

Bilimsel dergi tavsiyesi için içerik tabanlı bir yaklaşım

A content-based approach for scholarly journal recommendation

Esra Gündoğan¹ , Mehmet Kaya² 

^{1,2}Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Fırat Üniversitesi, Elazığ, Türkiye

(egundogan@firat.edu.tr, kaya@firat.edu.tr)

Received: Sep.3, 2021

Accepted: Sep.26, 2021

Published: Oct.20, 2021

Özetçe— Akademik bilginin yayılımı açısından araştırmacılar tarafından yazılan makalelerin uygun dergilere gönderilmesi oldukça önemlidir. Bilimsel dergilerin sayısındaki artış araştırma alanına yönelik dergileri bulma sürecini zorlaştırmaktadır. Tavsiye sistemleri doğru dergileri bulma konusunda araştırmacılar için büyük kolaylık sağlamaktadır. Genellikle kullanıcı profiline özgü tavsiye yapan sistemler yeni araştırmacılar için kullanışlı değildir. Bu durum göz önünde bulundurularak sadece kullanıcı tarafından girilen makalenin içeriği dikkate alınarak gerçekleştirilen bir tavsiye sistemi sunulmaktadır. Dergilerin konu kapsamının belirlenmesi ise diğer çalışmalardan farklı olarak daha önceden yayınladıkları makalelerden belirlenmiştir. Dergiler için hazırlanan dokümanlar ile makalenin benzerlikleri karşılaştırılarak kullanıcılara dergi tavsiye edilmektedir. Tavsiye sisteminden elde edilen sonuçlar dergi yayıncılarının tavsiye araçlarından elde edilen sonuçlar ile karşılaştırılarak sistemin başarısı değerlendirilmiştir. Farklı yayıncılara ait birçok dergiyi kapsayan sistem iyi bir performans göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Doküman benzerliği, derin öğrenme, dergi tavsiye sistemleri

Abstract— In terms of the dissemination of academic information, it is very important that the articles written by the researchers are sent to the appropriate journals. The increase in the number of scholarly journals complicates the process of finding journals related to the field of research. Recommendation systems provide a great convenience for researchers in finding the right journals. Generally, user profile-based recommendation systems are not useful for new researchers. Considering this situation, a recommendation system is presented by considering only the content of the article entered by the user. The determination of the subjects of the journals, unlike other studies, was determined from the articles they had previously published. By comparing the similarities of the documents prepared for the journals and the article, suitable journals are recommended to the users. The results obtained from the recommendation system are compared with the results obtained from the recommendation tools of the journal publishers, and the success of the system has been evaluated. The system, covering many journals from different publishers, has performed well.

Keywords: document similarity, deep learning, journal recommendation systems

1. Giriş

Bilginin artışı ile beraber araştırmacılar için doğru bilgiye ulaşma konusunda birtakım zorluklar ortaya çıkmıştır. Her yıl binlerce makale yayınlanmaktadır. Yapılan çalışma sayısındaki artış farklı yayıncılara ait birçok derginin ortaya çıkmasını da beraberinde getirmiştir. Akademik büyüme göz

önüne alındığında bu kadar fazla dergi içerisinde araştırma alanına yönelik dergilere ulaşmak zor olmaktadır. Dergi sayısının fazlalığı arama sürecinin uzamasına, doğru derginin bulunma olasılığının düşmesine vb. problemlere yol açmaktadır. Bu durumda tavsiye sistemleri araştırmacılar için önemli bir araç olmuştur. Bu sistemler sayesinde konuya veya kullanıcı profiline özgü tavsiye ile dergi bulma süreci daha hızlı ve kolay bir hale getirilmektedir.

