Bu bölümde projenin yürütüleceği kurum ve kuruluşlardavar olan ve projede kullanılacak olan altyapı/ekipman (laboratuvar, araç, makine-teçhizat, vb.)olanakları belirtilir.

**ARAŞTIRMA OLANAKLARI TABLOSU (\*)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kuruluşta Bulunan Altyapı/Ekipman Türü, Modeli**  (Laboratuvar, Araç, Makine-Teçhizat, vb.) | **Projede Kullanım Amacı** |
| Fırat Üniversitesi Yazılım Mühendisliği Bilgisayar Laboratuvarı | Gerekli yazılımın geliştirilmesi için donanımsal ve yazılımsal altyapı |
| Grafik İşlemcili (GPU) Yüksek Performanslı Bilgisayarlar (Ahmet salihin bilgisayarı) | Makine öğrenimi algoritmalarının hızlı eğitimi ve optimizasyonunda kullanılacaktır. |

**(\*)** Tablodaki satırlar gerektiği kadar genişletilebilir ve çoğaltılabilir.

1. **YAYGIN ETKİ**

Önerilen çalışma başarıyla gerçekleştirildiği takdirde araştırmadan elde edilmesi öngörülen ve beklenen yaygın etkilerin neler olabileceği, diğer bir ifadeyle yapılan araştırmadan ne gibi çıktı, sonuç ve etkilerin elde edileceği aşağıdaki tabloda verilir.

**ARAŞTIRMA ÖNERİSİNDEN BEKLENEN YAYGIN ETKİ TABLOSU**

|  |  |
| --- | --- |
| **Yaygın Etki Türleri** | **Önerilen Araştırmadan Beklenen Çıktı, Sonuç ve Etkiler** |
| **Bilimsel/Akademik**  (Makale, Bildiri, Kitap Bölümü, Kitap) |  |
| **Ekonomik/Ticari/Sosyal**  (Ürün, Prototip, Patent, Faydalı Model, Üretim İzni, Çeşit Tescili, Spin-off/Start- up Şirket, Görsel/İşitsel Arşiv, Envanter/Veri Tabanı/Belgeleme Üretimi, Telife Konu Olan Eser, Medyada Yer Alma, Fuar, Proje Pazarı, Çalıştay, Eğitim vb. Bilimsel Etkinlik, Proje Sonuçlarını Kullanacak Kurum/Kuruluş, vb. diğer yaygın etkiler) | E-ticaret siteleri ve moda sektöründe kişiselleştirilmiş alışveriş sistemleri, prototip uygulama; medya ve sosyal medya tanıtımları |
| **Araştırmacı Yetiştirilmesi ve Yeni Proje(ler) Oluşturma**  (Yüksek Lisans/Doktora Tezi, Ulusal/Uluslararası Yeni Proje) |  |

**5. BÜTÇE TALEP ÇİZELGESİ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bütçe Türü** | **Talep Edilen Bütçe Miktarı (TL)** | **Talep Gerekçesi** |
| **Sarf Malzeme** |  |  |
| **Makina/Teçhizat (Demirbaş)** |  |  |
| **Hizmet Alımı** |  |  |
| **Ulaşım** |  |  |
| **TOPLAM** |  |  |

**NOT:** Bütçe talebiniz olması halinde hem bu tablonun hem de TÜBİTAK Yönetim Bilgi Sistemi (TYBS) başvuru ekranında karşınıza gelecek olan bütçe alanlarının doldurulması gerekmektedir. Yukardaki tabloda girilen bütçe kalemlerindeki rakamlar ile, TYBS başvuru ekranındaki rakamlar arasında farklılık olması halinde TYBS ekranındaki veriler dikkate alınır ve başvuru sonrasında değiştirilemez.

**6. BELİRTMEK İSTEDİĞİNİZ DİĞER KONULAR**

Sadece araştırma önerisinin değerlendirilmesine katkı sağlayabilecek bilgi/veri (grafik, tablo, vb.) eklenebilir.

|  |
| --- |
|  |

**7. EKLER**

**EK-1: KAYNAKLAR**