



ÜRÜN BAZLI ANLIK ÖNERİ SAĞLAYAN WEB EKLENTİSİ*

Sezer SEVEN¹, Esra ÖZMEN², Ersin KARAMAN³

¹ Yönetim Bilişim Sistemleri, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Atatürk Üniversitesi, Erzurum Türkiye

² Yönetim Bilişim Sistemleri, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Atatürk Üniversitesi, Erzurum Türkiye

³ İşletme, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum Türkiye

ÖZET

Perakendecilik sektörünün en önemli faaliyetlerinden biri müşteri ilişkileri yönetimidir. Burada da temel amaç müşterinin istediği ürüne doğru zamanda, en uygun şartlarda ve memnuniyeti yüksek bir şekilde ulaşmasıdır. Bu e-işletmelere ve dijital firmalara da yansımış bir gerçekliktir. Bu gelişmeler ışığında ortaya çıkmış öneri sistemleri ise bu dijital dönüşümün önemli bir parçası olmuştur. E-ticaret sayfalarının artık vazgeçilmezi olan öneri sistemleri genel olarak veri madenciliği yöntemlerini kullanarak müşteri davranışları ile ürün veya hizmetleri en iyi eşleştirmeyi amaçlayan sistemlerdir. Bu sayede hem müşterinin ihtiyaç duyduğu ürünü sunmak hem de müşterinin potansiyel olarak tüketebileceği ürünlere müşterileri yönlendirerek onları satın alma davranışına yönlendirmek mümkün olacaktır. Önemli noktalardan birisi de müşterinin en iyi fiyatı da bulabilmesidir. Bu hedefe ulaşmaktaki rekabet e-ticaret siteleri arasında sürerken müşterilerin doğrudan kendi çıkarlarına yönelik dijital ürünler de pazarda kendisini göstermeye başlamıştır. Bu amaçla geliştirilmiş bazı uygulamalar veya eklentiler de rekabet içerisinde yerini almaktadır. Bu çalışmanın amacı ise e-ticaret sitelerinden ve seçilen ürünün türünden bağımsız bir şekilde en iyi fiyatı bulmayı amaçlayan bir web eklentisi geliştirmektir. Bu öneri sistemi eklentisini test etmek amacı ile yerel bir veri tabanı ve Google Shopping Search API olmak üzere iki çeşit veri kaynağı çalıştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Öneri sistemleri, Web Eklentisi, E-ticaret

PRODUCT ORIENTED WEB PLUG-IN FOR RECOMMENDATION**

ABSTRACT

Customer relationship management is one of the important operation of retail sector. The main aim of CRM is enabling customer to access the product or service at the right time, under suitable conditions and having higher satisfaction. This is the fact that e-business and digital firms are affected. Recommendation systems which are emerging during these advances have become important part of this digital transformation. In general, recommendation systems, which are irrevocable for e-commerce websites, aims for optimal match of customer behavior and product or service information. That is to say it aims not only offer the customer needs but also manipulate them to the product or services that they may purchase. Moreover, one of the important thing for customer is to find the best price. While the competition in reaching this target continues among e-commerce sites, digital products that are directly directed to customers' own interests have started to show themselves in the market. Some applications or plug-ins developed for this purpose take their place in competition. The aim of this study is to develop a web plugin which aims to find the best price independent of e-commerce sites and types of products. In order to test this proposed recommendation plug-in, two types of data sources were used: a local database and a Google Shopping Search API.

* 6. Uluslararası Yönetim Bilişim Sistemleri Konferansı – IMISC2019 (9-12 Ekim 2019, İstanbul)

