

**TOBB ETÜ Bilgisayar Mühendisliđi Bölümü**  
**YAP 441- BİL 541 Dönem Projesi Ara Rapor**

**2024-25 Bahar Dönemi**

**Adı Soyadı:**Beyzanur Zeybek **Öğrenci No:**211404031 **Date:** 08 /03 /2025

**1. Proje ismi**

Akıllı Televizyon Programı Planlayıcı

**2. Proje tanımı (kısa özet, problemin açıklanması, beklenen sonuçlar, kullanılan algoritmalar, bu algoritmaların elimizdeki problemi çözmek için nasıl kullanıldığı)**

## Kısa Özet

Bu proje, televizyon programlarını kullanıcı tercihleri doğrultusunda optimize ederek en iyi izleme planını sunmayı amaçlamaktadır. Kullanıcılar, belirli bir gün ve saat aralığında izlemek istedikleri program kategorilerini seçerek, kendilerine en uygun programları öneren bir sistemden faydalanırlar. Sistem, web scraping teknikleri ile TV kanallarının haftalık yayın akışlarını veri olarak işler ve beş farklı algoritma kullanarak en iyi program kombinasyonunu belirler. Kullanıcı dostu bir arayüz aracılığıyla, her algoritmanın sunduğu farklı sonuçlar karşılaştırılabilir ve en uygun izleme planı seçilebilir.

## Problemin Açıklanması

Televizyon kanallarında yayınlanan programlar geniş bir zaman dilimine yayılmakta ve her gün farklı kategorilerde birçok içerik sunulmaktadır. Kullanıcılar, hangi kanalda hangi programın ne zaman yayınlanacağını manuel olarak kontrol etmek zorunda kaldıklarında zaman kaybı yaşamakta ve bazen ilgilendikleri programları kaçırabilmektedirler. Özellikle aynı saat aralığında birden fazla uygun program olması durumunda, en iyi izleme sıralamasını belirlemek zorlaşmaktadır.

Bu proje, kullanıcının belirlediği saat aralığında ve seçtiği kategorilere uygun programları analiz ederek en iyi izleme kombinasyonunu oluşturmayı hedefler. Farklı algoritmalar kullanılarak, kullanıcıya çeşitli seçenekler sunulur ve izleme deneyimi optimize edilir.

## Beklenen Sonuçlar

Bu proje tamamlandığında, kullanıcılar için daha etkili bir TV izleme deneyimi sunulması hedeflenmektedir. Geliştirilecek sistem sayesinde:

### 1. Özelleştirilebilir TV İzleme Planı

- Kullanıcılar, istedikleri gün ve saat aralıklarında, ilgilerini çeken program kategorilerini seçebileceklerdir.
- Seçilen parametrelere uygun olarak, en iyi izleme sıralaması belirlenecektir.

### 2. Akıllı Algoritmalar ile Optimizasyon

- Kullanıcı tercihleri doğrultusunda, **BFS, DFS, Greedy, Genetik ve A\*** gibi algoritmalar kullanılarak farklı öneri yöntemleri analiz edilecektir.
- En iyi öneri mekanizması belirlenerek, algoritmaların etkinliği karşılaştırılacaktır.

### 3. Zaman Yönetimi Kolaylığı

- Kullanıcılar için **manuel program arama ve sıralama ihtiyacı ortadan kaldırılacak**, böylece zamandan tasarruf sağlanacaktır.
- Özellikle belirli türde içerikleri kaçırmak istemeyen kullanıcılar için, programlar önceliklendirilerek en uygun sıralama sağlanacaktır.

### 4. Kullanıcı Dostu Bir Arayüz

- Kullanıcıların rahatlıkla seçim yapabileceği **grafiksel bir arayüz** tasarlanacaktır.
- Sonuçlar, görsel olarak sunulurken, program saatleri ve içerikler hakkında detaylı bilgi sağlanacaktır.

### 5. Akademik ve Teknik Katkılar

- Farklı algoritmaların performansı incelenerek, öneri sistemleri üzerine akademik katkılar sağlanacaktır.
- Algoritmaların TV yayın programlarında nasıl optimize edilebileceğine dair yeni yaklaşımlar test edilecektir.