Son zamanlarda çok fazla miktarda veri ve bilgi internet üzerinde yer almaktadır. İstenilen bilgiye ulaşma giderek daha zor bir hale gelmektedir. İnsanlar bu durumda tavsiye sistemlerine başvurmaktadır. Tavsiye sistemleri kullanıcıların daha önceki tercihlerine, ilişkilerine veya diğer kullanıcılar ile benzerliklerine bakarak en uygun ürünü, hizmeti vs. kullanıcıya sunan uygulamalardır [1]. Büyük miktardaki veriyi belirli özelliklere göre filtreleyerek bilgi fazlalığı sorununu çözer ve kullanıcılara kendileri için önemli ve yararlı olan bilgileri aktarır [2]. Tavsiye sistemleri eğitim, ticaret, eğlence gibi birçok alanda kullanılır. Akademik alanda ise dergi, konferans veya makale önerme gibi amaçlarla kullanılmaktadır [3].

Makale yayınlama sürecinin ilk aşaması makale için uygun derginin seçimidir. Çalışma sonuçlarının konu ile ilgili araştırmacılara ulaşabilmesi ve akademik bilginin yayılması açısından doğru derginin seçimi oldukça önemlidir. Ayrıca kapsam bakımından doğru bir dergiye gönderilmediği zaman makale ne kadar iyi olursa olsun reddedilmektedir ve yayınlama süreci uzamaktadır. Bu yüzden yazarlara en uygun dergilerin listesini sunacak bir tavsiye sistemine ihtiyaç duyulur. Tavsiye sistemleri genel olarak kullanıcıların çalışma alanları, makale yayınladıkları dergiler, diğer yazarlarla olan benzerlikleri vb. ilişkilere göre dergi tavsiye etmektedir. Ancak yayını olmayan, araştırma alanında yeni olan kullanıcılar için bu sistemler kullanışlı değildir. Bu durum göz önüne alınarak sadece mevcut makalenin içerik bilgisine dayalı, kullanıcı bilgilerine ihtiyaç duymayan bir tavsiye sistemi sunulmuştur. Ayrıca tek bir yayıncıya yönelik geliştirilen tavsiye sistemlerden farklı olarak birden fazla yayıncıya ait dergileri içeren kapsamlı bir sistem oluşturulmuştur.

Çalışma tavsiye sürecini iki aşamalı olarak gerçekleştirir. İlk aşamada son yıllarda makalenin konusuna yönelik yayın basan dergilerin filtrelenmesi sağlanır. İkinci aşamada ise kalan dergiler arasında uygun olanları seçilerek kullanıcıya önerilir. Bu filtreleme sayesinde çalışılan konuda son yıllarda makale yayınlayan dergilere ulaşılması sağlanırken, geçmişte ilgili konuda makale yayınlamış ancak şu an güncelliğini korumayan dergilerin önerilmemesi sağlanır. Makalenin içeriği ile dergilerin yayınladıkları makaleleri içeren kapsam dokümanları derin öğrenme tabanlı yöntem kullanılarak karşılaştırılmıştır. Makalenin konusuna en benzer yayınları içeren dergiler belirlenerek kullanıcıya sunulmuştur. Tavsiye başarısını değerlendirmek için seçilen yayıncıların dergi bulma araçları kullanılmıştır. Tavsiye edilen dergilerin ilgili araçlar tarafından önerilip önerilmediği test edilmiştir. Sonuç olarak ortak tavsiye sayısının önemli oranda olduğu görülmüştür.

Makalenin geri kalanı şu şekilde organize edilmiştir. Bölüm 2 dergi tavsiye sistemleri ile ilgili çalışmaları sunar. Bölüm 3 önerilen dergi tavsiye sistemini tanıtır. Bölüm 4 yapılan çalışmanın sonuçlarını detaylı olarak verir. Bölüm 5 ise sonuçları içerir.

