

E-ISSN 2147-9429

POLİTEKNİK DERGİSİ

JOURNAL of POLYTECHNIC

POLİTEKNİK DERGİSİ
Journal of Polytechnic
POLİTEKNİK
DERGİSİ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

ISSN: 1302-0900 (PRINT), ISSN: 2147-9429 (ONLINE)

URL: <http://dergipark.org.tr/politeknik>



Patent madenciliği

Patent mining

Yazarlar (Authors): Ahmet KAYAKÖKÜ¹, Diyar AKAY²

ORCID¹: 0000-0001-8946-1484

ORCID²: 0000-0002-3215-0236

Bu makaleye şu şekilde atıfta bulunabilirsiniz (To cite to this article): Kayakökü A., Akay D., "Patent madenciliği", *Politeknik Dergisi*, 24(2): 745-753, (2021).

Erişim linki (To link to this article): <http://dergipark.org.tr/politeknik/archive>

DOI: 10.2339/politeknik.842663

Patent Madenciliği

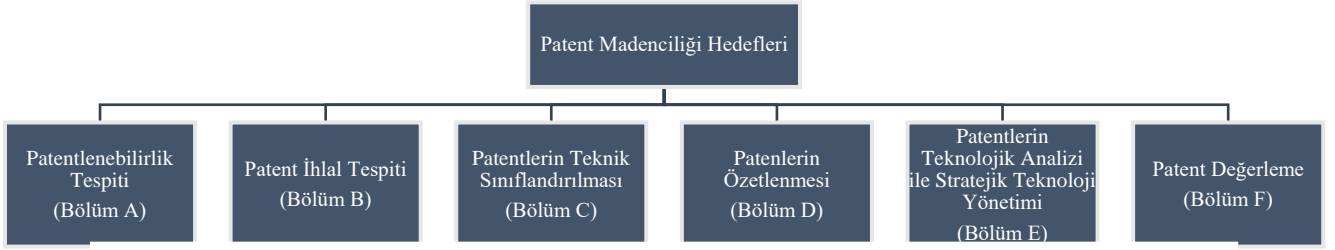
Patent Mining

Önemli noktalar (Highlights)

- ❖ Bir bilgi kaynağı olarak patent dokümanları / Patent documents as a source of information
- ❖ Patent madenciliği ile patent veritabanlarından bilgi keşfi / Knowledge discovery from patent databases with patent mining
- ❖ Patent dokümanları ile metin madenciliği ilişkisi / Relationship between patent documents and text mining

Grafik Özet (Graphical Abstract)

Patent madenciliğinin önemine değinilmiş, hedefleri üzerinde durulmuş, kullanılan yöntemlere örnekler verilmiş ve geliştirilmesi yönünde tavsiyelerde bulunulmuştur. / The significance of patent mining is mentioned, its objectives are emphasized, some examples of the methods are given, and suggestions for improvements are mentioned.



Şekil 7. Patent Madenciliğinin Hedefleri / Figure 7. Aims of Patent Mining

Amaç (Aim)

Patent madenciliği çalışmalarına dikkat çekmektir. / To draw attention to patent mining studies.

Tasarım ve Yöntem (Design & Methodology)

Literatürde patent madenciliği alanındaki çalışmalar taranmıştır. / Patent mining studies in the literature are reviewed.

Özgünlük (Originality)

Patent dokümanlardaki yapısal olmayan verilerin önemine dikkat çekilmiştir. / The importance of unstructured data in patent documents is highlighted.

Bulgular (Findings)

Patent madenciliği ile oldukça önemli sonuçlar elde edilebilmekte olup bu çalışmaların geliştirilmesi gerekmektedir. / Very important results can be obtained with patent mining, and these studies need to be improved.

Sonuç (Conclusion)

Patent kaynaklarının yüksek potansiyelinden faydalanmakta patent madenciliğinin rolü büyüktür. / Patent mining plays an important role in taking advantage of the high potential of patent resources.