** 6th International Management Information Systems Conference – IMISC 2019 (9-12 October 2019, İstanbul)

Keywords: Recommendation Systems, Web Plugin, E-commerce

GİRİŞ

Öneri sistemleri, genelde veri madenciliği yöntemleri kullanılarak belirli bir veri tabanından çekilen tüm müşteri verileriyle oluşturulmuş somut bilgilerle o müşteri için en uygun alternatifi sunmaya çalışmaktadır. Günümüzde yaygın olarak e-ticaret sitelerinde kullanılmaktadır. E-ticaret siteleri siteyi ziyaret eden kullanıcıların hangi ürünleri hangi aralıklarla ve sıklıklarla takip ettiğini öğrenmek ve buna göre kullanıcıya öneri sunmak istemektedir. Diğer taraftan kullanıcılar, bir e-ticaret sitesini ziyaret ettikleri andan itibaren sadece kendisine özel ve kendisi için faydalı olabilecek öneriler ister. Bu yüzden e-ticaret firmaları teknolojik anlamda öneri sistemlerine yatırım yapmaktadır ve yeni gelişen teknolojilerle müşterilerine daha güvenilir öneriler sunmayı amaçlamaktadırlar. Son yılların popüler e-ticaret sitelerinden olan Ali Express, Amazon, Kitapyurdu gibi firmalar kendi bünyesine özel “Fiyat Asistanı” olarak adlandırılan web eklentisi şeklindeki öneri sistemlerini geliştirmişlerdir. Böylelikle sadece kendi bünyesindeki ürünleri, kendilerini takip eden müşterilerine sunmaktadırlar. Bu sayede müşterilerin tek tek ürün bakmak yerine günlük olarak indirim durumunda olan ürünleri sunarak zaman tasarrufu sağlamaktadır. Öneri sistemleri günümüzdeki şeklini alabilmesi için çeşitli evrelerden geçmiştir. Genellikle Uzak Doğu ülkeleri tarafından 2000’li yılların başlarında öneri sistemleri hakkında yoğun çalışmalar gerçekleştirilmiştir ve aynı zamanda bu çalışmalar sadece belirli ürünler üzerinden yapılmıştır. Öneri sistemleri ile ilgili alanyazında yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar genelde yeni bir öneri sistemi geliştirmeye veya yeni yaklaşımlarla iyileştirmeye odaklanmıştır.

Liu ve Shih (2004), öneri sistemi geliştirdikleri çalışmada alışveriş sıklığı, alışveriş güncelliği ve alışveriş büyüklüğü (RFM) değerlerinin müşterilerin yaşam boyu değeri ve müşteri sadakati üzerindeki ağırlıklarını analitik hiyerarşi süreci (AHP) yöntemi ile değerlendirerek grup karar verme ve veri madenciliği tekniklerinin bir arada kullanıldığı yeni bir öneri sistemi geliştirmişlerdir. Müşterilerin kümelenmesinin öneri sisteminin iyileştirilmesinin yanında stratejik kararlar açısından pazar bölümlenmesi için de kullanılabilceği yönünde önerilerde bulunmuşlardır. Hung (2005) ise öneri sistemi geliştirilmesi yaklaşımına müşterilerin kendine özgü ihtiyaç listesinin belirlenmesi motivasyonu ile ürün taksonomisi ve müşteri sınıflandırma temelli bir sistem geliştirmiştir. Özellikle müşterilere anlık öneriler sunmayı hedefleyen bu sistem potansiyel müşterileri belirleyerek ürün satışı artırmaya odaklanmıştır.

Öneri sistemleri o tarihlerde farklı amaçlar için de kullanılmaya başlanmıştır. Örneğin; Manikrao ve Prabhakar (2005) çalışmalarında dinamik web hizmet seçimine yönelik çerçeve önerisini servis gereksinimlerinin anlamsal eşleştirilmesi ile öneri sistemi birleşimini model temelli bir mimari ile ele alarak gerçekleştirmişlerdir.

Sonraları, çalışmalara makine öğrenmesi algoritmaları da dâhil edilmiştir. Pazzani ve Billsus (2007)’de içerik temelli öneri sistemlerinin genelde önerilecek ürün, kullanıcı profili ve ürünlerin karıştırılarak sunulması aşamaları olduğu varsayımı ile müşteri profillerinin makine öğrenmesi yöntemi ile öğrenilebileceğini ifade ederek farklı yaklaşımların bu amaçla kullanımına yönelik bir değerlendirme çalışması gerçekleştirmişlerdir.

Öneri sistemleri ile ilgili çalışmalarda farklı algoritmaların kullanılması ve birden fazla yöntemin birlikte kullanılarak daha yüksek başarılı ve etkili olmasına odaklanılmıştır. Örneğin; Debnath, Ganguly ve Mitra (2012) çalışmalarında işbirlikçi filtreleme algoritmasını kullanmışlardır. İçerik temelli öneri sistemlerinde kullanılan değişkenler, sosyal ağ analizi ile elde edilen sonuçlara göre müşteri öncelikleri açısından ağırlıklandırılmıştır. Temel amaç ise işbirlikçi filtreleme ve içerik temelli öneri sistemlerinin ayrı ayrı kullanılmasındaki zorlukların önüne geçme çabasıdır. Yine Choia, Yoob, Kimc ve Suha (2012) tarafından yapılan çalışmada, işbirlikçi filtreleme ve sıralı örüntü analizi yöntemleri birlikte kullanılarak daha etkili öneri sistemi geliştirilmesine odaklanılmıştır.