Sonuç olarak, bu proje ile televizyon izleyicileri için **zaman yönetimini kolaylaştıran, kişiselleştirilmiş, dinamik bir öneri sistemi** oluşturulacaktır. Böylece, hem günlük kullanıcılar hem de öneri sistemleri üzerine çalışan araştırmacılar için faydalı bir uygulama ortaya konacaktır.

## Kullanılan Algoritmalar ve TV Program Öneri Sistemi İçin Uygulamaları

Bu proje kapsamında televizyon programlarını belirlenen zaman aralığında ve kategori bazında sıralamak için *BFS, DFS, A, Greedy ve Genetik Algoritma\** kullanılmıştır. Her algoritma farklı bir yaklaşım izleyerek **kanal bazlı bir ağaç yapısı** üzerinde çalışmış ve izleme süresini optimize etmeyi hedeflemiştir. **Heuristik olarak en uzun süren programların tercih edilmesi**, izleme süresinin maksimize edilmesini sağlamıştır.

## BFS (Genişlik Öncelikli Arama) Algoritması

BFS, genişlik öncelikli bir arama algoritması olup, bir ağacın ya da grafin her seviyesini sırayla dolaşarak çözüm arar. **Bir düğümü ziyaret ettikten sonra, komşu düğümlerini kuyruğa**

**ekleyerek ilerler ve böylece en kısa yolu veya en kapsamlı seçeneği belirleyebilir.** Özellikle ulaşım, ağ analizi ve oyun çözme problemlerinde sıkça kullanılır.

TV program öneri sisteminde BFS, **kanal bazlı bir ağaç yapısı üzerinde tüm kanalları aynı anda değerlendirerek en iyi izleme kombinasyonunu oluşturur.** Kullanıcı tarafından belirlenen saat aralığında her kanaldaki en uygun program kuyruğa eklenir ve daha sonra bir sonraki zaman diliminde uygun programlar değerlendirilerek sıralama genişletilir. Bu sayede **tüm olasılıklar değerlendirilerek en geniş kapsamlı izleme planı oluşturulur.**

### **DFS (Derinlik Öncelikli Arama) Algoritması**

DFS, genişlik yerine derinlik öncelikli bir arama yaparak, **bir düğümden başlayarak olabildiğince ileri gitmeye çalışır ve çıkmaz bir noktaya ulaştığında geriye dönerek başka yolları dener.** Geri izleme (**backtracking**) yöntemiyle çalıştığı için özellikle problem çözme, yapay zeka ve yol bulma gibi alanlarda kullanılır.

Bu projede DFS, **bir kanal boyunca ilerleyerek en uzun izleme süresini oluşturmayı amaçlar.** BFS'nin aksine, aynı anda tüm kanalları değerlendirmek yerine, bir kanal boyunca olabildiğince uzun bir izleme planı oluşturur ve ancak gerekli durumlarda başka kanallara yönelir. **Tek bir kanal üzerinde en uzun süren programları seçmek isteyen kullanıcılar için daha istikrarlı bir izleme sıralaması sağlar.**

### **A\* (A-Star) Algoritması**

A\* algoritması, **BFS ve DFS'nin avantajlarını birleştirerek optimal bir çözüm sunan bir arama algoritmasıdır.** En iyi yolun belirlenmesi için  **$g(n)$**  (şu ana kadar kat edilen maliyet) ve  **$h(n)$**  (hedefe olan tahmini mesafe) fonksiyonlarını kullanır. Bu sayede **optimal ve verimli bir yol seçerek karmaşık problemlerde etkili bir şekilde çalışır.**

TV program öneri sisteminde A\*, **hem izleme süresini maksimize etmeye hem de en uygun program sıralamasını oluşturmaya çalışır.** Kullanıcı tercihlerine göre programlar puanlandırılır ve **öncelikli olarak en uzun süren programlar seçilir.** Bunun yanında, programların saat uyumluluğu, kategori uygunluğu gibi faktörler de göz önünde bulundurularak en iyi kombinasyon hesaplanır.

### **Greedy (Açgözlü) Algoritma**

Greedy algoritması, **her adımda en iyi görünen seçeneği seçerek ilerleyen bir yaklaşımdır.** Tüm olasılıkları göz önünde bulundurmadan **her an için en iyi seçimi yaptığı varsayımıyla çalışır.** Hızlı kararlar alması nedeniyle zaman açısından avantajlı olsa da, bazen optimal çözüme ulaşamaz.