2. İlgili Çalışmalar

Tavsiye sistemleri bilgi paylaşımı açısından önemli bir rol oynamaktadır. Akademik alanda da dergi, konferans ve makale tavsiyesi için büyük kolaylık sağlamaktadır. Tavsiye sistemleri genel olarak üç yaklaşım kullanır: işbirlikçi filtreleme yaklaşımı, içerik tabanlı yaklaşım ve hibrit yaklaşım. İşbirlikçi filtreleme yaklaşımında yazarın önceki yayınlarına, diğer yazarlarla olan ilişkilerine vb. özelliklere bakılır. Benzer yayın geçmişine sahip yazarlar dikkate alınarak dergiler tavsiye edilir [4]. İçerik tabanlı filtrelemede metnin anahtar kelime, başlık, içeriği analiz edilerek en uygun dergiler önerilir [5]. Hibrit yaklaşım ise işbirlikçi filtreleme ve içerik tabanlı filtreleme yaklaşımlarını birleştirerek tavsiyede bulunur [6].

Sardar ve ark. [7] dergilerin detaylı içerik analizi ve kullanıcı fikirlerine dayalı bir tavsiye yaklaşımı sunmuşlardır. Kullanıcıların dergi hakkındaki fikirleri derginin başka kullanıcılara tavsiye edilmesini pozitif veya negatif yönde etkilemiştir. Dergilerin arşiv bilgileri ile kullanıcı deneyimlerinin birleştirilmesi tavsiye başarısını artırmıştır. Naive Bayes ve Rastgele Orman algoritmalarını kullanan

bir çalışmada [8], yazarların bir web uygulaması aracılığıyla araştırma alanı, ücret vb. tercihlerinin alınması ile dergilerin filtrelenmesi ve kullanıcıya uygun dergilerin sunulması sağlanmıştır.

Yayın geçmişi olmayan ve profil bilgisi tanımlanmamış yeni yazarlar düşünülerek oluşturulan hibrit bir tavsiye modelinde [9], kümeleme ve doküman benzerliği konuları birleştirilmiştir. Kim [10] tarafından ise hem bu problemi hem de içerik tabanlı ve hibrit yaklaşımların getirdiği makalenin yazılmış olma zorunluluğu problemini ortadan kaldıran bir yaklaşım önerilmiştir.

Kang ve ark. [11] tarafından 'Elsevier journal finder' adı verilen bir bilimsel dergi tavsiye sistemi önerilmiştir. Ancak bu tavsiye sistemi sadece Elsevier dergilerini içermektedir. Ghosal ve ark. [12] tarafından yapılan çalışmada ise makalenin içeriği ve bibliyografik özelliklere dayalı bir tavsiye yaklaşımı önerilmiştir. Ancak bu çalışmada sadece Elsevier dergilerini kapsamaktadır.

Bu çalışmada tek bir yayıncıya ait dergileri içeren tavsiye sistemlerinden farklı olarak bilgisayar bilimi alanında çok fazla dergiye sahip dört yayıncının dergilerinden oluşan kapsamlı bir tavsiye modeli oluşturulmuştur. Ayrıca dergilerin kapsamının yayınladıkları makalelerden çıkarılması bu çalışmayı diğer çalışmalardan farklı kılan bir diğer özelliktir. Son yıllardaki yayın bilgilerinin dikkate alınması popüler konulara yönelen dergileri tavsiye için öne çıkarmıştır. Kullanıcı bilgisine ihtiyaç duymadan içerik benzerliğine dayalı olarak gerçekleştirilen bu çalışmada derin öğrenme tabanlı yöntem kullanılması tavsiye başarısını büyük oranda etkilemiştir.

3. Önerilen Yöntem

Oluşturulan dergi tavsiye sistemi doküman benzerliğine dayalıdır. Her dergi için önceki yayınlarını içeren bir doküman oluşturulur. Bu doküman ilgili derginin hangi konuda makaleler içerdiğini göstermektedir. Kullanıcı tarafından girilen makalenin başlık, özet, anahtar kelime ve referans kısımları alınarak makaleye ait bir doküman oluşturulur. Makaleye ve dergilere ait dokümanların benzerliği hesaplanarak hangi dergilerin makale ile ortak konuda yayın içerdiği belirlenir. Çalışmada dokümanların benzerlik hesabı için son zamanlarda metin işlemede gösterdiği yüksek performanstan dolayı sıklıkla tercih edilen Word2vec yöntemi kullanılmıştır [13,14].