Öneri sistemlerinin geliştirilmeye başlanması ve sonrasında daha da iyileştirmeye odaklanılmış bir konu olarak kaşımıza çıkmaktadır. Öyle ki artık dijitalleşmenin veriyi daha etkili kullanarak karar süreçlerinde daha da etkin kullanılmasına odaklanılan bu dönemde, öneri

sistemlerinin önemi bir kez daha ortaya çıkmıştır. Özellikle büyük veri, veri madenciliği, yapay zekâ gibi kavramlar ile anılan öneri sistemlerinde satıcı tarafından ziyade müşteri tarafında da yeni ihtiyaçları doğurmaktadır. Diğer bir ifade ile müşteri ve ürün verilerini eşleştirmeye odaklanılmış ve müşteriye daha fazla ürün veya hizmet satmayı amaçlamış bu sistemlere karşılık müşterilerin kendi çıkarlarını koruyacak sistemlere ihtiyaç duyulduğu da gözlenmektedir.

Bu çalışmada üründen ve ticaret sitesinden bağımsız olarak müşteriye satın alma sürecinde en iyi fiyatı hem nicelik olarak sunmak hem de ürün ile ilgili yorumları dikkate alarak müşterinin satın alma sürecine destek olacak bir web eklentisi geliştirilmesi hedeflenmiştir.

METODOLOJİ

Bu çalışmada bir öneri sistemi web eklentisi geliştirilmiştir. Eklenti geliştirmek için web tarayıcıları ile uyumlu çalışması ve kolay senkronize olabilmesi göz önünde bulundurularak JavaScript programlama dili seçilmiştir. Bu eklentinin geliştirilmesi üç ana bölümden diğer bir ifade ile üç ara yüzden oluşmaktadır. Bu ara yüzler; NODEJS sunucusu, Google Shopping Search API servisi ve eklenti ara yüzüdür. Eklentinin kurulu olduğu bir web tarayıcısından bir web sayfasına girildikten sonra, sistem ilk olarak bu web sayfasının e-ticaret sayfası olup olmadığını kontrol etmektedir. Bu amaç için öncelikle “<META>” etiketine bakılarak belirli anahtar kelimelerin olup olmadığı aranır. Aşağıda Şekil 1 ve Şekil 2’de e-ticaret sitesi olan ve olmayan örnek iki farklı “<META>” etiket yapısı gösterilmiştir.

Şekil 1. Bir E-ticaret Sitesi’nin Meta Etiket Yapısı

```

1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="tr">
3 <head>
4 <title>Türkiye'nin En Büyük Online Alışveriş Sitesi </title>
5 <meta charset="utf-8" />
6 <meta http-equiv="Content-type" content="text/html; charset=utf-8" />
7 <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=8; IE=10; IE=11" />
8 <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0, maximum-scale=1.0, user-scalable=no" />
9 <meta name="title" content="Türkiye'nin En Büyük Online Alışveriş Sitesi" />
10 <meta name="description" content="Cep telefonu, bilgisayar, televizyon, kozmetik ve binlerce ürün uygun fiyatlarla" />
11 <meta name="apple-itunes-app" content="app-id=481035064">
12 <meta name="google-play-app" content="app-id=com.pozitron.hepsiburada">
13 <meta name="msvalidate.01" content="E761AF3E6F8549DC23B070AB81390D26" />
14 <meta name="yandex-verification" content="76ace7be824550d1" />
15 <meta name="apple-mobile-web-app-title" content="">
16 <meta name="application-name" content="">
17 <meta name="msapplication-TileColor" content="#fff600">
18 <meta name="theme-color" content="#ffffff">

```

Şekil 1’de meta etiketinin “description” kısmında web sitesinin kısaca açıklaması vardır.

Şekil 2. E-ticaret Sitesi’nin Olmayan Bir Web Sitesi’nin Meta Etiket Yapısı

```

1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="tr">
3 <head>
4 <meta charset="UTF-8">
5 <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
6 <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
7 <link rel="stylesheet" href="https://ibb.tgrup.com.tr/ibb/site/v3/ibb/favicon.ico" /> <[endif]>
8 <link rel="apple-touch-icon-precomposed" href="https://ibb.tgrup.com.tr/ibb/site/v3/ibb/apple-touch-icon.png" />
9 <link rel="icon" href="https://ibb.tgrup.com.tr/ibb/site/v3/ibb/favicon.png" />
10 <meta name="copyright" content="Copyright © 2003-2019, HABERLEŞME VE YAYINCILIK A.Ş." />
11 <link rel="canonical" href="" />
12 <meta property="fb:pages" content="114291218610034,127186677347072,789692601086430,844339542262834,258658277494174,209488082851172,149445305115395" />
13 <meta name="Description" content="Son dakika haberler, en güncel haber başlıkları ve çok daha fazlasını an be an adresinden takip edebilirsiniz. Gündemden Flaş haberler ekonomi, spor ve magazin dünyasından sıcak gelişmeler ve son dakika haberler Türkiye'nin en iyi haber sitesinde." />
14 <title> - Güncel Haberler - Son Dakika ve En Son Haberler</title>
15 <meta name="msapplication-config" content="none" />
16 <meta name="keywords" content="haber, haberler, son dakika, son dakika haberleri, güncel haberler, ekonomi, magazin, spor, gazete, gazetesi" />
17 <meta http-equiv="Refresh" content="180" />