Bu projede Greedy algoritması, **en uzun süren programları seçerek hızlı bir şekilde izleme sıralaması oluşturur.** Her adımda **o anki en uzun programı seçerek ilerler ve böylece kısa sürede bir sonuç üretir.** Ancak, **bütün olasılıkları değerlendirmede için her zaman en iyi kombinasyonu oluşturamayabilir.**

### **Genetik Algoritma**

Genetik algoritma, **biyolojik evrimden ilham alan bir optimizasyon tekniğidir. Doğal seçim, mutasyon ve çaprazlama gibi mekanizmaları kullanarak en iyi çözüme ulaşmaya çalışır.** Büyük veri setlerinde ve karmaşık problemlerde en uygun sonucu üretmek için sıklıkla kullanılır.

TV program öneri sisteminde genetik algoritma, **farklı kanallardan rastgele program kombinasyonları oluşturarak en iyi izleme planını belirler.** İlk aşamada rastgele birkaç program dizilimi oluşturulur, ardından **çaprazlama ve mutasyon teknikleri uygulanarak her iterasyonda daha iyi program sıralamaları üretilir.** Bu yöntem, uzun vadede **en**

**kişiselleştirilmiş ve en optimize izleme planını sunabilir**, ancak hesaplama maliyeti diğer yöntemlere göre daha yüksektir.

Bu algoritmaların her biri, televizyon programlarını belirli kriterlere göre sıralayarak **kullanıcı için en uygun izleme planını oluşturmayı amaçlamaktadır**. Kanal bazlı ağaç yapısına dayalı bu sistemde, **heuristik olarak en uzun süren programların tercih edilmesiyle izleme süresi en verimli şekilde kullanılmakta ve kullanıcı deneyimi en üst seviyeye çıkarılmaktadır**.

### **3. Proje metodolojisi, daha önce benzer projelerde kullanılan metotlar hakkında bilgiler, literatur taraması**

Bu proje, televizyon programlarını belirli kriterlere göre en iyi şekilde sıralayan yapay zeka tabanlı bir öneri sistemi geliştirme amacını taşımaktadır. Proje metodolojisi, **veri toplama, veri işleme, optimizasyon algoritmalarının uygulanması ve kullanıcı arayüzü geliştirme** aşamalarını içermektedir. **Web scraping teknikleri kullanılarak TV kanallarının yayın akışları toplanmış, bu veriler JSON formatında saklanarak analiz edilmiştir**. Kanal bazlı bir ağaç yapısı oluşturularak, her algoritmanın farklı stratejilerle en uygun program kombinasyonlarını belirlemesi sağlanmıştır. *Bu süreçte BFS, DFS, A, Greedy ve Genetik Algoritmalar kullanılmış ve heuristik olarak en uzun süren programları tercih eden bir optimizasyon stratejisi uygulanmıştır\**.

Daha önce yapılan benzer çalışmalar incelendiğinde, kişiselleştirilmiş öneri sistemlerinde **işbirlikçi filtreleme (Collaborative Filtering) ve içerik tabanlı filtreleme (Content-Based Filtering) gibi tekniklerin yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir**. Burke [1], öneri sistemlerinde hibrit yaklaşımların daha isabetli tahminler sunduğunu belirtmiş ve **Netflix öneri algoritması üzerine yapılan çalışmalar [2]**, kullanıcı etkileşimlerinin analiz edilerek içerik önerilerinin daha hassas hale getirilebileceğini göstermiştir. **Kim ve Lee'nin [3] çalışması**, sosyal TV platformlarında bağlamsal yönetimin ve kişiselleştirilmiş kullanıcı önerilerinin etkinliği üzerine odaklanarak, büyük veri setlerinde öneri sistemlerinin nasıl optimize edilebileceğini göstermektedir.

Ayrıca, öneri sistemleri için optimizasyon süreçlerinde genetik algoritmaların kullanımı üzerine yapılan çalışmalar, **evrimsel süreçlerin en iyi program dizilimini bulmada etkili olabileceğini göstermiştir [4]**. Özellikle **Şahin ve Demirci [5]**, genetik algoritmaların film öneri sistemlerinde nasıl kullanıldığını incelemiş ve mutasyon ile çaprazlama tekniklerinin en uygun program kombinasyonlarını belirlemede kritik bir rol oynadığını vurgulamıştır.