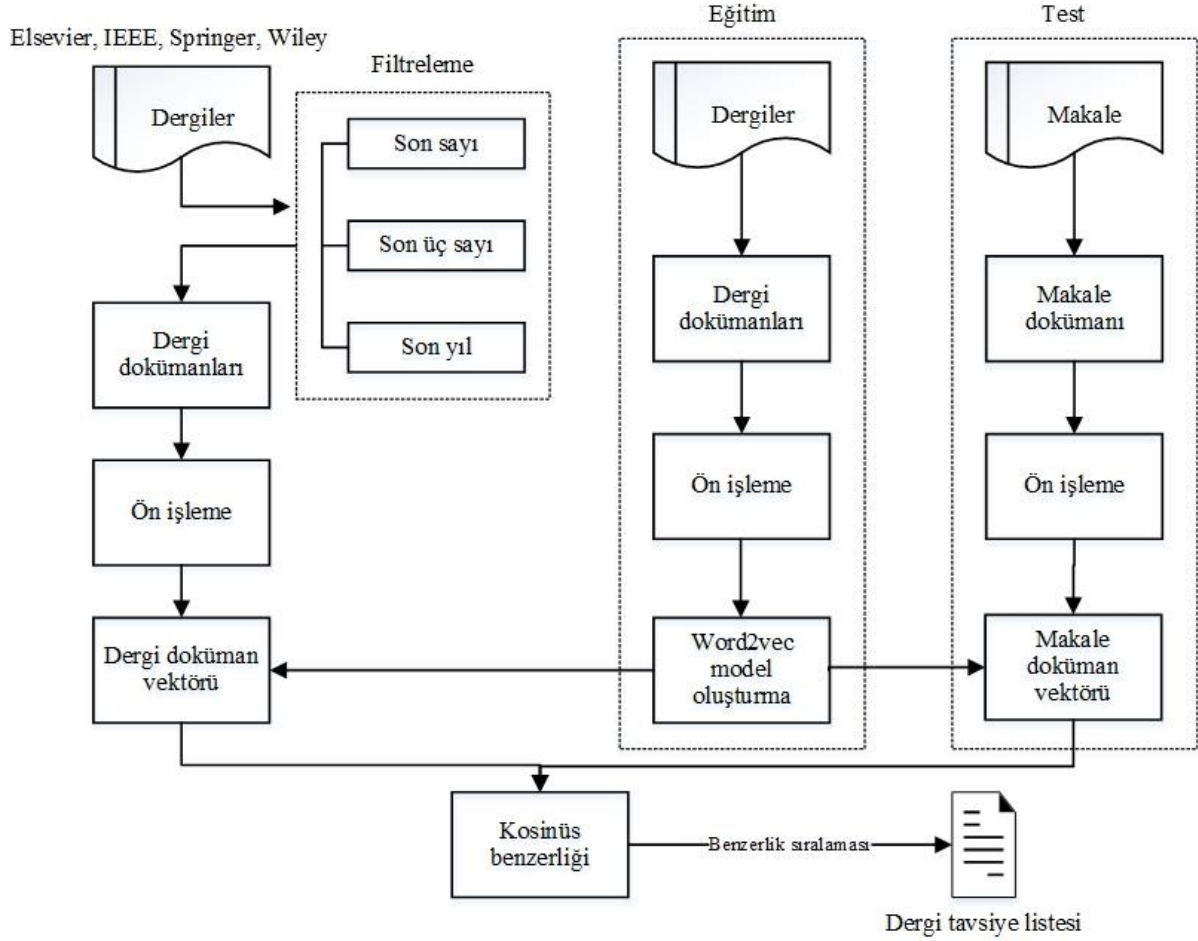
Derin öğrenme yöntemleri ile metin benzerliği tespitinin son yıllarda diğer yöntemlere oranla daha hızlı, daha başarılı sonuçlar ürettiği yapılan birçok çalışma ile gösterilmiştir. Doküman benzerliklerini bulmak için kullanılan derin öğrenme temelli yöntemlerden birisi Word2Vec modelidir. Word2Vec, kelimelerin anlamlarına ve kullanım yerlerine göre vektörize edilebilmesini sağlayan bir yöntemdir [15]. Aynı anlama gelen, aynı kategorideki veya birlikte kullanılan kelimelere yakın vektörler üretir. Kelimelere atanan vektörler arasındaki kosinüs benzerliklerine bakıldığında Word2Vec modeli benzer anlamlı kelimeler için yüksek, farklı anlamlı kelimeler için düşük benzerlik değerleri üretmektedir. Böylece, Word2Vec kelimeler arasındaki uzaklığın vektörel olarak hesaplanabilmesini sağlamaktadır.