```

Eğer bu web sayfası e-ticaret sayfası olarak karar verilirse, bu kez <TITLE> etiketine ve <DIV> etiketinin içerisinde bulunan fiyat kısmına erişilir. <TITLE> etiketine erişilmesinin sebebi e-ticaret sitelerinin belirli standartlar içerisinde hazırlanmış olmasıdır ve genellikle ürün isminin <TITLE> etiketinde yazıyor olmasıdır. Aşağıda Şekil 3 ve Şekil 4’te farklı standartlarda oluşturulmuş örnekler gösterilmiştir.

Şekil 3. Farklı Standartlarda Oluşturulmuş Etiket Örneği -I-

```

1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="tr">
3 <head>
4   <title>Samsung Galaxy Note 10 256 GB (Samsung Türkiye Garantili) Fiyatı</title>
5   <meta charset="utf-8" />
6   <meta http-equiv="Content-type" content="text/html; charset=utf-8" />
7   <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=8; IE=10; IE=11" />
8   <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0, maximum-sca
9   <meta name="title" content="Samsung Galaxy Note 10 256 GB (Samsung T&#252;rk
10  <meta name="description" content="Samsung Galaxy Note 10 256 GB (Samsung T&#252;rk
    ayağınıza gelsin!" />

```

Şekil 4. Farklı Standartlarda Oluşturulmuş Etiket Örneği -II-

```

49
50   <title>Samsung Galaxy A70 2019 128 Gb - Samsung Türkiye Garantili </title>
51   <meta name="description" content="Samsung Galaxy A70 2019 128 Gb - Samsung Türkiye C
    kategorisinde." />
52
53   <link rel="canonical" href="
54
55   <link rel="alternate" media="only screen and (max-width: 767px)" href="https://m.
56
57   <meta property="og:image" content="

```

Sonrasında erişilen ürün ismi ve sorgulanmak istenen ürünün fiyatının artan sırada olması gibi parametrelerde eklenerek Google sunucularına sorgu olarak gönderilir ve bu sorgunun dönütü olarak JSON verisi şeklinde birtakım parametreler elde edilir. JSON verisi kısaca çoğu programlama dilinde kullanılan esnek bir veri değişim formatıdır. Aşağıda Şekil 5'te Google Shopping Search API den alınan örnek JSON verisi gösterilmiştir.

Şekil 5. Google Shopping Search API JSON Verisi Örneği

```

{
  ...
  "shopping_results": [
    {
      "position": 1,
      "title": "Sharp LC 50LBU591U - 50" LED Smart TV - 4K UltraHD",
      "link": "https://www.google.com/shopping/product/114263478077240973?gl=us&uule=w+CAIQICU",
      "source": "from 2 stores",
      "price": "$379.99",
      "rating": 4.6,
      "reviews": 7005,
      "snippet": "Only at Best Buy Watch your favorite films or shows in comfort with this Sha",
      "extensions": [
        "January 2017",
        "High Definition",
        "Smart TV",
        "29.3 lb",
        "50 in",
        "Sharp",
        "LCD",
        "4K",
        "44.4 in wide",
        "3.3 in deep"
      ],
      "thumbnail": "data:image/webp;base64,/9j/4AAQSkZJRgABAQ..4hyQGxggggP/9kx3d"
    }
  ],
}

```

Bu parametreler ürünün ismi, modeli, fiyatı, mevcut durumda olduğu web sitesi gibi parametrelerdir. Gelen sorguda fiyat artan sırada istenildiği için gelen ilk veri en düşük fiyat olmaktadır. Böylelikle sorgunun ilk verileri alınır ve alınan bu veriler mevcut sekmedeki ürünün bilgileriyle karşılaştırılır. Eğer fiyat mevcut sekmedeki ürünün fiyatından ucuz ise sorgudan elde edilen ürünün bulunduğu web sitenin adresi web madenciliği işlemi yapılmak üzere NODEJS sunucusuna parametre olarak gönderilir. NODEJS sunucusu kısaca JavaScript tabanlı scriptleri yorumlayabilen ve çalıştırabilen bir web sunucusudur. Şekil 6'da NODEJS sunucusu ile yapılan bir web kazıma işleminin örnek bir görüntüsü gösterilmiştir.