Bu proje kapsamında kullanılan metodoloji, **literatürde yer alan öneri sistemleri üzerine yapılan araştırmalardan yola çıkılarak şekillendirilmiş, farklı yapay zeka algoritmalarının uygulanabilirliği test edilmiştir**. Özellikle genetik algoritma ve A\* gibi yöntemlerin optimizasyon problemlerinde nasıl kullanıldığına dair yapılan çalışmalar ışığında, **TV program öneri sisteminin kullanıcı deneyimini en üst düzeye çıkaracak şekilde geliştirilmesi sağlanmıştır**.

### **4. Projede kullanılan veriler, dış bağlantılar hakkında bilgiler, verilerin tamamını veya birkaç örneği gösterebilirsiniz.**

Bu projede, televizyon programlarının belirli bir hafta için kanal bazlı olarak toplanması ve analiz edilmesi amaçlanmıştır. Web scraping teknikleri kullanılarak Hürriyet TV Rehberi'nden haftalık program akışları çekilmiş ve JSON formatında bir veri yapısına dönüştürülmüştür. Veri toplama sürecinde BeautifulSoup ve Requests kütüphaneleri kullanılarak belirli bir URL'den günlük televizyon programları alınmış ve program adı, yayın saati ve program türü bilgileri elde edilmiştir.

Web scraping sürecinde bot algılamalarını önlemek için User-Agent başlığı tanımlanmış ve HTTP isteklerinin doğru şekilde çalıştığı kontrol edilmiştir. Program verileri kanal bazlı olarak sınıflandırılmış, her gün için ayrı bir liste oluşturulmuş ve JSON formatında kaydedilmiştir. Aşağıda kullanılan temel veri yapısı örnek olarak verilmiştir:

```
{
  "Pazartesi": [
    {
      "program": "Ana Haber Bülteni",
      "time": "19:00-20:00",
      "category": "Haber"
    },
    {
      "program": "Yabancı Sinema",
      "time": "21:00-23:00",
      "category": "Aksiyon"
    }
  ],
  "Salı": [
    {
      "program": "Aşk ve Hayat",
      "time": "20:00-23:30",
      "category": "Dram"
    }
  ]
}
```

Verilerin işlenmesi sürecinde bazı ek kategoriler manuel olarak atanmıştır. Çünkü internette güncel dizi ve programların türlerini otomatik olarak çekebileceğimiz bir kaynak bulunmadığından, program bazlı olarak tek tek incelenerek uygun kategori bilgileri JSON dosyasına elle eklenmiştir. Böylece, sistem seçilen gün ve saat aralığında en uygun programları türlerine göre filtreleyerek kullanıcılara sunabilmektedir.

Ayrıca, ön işleme aşamasında veri temizleme işlemleri gerçekleştirilmiştir. Web scraping sürecinde alınan program verileri içindeki boş, hatalı veya eksik bilgiler düzeltilmiş, gereksiz HTML etiketleri ve boşluklar kaldırılmıştır. Örneğin, bazı program isimleri gereksiz karakterler içerdiğinden, bunlar düzenlenerek standart hale getirilmiştir.

Bu veriler, daha sonra BFS, DFS, A, Greedy ve Genetik Algoritma kullanılarak işlenmiş ve en uygun TV program sıralamasını oluşturmak için analiz edilmiştir\*. Veri setinin manuel kategorilendirme süreci ve ön işleme adımları, öneri sisteminin doğruluğunu artırmak için kritik bir rol oynamıştır.

**5. Projenin ayrıntılı planı, akış şeması, veri işleyişi, vs, projede karşılaşılan sorunlar, projenin şu andaki durumu (varsa prototip, veya ekran çıktıları), bundan sonra yapılacaklar**

## Akış Şeması ve Veri İşleyişi

### 1. Veri Toplama:

- **Web scraping teknikleri** kullanılarak televizyon kanallarının haftalık program akışları çekilmiştir.
- Program isimleri, saatleri ve kategorileri belirlenerek **JSON formatında saklanmıştır**.
- Güncel program kategorileri doğrudan scrapelenemediği için **manuel olarak program bazlı kategori ataması yapılmıştır**.