Word2Vec temelinde CBOW ve Skip-Gram olarak iki farklı model kullanılmaktadır [16]. Bu modeller birbirinden girdi alma ve çıktı üretme açısından farklılık gösterir. CBOW modelinde pencerenin merkezinde olmayan kelimeler girdi olarak alınıp, merkezinde olan kelimeler çıktı olarak tahmin edilmeye çalışılırken; Skip-Gram modelinde ise merkezdeki kelime girdi olarak alınıp, merkezde olmayan kelimeler çıktı olarak tahmin edilmeye çalışılır. Bu işlem girdi dokümanındaki tüm cümleler için cümle bitene kadar uygulanır.

Makale ve dergilere ait dokümanların benzerliklerini bulmak için ilk olarak ön işleme gerçekleştirilir. Cümleler kelimelerine ayrılır, küçük-büyük harf dönüşümü yapılır, noktalama işaretleri kaldırılır, metinde anlamsal olarak etkisi az olan zarf, bağlaç gibi kelimeler çıkarılır. Daha sonra, her doküman için normalleştirilmiş kelimelere karşılık gelen kelime temsil vektörünün ortalaması alınarak doküman vektörü(docVEC) oluşturulur. Makale ve dergi dokümanları için vektörler bulunduktan sonra, denklem 1' de verilen kosinüs benzerliği ile makale ve dergiler arasındaki benzerlik hesaplanarak aralarındaki anlamsal yakınlık değerlendirilir [17]. Bu vektör uzayının temel özelliği, birbirlerine anlamsal olarak yakınlığın, uzaklık açısından iki yakın vektörle temsil edilmesidir. Vektörler arasındaki kosinüs benzerliği [0,1] aralığında tanımlanır. Benzerlik skoru 1 ise, iki doküman maksimum benzerliğe sahiptir. Dolayısıyla kosinüs benzerliği ne kadar yüksek ise dokümanlar arasındaki benzerlik o kadar yüksektir. Bulunan benzerlik skorları büyükten küçüğe sıralanarak bir dergi tavsiye listesi oluşturulur.

İstenilen sayıda dergi en yüksek benzerlik oranından başlanarak kullanıcıya sunulur. Önerilen tavsiye sisteminin blok şeması Şekil 1’ de gösterilmiştir.

$$\text{Kosinüs benzerliği} = \frac{\text{docVEC}_x \cdot \text{docVEC}_y}{\|\text{docVEC}_x\| \|\text{docVEC}_y\|} \quad (1)$$



Şekil 1. Dergi tavsiye sistemi blok şeması

4. Deneysel Sonuçlar

Önerilen dergi tavsiye sisteminde dergilerin kapsamı ile girilen makalenin benzerlikleri esas alınmaktadır. Bu benzerlikleri bulmak için bir Word2vec modeli eğitilmiştir. Bu modelin eğitilmesi için gerekli yayıncı, dergi ve makale verileri dblp [18] veri tabanından alınmıştır. Bilgisayar bilimi alanında birçok dergiye sahip 12 yayıncı seçilmiştir. Bu yayıncılara ait tüm dergiler ve bu dergilerde günümüze kadar yayınlanan tüm makalelerin başlıkları alınarak Word2vec modeli eğitilmiştir.