Şekil 6. NODEJS Sunucusu İle Yapılan Web Kazıma Örneği

```

1 const request = require('request');
2 const cheerio = require('cheerio');
3 Örnek Web Sitesinin Linki
4 request('http://codedemos.com/sampleblog', (error,
  response, html) => {
5   if (!error && response.statusCode == 200) {
6     const $ = cheerio.load(html);
7
8     $('.post-preview').each((i, el) => {
9       const title = $(el)
10        .find('.post-title')
11        .text();
12
13       console.log(title);
14     });
15   }
16 });

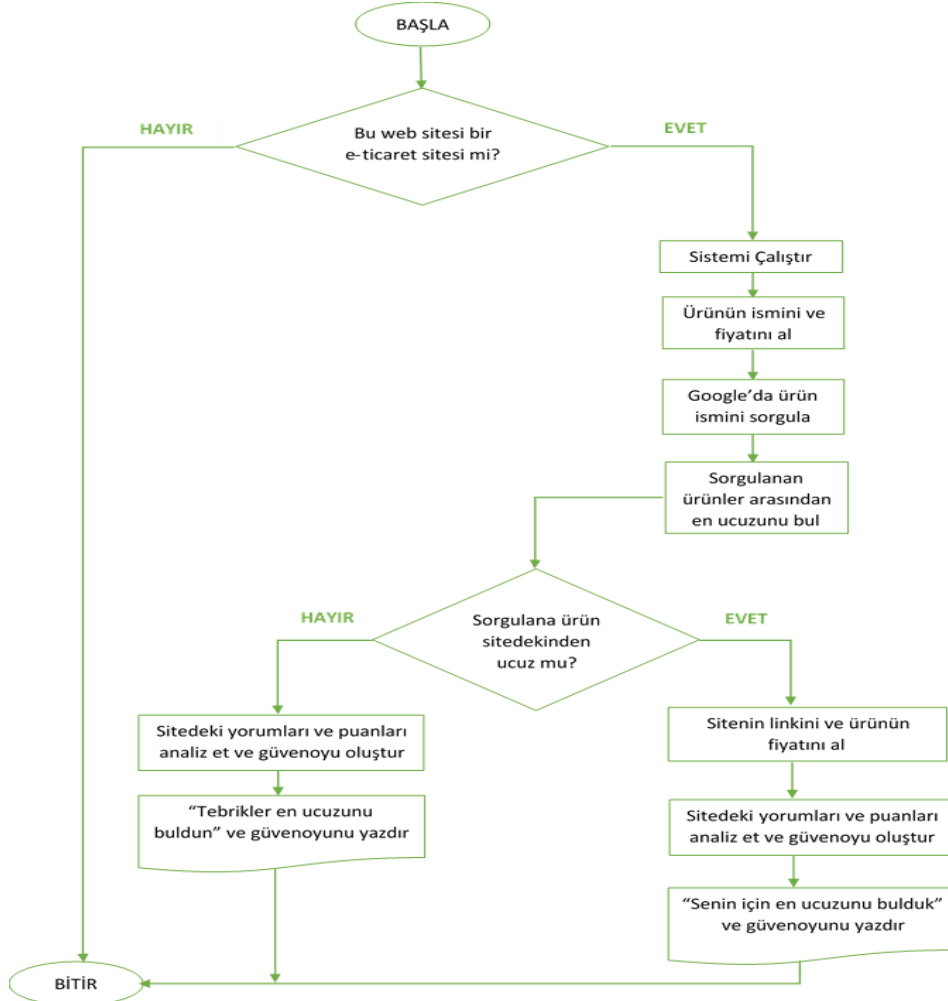
```

Web Kazımının Çıktıları

- This Is Post Two
- This Is Post Three
- This Is Post Four
- This Is Post Five

Daha sonra NODEJS sunucusundaki algoritma sayesinde yorum etiketine ulaşıp o etiketin alt sekmelerindeki içerikler alınır. Bu içerikler dinamik olarak bir döngü yardımıyla bir dizinin içerisinde saklanır. Bu dizideki içerikler tek tek pozitif ve negatif terimlerle karşılaştırılarak yorumun içerisindeki negatif ve pozitif terim sayısının çokluğuna göre o yorum olumlu veya olumsuz olarak kabul edilir ve toplam yoruma göre olumlu veya olumsuz yorumların yüzdesi çıkarılır ve bu yüzdelik ifade eklentiye dönüt olarak gönderilir. Sonra elde edilen bu iki veri ile bildirim oluşturulur. Kullanıcı ürüne bakma aşamasındayken tarayıcı sekmesinin üst kısmında belirterek kullanıcıya öneri sunulur. Sistemin çalışma prensibi akış diyagramı olarak Şekil 7’de gösterilmiştir.