### 2. Ön İşleme:

- **Eksik veya hatalı veriler düzeltilmiş**, gereksiz HTML etiketleri ve boşluklar temizlenmiştir.
- Programların süresi belirlenerek **heuristik olarak en uzun süren programların seçilmesi sağlanmıştır**.

### 3. Algoritmaların Çalıştırılması:

- **BFS**: Tüm kanalları aynı anda değerlendirerek en iyi kombinasyonu oluşturur.
- **DFS**: Tek bir kanal üzerinde derinlemesine ilerleyerek en uzun izleme süresini oluşturur.
- **A\***: Programların süresi ve kategori uyumuna göre en optimal sıralamayı yapar.
- **Greedy**: Her adımda en uzun programı seçerek hızlı bir öneri sunar.
- **Genetik Algoritma**: Rastgele program kombinasyonları oluşturur ve en uygun çözümü evrimsel süreçlerle geliştirir.

### 4. Sonuçların Gösterilmesi:

- **Çıktılar farklı algoritmalar için karşılaştırılarak rapora eklenmiştir**.
- Kullanıcı dostu bir arayüz aracılığıyla, **en uygun izleme planı grafiksel olarak gösterilecektir**.

## Projede Karşılaşılan Sorunlar

### 1. Güncel TV Programlarının Kategorilerinin Scrapelenememesi:

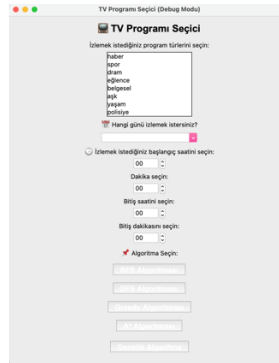
- TV programlarının kategori bilgileri doğrudan alınamıyor, **bu nedenle** program bazında manuel kategori ataması yapılmaktadır.
- Bir haftalık veri seti hazırlamak bile manuel iş yükü nedeniyle oldukça uzun sürmektedir.

### 2. Verilerin Manuel Olarak Düzenlenmesi:

- JSON dosyasında eksik ve hatalı veriler temizlenmiş ve kategori bilgileri elle girilmiştir.
- Tam otomatik bir sistem olmadığından veri hazırlama süreci oldukça zaman almıştır.

### 3. Arayüzün Geliştirme Süreci:

- Şu anda temel bir arayüz mevcut ancak görsellik açısından geliştirilmesi gerekmektedir.
- Öneri sisteminin kullanıcı dostu olması için daha etkili bir UI/UX tasarımı planlanmaktadır.



Figür 1. Şu anki arayüz tasarımı



## Projenin Şu Anki Durumu

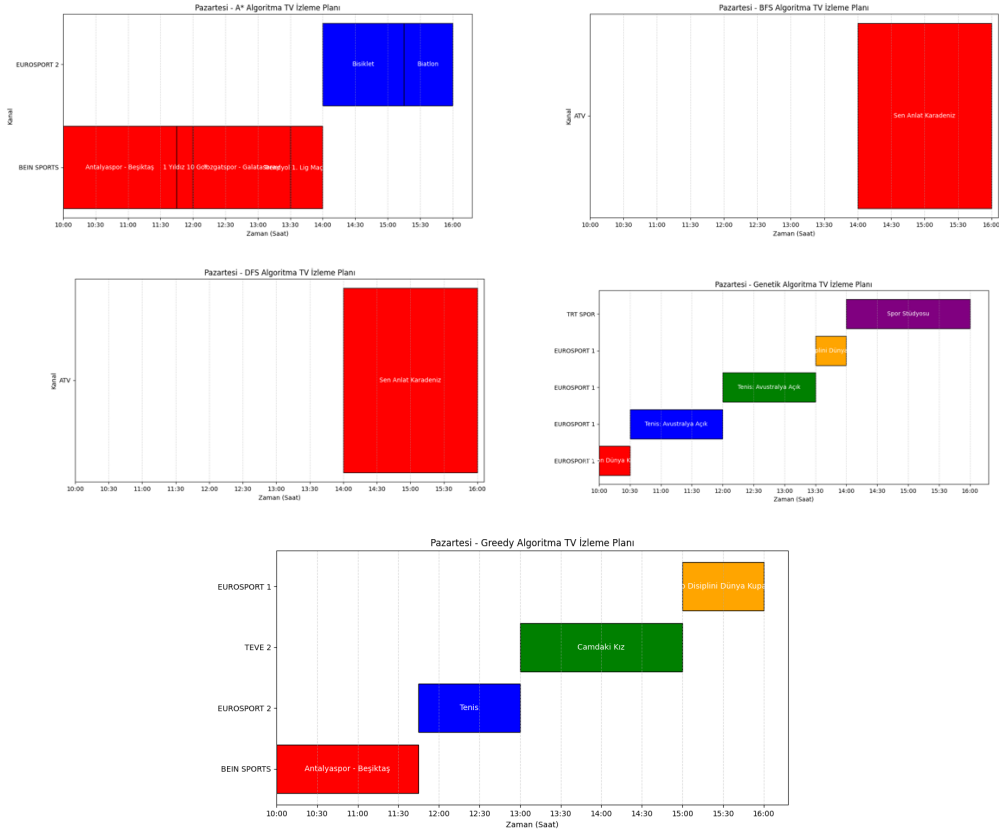
- Beş algoritma da başarılı bir şekilde çalışmaktadır ve farklı günler, saat aralıkları ve kategoriler için uygun program sıralamaları oluşturmaktadır.
- Algoritmaların ürettiği farklı öneri sonuçları ekran görüntüleriyle birlikte rapora eklenmiştir.
- Arayüz şu an temel seviyede çalışmaktadır ancak daha kullanıcı dostu bir hale getirilmesi planlanmaktadır.