Tavsiye sistemi Elsevier, Springer, IEEE ve Wiley olmak üzere 4 farklı yayıncıya ait 598 dergi içerecek şekilde oluşturulmuştur. Farklı yayıncılara ait dergiler tek bir sistemde toplanmıştır. Bu dergilerin son 3 yıldaki sayılarında yayınlanan tüm makalelerin başlıkları elde edilmiştir. Her dergi için ilgili makale başlıklarını içeren dokümanlar oluşturulmuştur. Bu dokümanlar ilgili derginin kapsamını yayınladığı makaleler ile ifade etmektedir.

Önerilen yöntem ile tavsiye işlemi iki aşamada gerçekleştirilir. İlk aşamada dergi sayısı çok fazla olduğu için bir filtreleme yapılır. Bu filtreleme derginin son sayısı, son üç sayısı ve son yılı olarak belirlenmiştir. Seçilen filtreleme türüne göre ilk olarak dergilerin ilgili türdeki yayınları alınarak bir

doküman oluşturulur. Daha sonra kullanıcının makalesinin başlık, özet, anahtar kelime ve referans bilgilerinden oluşan bir doküman oluşturulur. Her dergiye ait doküman ile makale dokümanı Word2vec modeline giriş olarak verilir ve doküman vektörleri elde edilir. Doküman vektörleri arasındaki kosinüs benzerlikleri hesaplanarak sıralanır. Bu sıralamada derginin son sayı, son üç sayı ve son yıldaki makalelerine göre girilen makale ile en benzer makaleleri içeren dergilerin en üst sırada yer alması sağlanır. Böylece makalenin konusuna yönelik makaleler yayınlayan dergiler belirlenmiş olur. Bu aşamada ilk 100 dergi seçilir ve tavsiye için hangi dergilerin kullanıcıya sunulacağını belirlemek için ikinci aşamaya geçilir.

İkinci aşamada ise her dergi için 2019, 2020 ve 2021 yıllarındaki yayınlarını içeren 3 farklı doküman hazırlanır. Birinci aşamada gerçekleştirilen makale dokümanı ile dergi dokümanları arasındaki benzerlik hesabı tekrar yapılır. Dergilerin son sayılarında yayınladıkları makaleler dergilerin konu odağını daha iyi gösterdiği düşünüldüğü için elde edilen benzerlik oranları son dergi benzerlik skoruna farklı etki edecek şekilde ayarlanmıştır. Bunun için 2021 yılı için elde edilen benzerlik skoru 3 ile çarpılarak, 2020 yılı için elde edilen benzerlik skoru 2 ile çarpılarak ve 2019 yılı için elde edilen benzerlik skoru doğrudan alınarak toplanır ve benzerlik toplamının ortalaması alınır. Bu şekilde son yıllarda makalenin konusuna yönelik yayın basan dergilerin benzerlik oranı yükseltilmiş ve kullanıcıya önerilmek için üst sıralarda yer alması sağlanmış olur. Son benzerlik skorları sıralanarak ilk 30 dergi kullanıcıya önerilir. Önerilen bu dergilerin doğruluğunu test etmek için seçilen dört yayıncıya ait dergi bulma araçlarına aynı makale girdi olarak verilir. Tavsiye sisteminden elde edilen sonuçlar ile dergi bulma araçlarından elde edilen sonuçlar karşılaştırılır. Önerilen dergilerin yayıncı tarafından kaçının önerildiği sistemin başarısını belirler.