Şekil 7. Öneri Sistemi Algoritma Akış Diyagramı



Çalışmanın veri tabanı işlemlerinin yapılması ve sanal bir sunucu kurulması görevinin üstlenilmesi için NODEJS paket programı tercih edilmiştir. NODEJS yardımıyla hem Google

Shopping Search API sonuçlarına hem de veri tabanına erişim konusunda JavaScript diliyle en uyumlu çalışacak olan paket programdır. Ayrıca bu paket program kendisini tarayıcıyla eş zamanlı çalıştırıp metin madenciliği işlemini yapabilmeyi mümkün kılmaktadır. Çalışma kapsamında ayrıca metin madenciliği işlemleri için negatif ve pozitif terim mantığı kullanılmıştır. Bir yorumdaki pozitif veya negatif yorumların çokluğuna göre o yorum olumlu veya olumsuz olarak nitelendirilmiştir ve bu yorum güvenoyuna katılırken bu nitelendirmeye göre dâhil edilmiştir.

UYGULAMA

Bu çalışma kapsamında geliştirilen öneri sistemi öncelikle kullanıcının ürünle etkileşim kurmasıyla başlamaktadır. Daha sonra etkileşim kurulan ürünün bilgileri sunucuya gönderilmektedir ve bu bilgiler, sunucu içinde gerekli karşılaştırmalara tabi tutulduktan sonra etkileşim kurulan ürünün en ucuzu bulunur. Sistem mimarisi Şekil 8’de özetlenmiştir.

Şekil 8. Öneri Sistemi Mimarisi



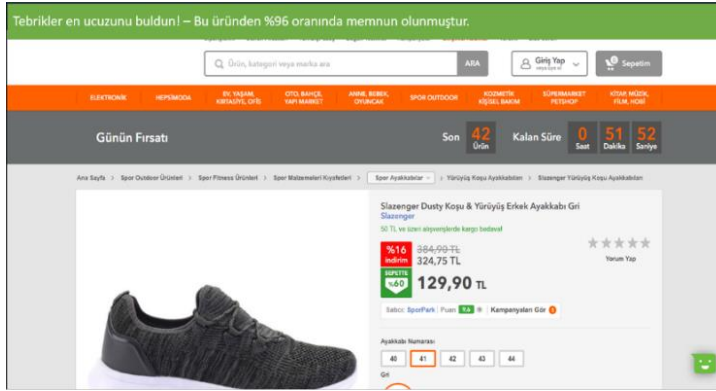
Bu işlemden sonra ürünün en ucuzunun bulunduğu web sitesi ve ürünün fiyatı kullanıcıya öneri olarak sunulmaktadır. Çalışma kapsamında Türkiye’de hizmet vermekte olan ve tasarlanış olarak standartları birbirine yakın olan başlıca e-ticaret siteleri üzerinde test aşamaları yürütülmüştür. Yürütülen bu test aşamaları esnasında sistemin yanıt süresi ve ürünle ilgili güncel bilgileri alıp almadığı üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Doğal olarak yorumların analiz edilmesi kullanıcıya sunulan bildirim süresini uzatmaktadır. Bunun sebebi ise yorumdaki her bir sözcüğün ayrı ayrı binlerce terim ile karşılaştırılıp, oluşturulan olumlu veya olumsuzluk yüzdesinden kaynaklanmaktadır. Metin madenciliği işlemi yapılmaksızın sistem çok daha hızlı olmaktadır. Kullanıcı ürünle etkileşime geçer geçmez bildirim alabilmektedir. Çünkü metin madenciliği işlemi sistemden çıkarılınca sistem yalnızca Google üzerinden yapılan sorgu ile çalıştığından dolayı kullanıcıya bildirim gönderme işleminin süresi kısalmaktadır. Ancak bu durumda kullanıcı ürün ile ilgili güvenoyu hakkında bilgi sahibi olamamaktadır. Bu test aşamalarının yanı sıra elde edilen verinin kaynağının sistemin performansı üzerindeki etkisi test edilmiştir. Yapılan testler sonucunda her iki veri kaynağından çekilen verinin de sisteme dönüt hızında hissedilir farklılık görülmemektedir. Ancak veri tabanındaki veri miktarı çok fazla miktarda genişletilirse bu sonuç değişiklik gösterebilir.