## Bundan Sonra Yapılacaklar

1. **Arayüzü Daha Kullanıcı Dostu Hale Getirmek:**
  - **Program öneri sisteminin çıktılarının daha görselleştirilmiş bir şekilde sunulması** planlanmaktadır.
  - **Filtreleme seçeneklerinin geliştirilmesi ve kullanıcı deneyiminin iyileştirilmesi** hedeflenmektedir.
2. **Farklı Heuristik Stratejilerin Denenmesi:**
  - Şu anda en uzun süren programları seçme stratejisi uygulanmaktadır **ancak farklı heuristikler test edilerek** daha iyi optimizasyon sağlayan yöntemler araştırılacaktır.
3. **Otomatik Veri Etiketleme Üzerine Çalışmalar:**
  - Manuel veri girişi sürecini azaltmak için **TV programlarının kategorilerini otomatik olarak belirleyebilecek bir model geliştirilmesi düşünülmektedir.**
  - Web scraping verilerinin doğrudan sınıflandırılmasını sağlayan bir yapay zeka modeli **oluşturulabilir.**

Bu proje, TV izleyicileri için **zaman yönetimini kolaylaştıran, kişiselleştirilmiş bir öneri sistemi** oluşturmayı hedeflemektedir. Geliştirme sürecinde **veri toplama ve işleme süreçlerinin hızlandırılması, algoritmaların optimizasyonu ve kullanıcı dostu bir arayüz tasarlanması** öncelikli hedefler arasındadır.

Pazartesi günü saat 10:00 ve 16:00 arasında spor ve aşk kategorilerinde program izlemek isteyen biri için farklı algoritmaların yaptığı programlar aşağıda gösterilmektedir.



Figür 2. Sırasıyla A\*, BFS, DFS, Genetik Algoritma ve Greedy Algoritma ile oluşturulmuş TV izleme planları

## Kaynaklar

- [1] **Burke, R. (2002).** Hybrid Recommender Systems: Survey and Experiments. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 12(4), 331-370. [researchgate.net](https://www.researchgate.net/publication/220111111)
- [2] **Gomez-Urbe, C. A., & Hunt, N. (2015).** The Netflix Recommender System: Algorithms, Business Value, and Innovation. *ACM Transactions on Management Information Systems (TMIS)*, 6(4), 13.
- [3] **Kim, J., & Lee, K. (2017).** Efficient Context Management and Personalized User Recommendations in a Smart Social TV Environment. *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 63(3), 294-302.
- [4] **Li, X., Zhao, H., & Wang, Y. (2020).** Personalized TV Recommendation: Fusing User Behavior and Preferences. *arXiv preprint arXiv:2009.08957*.
- [5] **Şahin, B., & Demirci, M. (2022).** Öneri Algoritmalarının Film Önerme Problemi Üzerinde İncelenmesi. *DergiPark - Akademik Makaleler*.