Tablo 1. Filtrelemeye bağlı tavsiye sisteminin performans karşılaştırması

	Elsevier	Springer	IEEE	Wiley
Son sayı	0,73	0,7	0,33	0,66
Son üç sayı	0,83	0,86	0,4	0,8
Son yıl	063	0,66	0,33	0,5

Tablo 1’ de 100 makale için yapılan test sonuçlarına bakıldığında dergilerin son üç sayısı ile filtreleme yapıldıktan sonra yapılan tavsiye ile daha yüksek başarı elde edilmiştir. Ayrıca son sayılarında kullanıcı makalesi ile ortak konuda yayın basan dergilerin son yıla oranla daha yüksek oranda tavsiye edildiği görülmüştür. Son yıl dikkate alındığında ise konu genişlediği için başarı oranı düşmüştür.

Önerilen yöntemi test etmek için yapılan başka bir çalışmada ise tavsiye sisteminde yer alan dergilerde yayınlanmış 200 makale seçilmiştir. Bu makalelerin bilgileri tavsiye sistemine girilmiş ve elde edilen öneriler arasında makalenin yayımlandığı derginin var olup olmadığı kontrol edilmiştir. Bunun için sistemden kullanıcıya önerilen 30 dergi içerisinde makalenin yayımlandığı derginin ilk 10 dergi, ilk 20 dergi veya ilk 30 dergi arasında olup olmaması hesaplanmıştır. 200 makale için elde edilen sonuçlar Tablo 2’ de verilmiştir. Görüldüğü üzere 200 makalenin yayımlandığı dergiler ilk 10 tavsiye arasında daha düşük oranda yer alırken tavsiye sayısı artırıldığında bu dergilerin doğru bir şekilde belirlenmesi olasılığı da artmıştır. İlk 30 tavsiye için dört yayıncı göz önüne alındığında ortalama %75 başarı oranı elde edilmiştir. Tavsiye sisteminde yer alan dergi sayısı dikkate alındığında bu oran başarılı bir tavsiye sistemi oluşturulduğunu göstermektedir.

Tablo 2. Önerilen sistemin tavsiye başarısı

	Tavsiye başarısı(10)	Tavsiye başarısı(20)	Tavsiye başarısı(30)
Elsevier	0,6	0,83	0,83
Springer	0,52	0,75	0,78

IEEE	0,41	0,43	0,75
Wiley	0,4	0,46	0,66

5. Sonuç

Akademik gelişim sayesinde her yıl yapılan çalışmaların artmasına bağlı olarak bu çalışmaların yayınlanacağı platformlardan biri olan dergi sayısında da artış gözlemlenmiştir. Araştırmacılar yazdıkları makaleyi bir dergide yayınlamak istediklerinde çok fazla sayıda dergi içerisinde seçim yapmak zorunda kalırlar. Bu seçimin doğru bir şekilde yapılması konuyla ilgili olan araştırmacı kesimine çalışmanın ulaşması açısından çok önemlidir. Bu çalışmada makale ile dergilerin konu benzerliklerine dayalı tavsiye yapan bir yaklaşım önerilmiştir. Veri olarak bilgisayar bilimi alanından dört yayıncıya ait dergiler kullanılmıştır. Kullanıcılar tarafından başlık, özet, anahtar kelime ve referans bilgileri girilen makalenin yayınlanabileceği dergiler içerik benzerlikleri dikkate alınarak önerilmiştir. Dergilerin kapsamının son zamanlarda yayınladıkları makalelerden çıkarılması tavsiye başarısını önemli ölçüde etkilemiştir. Ayrıca son yılların dikkate alınması makale konusuna yönelik olarak güncel yayınlar içeren dergilerin seçilmesini sağlamıştır. Birden fazla yayıncıya ait dergileri içeren kapsamlı bir tavsiye sistemi oluşturulması kullanıcıların her yayıncıya ait tavsiye araçlarına ayrı ayrı bakması durumunu ortadan kaldırmıştır. Son olarak kullanıcı bilgisine ihtiyaç duyulmadan makale içeriğine dayalı olarak uygun dergilerin önerilmesi başarılı bir şekilde gerçekleştirilmiştir.

Teşekkür

Bu çalışma Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından MF.20.09 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir.