Ayrıca yerel bir veri tabanı ve Google Shopping Search API’den çekilen verilerin karşılaştırılması yapılmıştır. Bu iki karşılaştırma sonucunda iki veri kaynağının da birbirlerine olan üstünlükleri saptanmaya çalışılmıştır. Yapılan bu karşılaştırmada Google Shopping Search API’den çekilen verilerin, yerel veri tabanından çekilen verilere göre daha fazla olduğu ve bu verilerin güvenliğinin kendi bünyemizde sağlanması gibi bir durum olmadığından yerel bir veri tabanına göre daha güvenli olduğu tabii olarak gözlemlenmiştir. Ayrıca kullanılan yerel veri tabanında sürekli ürün ve kullanıcı yorumlarının güncellemelerinin takip edilmesi, bu ürün hakkındaki yorumların kopyasının tutulması ve bu güncellemelerin sistemle senkronizasyonunun sağlanması gerekmektedir. Eğer bu koşul sağlanamaz ve sistemde herhangi bir aksaklık olur ise sistem kullanıcıya doğru bilgi vermeyebilir ve kullanıcı bu durum karşısında yanlış yönlendirilip mağdur edilebilir. Bu durumun önüne geçilemek için seçilebilecek en uygun veri kaynağı olarak Google Shopping Search API, yerel veri tabanına göre daha üstün olduğu beklendiği gibi açıktır. Çünkü ürünler ve yorumlar sürekli güncellenmektedir, bu güncellemeler veri tabanında tutulmaya gerek kalmadan anında ulaşılabilir bir şekilde kullanıma sunulmaktadır ve bizim herhangi bir güncelleme yapmamıza gerek kalmamaktadır. Ayrıca yerel veri tabanı kullanmak sistemi kompleks bir yapıda olmaktan çıkarmaktadır ve sistem daha az işlem kapasitesine sahip olmaktadır. Bu karşılaştırmaların genel olarak Google Shopping Search API verilerinin tercih edilmesinin daha uygun olduğunu göstermektedir. Fakat öte yandan Google API’lerinin yakın geçmişteki kararlar ücretlendirilmiş olması ve geleceğe yönelik nasıl bir fiyatlandırma politikası izleyebileceğinin belirsizliği nedeni ile yerel bir veri tabanının kullanılması

ve zaman içinde daha aktif bir şekilde kullanılabilir bir yapıya kavuşturulması mümkündür. Yine de bunun uzun soluklu bir çalışma gerektirdiği de bilinmelidir.

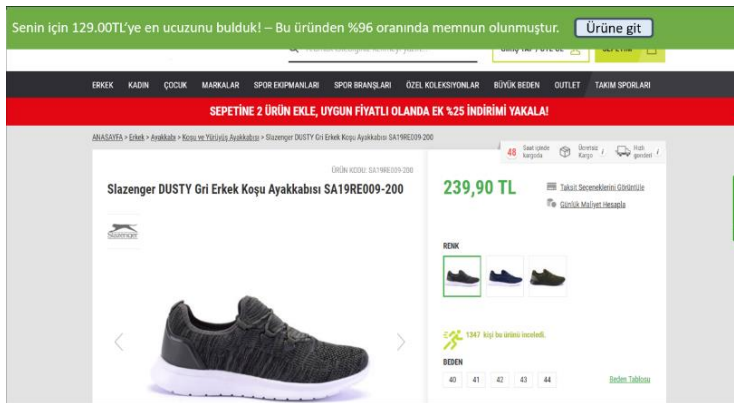
Geliştirilen eklenti istenildiği takdirde bir e-ticaret sitesinin veri tabanına da entegre edilebilir ve sadece bu e-ticaret sitesinin ürün yelpazesi üzerinden de işlevini sürdürebilir. Çünkü sistemin amacı belirli prosedürler üzerine kurulmuştur ve bu koşulu sağlayan her türlü yapıyla senkronize bir şekilde çalışabilir. E-ticaret siteleri ile yapılan perakende ürün satışında, kullanıcılar için en hızlı ve en güvenilir şekilde öneri sunmayı hedefleyen ve çalışma kapsamında geliştirilen öneri sisteminde kıyaslama sonrasında. Eğer sitedeki ürün daha ucuz ise önce o ürünün yorumları ve puanları NODEJS yardımıyla metin madenciliği yöntemi kullanılarak analiz edilir ve güvenoyu oluşturulur. Elde edilen güvenoyu ile birlikte kullanıcıya “Tebrikler en ucuzunu buldunuz – Bu üründen %95 oranında memnun olmuştur” gibi bildirim gönderilir. Eğer sorgulanan ürün sitedekinden daha ucuz ise o ürünün bulunduğu sitenin linkine gidilerek o ürünle ilgili yorumlar ve puanlar analiz edilir. Bu analiz sonucunda bir güvenoyu elde edilir. Kullanıcıya bu güvenoyu ile birlikte ürünün fiyatı öneri olarak örneğin; “Senin için 1570TL’ye bu ürünün en ucuzunu bulduk – Bu üründen %85 oranında memnun olmuştur” şeklinde sunulur. Şekil 9’da kullanıcı, ilgilendiği ürünün en ucuzunun bulunduğu e-ticaret sitesini ziyaret ettiği için kullanıcıya “Tebrikler en ucuzunu buldun!” şeklinde bildirim verilmektedir.

Şekil 9. Öneri Sistemi Eklentisinin Web Tarayıcısına Entegre Edilmiş Hali -I-



Şekil 10’da, kullanıcının ilgilendiği ürünün en ucuzu öneri sistemi vasıtasıyla bulunmaktadır ve kullanıcı önce bu ürünün fiyatı hakkında bilgi sahibi edilmektedir daha sonra “Ürüne git” butonu vasıtasıyla web sitesine yönlendirilmektedir.

Şekil 10. Öneri Sistemi Eklentisinin Web Tarayıcısına Entegre Edilmiş Hali -II-



SONUÇ

Bu çalışmada e-ticaret siteleri vasıtasıyla yapılan perakende ürün satışında, kullanıcılar için en hızlı ve en güvenilir şekilde fiyat önerisi sunmayı hedefleyen bir öneri sistemi geliştirmek amaçlanmıştır. Çalışma yapılırken sistem geliştirme evreleri izlenmiştir. Sistem geliştirilirken sadece fiyat karşılaştırması değil aynı zamanda ilgili sitedeki ilgili ürüne veya alışveriş deneyimine yönelik yapılan yorumlar ve puanlamalar da veri madenciliği yaklaşımı ile değerlendirilmiştir.

Günümüz internet dünyasında bir ürün ya da bir uygulama piyasaya sürüldüğünde, o ürünün sadece fiyatı ve özellikleri değil, aynı zamanda kullanıcıların yorumları ve onların ürün hakkında puanlamaları bu ürünü kullanacak olan müşteri için çok önemlidir. Böylelikle üründen alınan memnuniyet yüzdesi tamamen gerçek kişilerin yorumlarıyla oluşturulduğu için kullanıcının ürüne olan güveni artmaktadır ve bu sayede güvenoyu gibi yenilikler de geliştirilen öneri sistemine dâhil edilerek benzerlerine kıyasla daha da zengin bir eklenti ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Güvenoyu mekanizması ile bu eklenti kullanıcılar için daha güvenli ve zamandan tasarruf edebilecekleri bir ortam sunmaya çalışmaktadır. Bu sayede insanlar onlarca web sitesinde gezinmek yerine herhangi bir web sitesi üzerinden baktığı herhangi bir ürüne en ucuz fiyata ve en güvenilir şekilde ulaşabilmektedir. Ancak çalışmada kullanılan Google'a ait uygulama arayüzünün yakın geçmiş de ücretli hale getirilmesi bu sistemin yaygınlaşmasını zorlaştırmaktadır. Ancak, sistemin sürekli güncellenebilecek yeni bir veri tabanı ile çalışması yani kullanıcıların etkileşimde bulunduğu her ürünün bilgilerini ve web sitesini senkronize bir algoritma yardımıyla bünyesine eklemesi ile bu sorun zaman içerisinde aşılabilmektedir. Ayrıca geliştirilen eklentinin belirli bir e-ticaret sitesi içinde kullanılabilir olması bir diğer avantajını göstermektedir. Bu çalışma bir uygulama geliştirme çalışması olmakla beraber, bilişim sistemleri alanında farklı teknik bilgi seviyesine hedef kitleye uygun olarak kaleme alınmıştır.

Sonraki çalışmalarda ise ürün odaklı öneri sisteminin mobil uygulamalara da entegre edilerek insanların gün içerisindeki bir çok davranışını yapay zeka yaklaşımları yardımı ile tespit ederek alışveriş tercihleri için öneri sunabilen sistemlerin geliştirilmesine odaklanılabilir.

KAYNAKÇA

- Choi, K., Yoo, D., Kim, G., & Suh, Y. (2012). A Hybrid Online-Product Recommendation System: Combining Implicit Rating-Based Collaborative Filtering And Sequential Pattern Analysis. *Electronic Commerce Research And Applications*, 11(4), 309-317.
- Debnath, S., Ganguly, N., & Mitra, P. (2008). Feature Weighting In Content Based Recommendation System Using Social Network Analysis. In *Proceedings Of The 17th International Conference On World Wide Web* 1041-1042.
- Hung, L. P. (2005). A Personalized Recommendation System Based On Product Taxonomy For One-To-One Marketing Online. *Expert Systems With Applications*, 29(2), 383-392.
- Liu, D. R., & Shih, Y. Y. (2005). Integrating AHP And Data Mining For Product Recommendation Based On Customer Lifetime Value. *Information & Management*, 42(3), 387-400.
- Manikrao, U. S., & Prabhakar, T. V. (2005). Dynamic Selection Of Web Services With Recommendation System. In *International Conference On Next Generation Web Services Practices (NWESP'05):IEEE*.
- Pazzani, M. J., & Billsus, D. (2007). Content-Based Recommendation Systems. In *The Adaptive Web* 325-341.