Kaynaklar

- [1] Bobadilla, J., Ortega, F., Hernando, A., Gutiérrez, A. (2013). Recommender systems survey. Knowledge-based systems, 46, 109-132.
- [2] Konstan, J. A., Riedl, J. (2012). Recommender systems: from algorithms to user experience. User modeling and user-adapted interaction, 22(1), 101-123.
- [3] Bulut, B., Gündoğan, E., Kaya, B., Alhajj, R., Kaya, M. (2020). User's research interests based paper recommendation system: A deep learning approach. In Putting Social Media and Networking Data in Practice for Education, Planning, Prediction and Recommendation (pp. 117-130). Springer, Cham.
- [4] Luong, H. P., Huynh, T., Gauch, S., Hoang, K. (2012, May). Exploiting Social Networks for Publication Venue Recommendations. In Kdir (pp. 239-245).
- [5] Jain, S., Khangarot, H., Singh, S. (2019). Journal recommendation system using content-based filtering. In Recent developments in machine learning and data analytics (pp. 99-108). Springer, Singapore.
- [6] Pradhan, T., Pal, S. (2020). A hybrid personalized scholarly venue recommender system integrating social network analysis and contextual similarity. Future Generation Computer Systems, 110, 1139-1166.
- [7] Sardar, A., Ferzund, J., Suryani, M. A., Shoaib, M. (2017). Recommender system for journal articles using opinion mining and semantics. International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 8(12), 213-220.
- [8] Ogunde, A. O., Odim, M. O., Olaniyan, O. O., Ojewumi, T. O., Oyenike, A., Oguntunde, M. A. F., Bolanle, T. H. The Design of a Hybrid Model-Based Journal Recommendation System.
- [9] Abbasi, I. I., Abbas, M. A., Hammad, S., Jilani, M. T., Ahmed, S., un Nisa, S. (2020, February). A Hybrid Approach for the Recommendation of Scholarly Journals. In 2020 International Conference on Information Science and Communication Technology (ICISCT) (pp. 1-6). IEEE.

- [10] Kim, J. (2020, December). Academic journal recommendation for human neuroimaging studies via brain activation-based filtering. In 2020 IEEE International Conference on Bioinformatics and Biomedicine (BIBM) (pp. 1964-1967). IEEE.
- [11] Kang, N., Doornenbal, M. A., Schijvenaars, R. J. (2015, September). Elsevier journal finder: recommending journals for your paper. In Proceedings of the 9th ACM Conference on Recommender Systems (pp. 261-264).
- [12] Ghosal, T., Chakraborty, A., Sonam, R., Ekbal, A., Saha, S., Bhattacharyya, P. (2019, June). Incorporating full text and bibliographic features to improve scholarly journal recommendation. In 2019 ACM/IEEE Joint Conference on Digital Libraries (JCDL) (pp. 374-375). IEEE.
- [13] Gündoğan, E., Kaya, M. (2019, November). Creating Special Issues Automatically for Papers Accepted in Journals. In 2019 1st International Informatics and Software Engineering Conference (UBMYK) (pp. 1-4). IEEE.
- [14] Gündoğan, E., Kaya, M. (2020, November). Research paper classification based on Word2vec and community discovery. In 2020 International Conference on Decision Aid Sciences and Application (DASA) (pp. 1032-1036). IEEE.
- [15] Le, Q., Mikolov, T. (2014, June). Distributed representations of sentences and documents. In International conference on machine learning (pp. 1188-1196). PMLR.
- [16] L. Zhou, (2015). Research on the principle and application of Word2vec, SciTech Information Development & Economy, vol.25, no.2, pp. 145- 148.
- [17] Gargiulo, F., Silvestri, S., Fontanella, M., Ciampi, M., De Pietro, G. (2018, May). A deep learning approach for scientific paper semantic ranking. In International Conference on Intelligent Interactive Multimedia Systems and Services (pp. 471-481). Springer, Cham.
- [18] <https://dblp.org/db/journals/publ/index.html>