Etik Standartların Beyanı (Declaration of Ethical Standards)

Bu makalenin yazar(lar)ı çalışmalarında kullandıkları materyal ve yöntemlerin etik kurul izni ve/veya yasal-özel bir izin gerektirmediğini beyan ederler. / The author(s) of this article declare that the materials and methods used in this study do not require ethical committee permission and/or legal-special permission.

Patent Madenciliği

Derleme Makalesi / Review Article

Ahmet KAYAKÖKÜ^{1,2*}, Diyar AKAY³

¹Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü, Yönetim Bilişim Sistemleri, Ankara, Türkiye

²Türk Patent ve Marka Kurumu, Ankara, Türkiye

³Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği, Ankara, Türkiye
(Geliş/Received : 18.12.2020 ; Kabul/Accepted : 25.01.2021)

ÖZ

Patent veri tabanları sürekli ve süratli bir şekilde büyüyen hacmiyle, günümüzün en önemli teknik bilgi kaynağı konumundadır. Oldukça geniş ve detaylı olan patent veri tabanlarından bilgi elde edebilmek için, gelişen veri analiz yöntemlerine başvurmak kaçınılmaz hale gelmiştir. Patent verisinden bilgi elde etmeyi ifade etmek üzere son zamanlarda patent madenciliği tabiri kullanılmaya başlanmıştır. Patent veri tabanlarının hem yapısal hem de yapısal olmayan karakteri sebebiyle, patent madenciliğinde veri madenciliği tekniklerine de metin madenciliği tekniklerine de ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak patent dokümanları buluşların teknik yönlerinin açıklandığı metinlerden oluştuğundan, metin madenciliği uygulamalarının bu alandaki işlevi daha fazladır. Bu çalışmada patent dokümanlarının özelliklerinden bahsedilerek, metin madenciliği ile elde edilebilecek sonuçlara değinilmiştir. Literatürde patent metinleri üzerinde kullanılan metin madenciliği yöntemlerinden örnekler verilmiş ve gelecekte yapılacak çalışmalara yön vermek açısından patent dokümanları arasında benzerlik tespitinin neden önemli olduğu açıklanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Patent, patent madenciliği, metin madenciliği, benzerlik tespiti.

Patent Mining

ABSTRACT

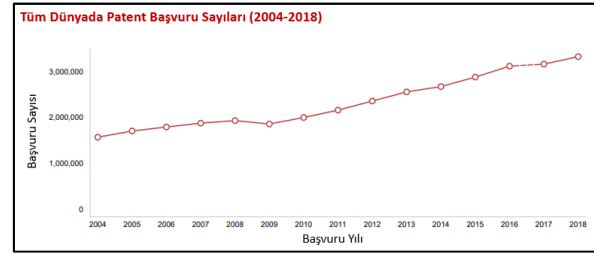
Patent databases are the most significant technical information source of today with their continuously and rapidly growing volume. It becomes inevitable to apply developing data analysis method in order to obtain knowledge from quite large and detailed patent databases. Recently, in order to express knowledge discovery from patent data, the term - patent mining is used. Due to both the structural and non-structural character of patent databases, data mining techniques as well as text mining techniques are required for patent mining. Besides, since the patent documents consist of texts explaining the technical aspects of the inventions, text mining applications plays a more important role in this field. In this study, by referring the properties of patent documents, the results that can be obtained with text mining are focused. Examples in the literature are given about text mining methods applied on patent documents and the significance of similarity detection between patent documents is explained in order to leading future studies.

Keywords: Patent, patent mining, text mining, similarity detection.

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Patent dokümanları, patent hakkı elde etmek isteyen buluş sahiplerinin geliştirdikleri buluşlarını tüm teknik yönleriyle tarif ettikleri dokümanlardır. Tekniğin ve teknolojinin her alanında yeni bir buluş geliştiren kişiler, bu buluşlarının başkaları tarafından taklit edilmesinin önüne geçebilmek için, buluşları daha fikir aşamasında iken patent başvurusu yapmaktadırlar. Böylece ortaya çıkan teknik yenilikler bilim ve teknoloji dünyasının karşısına ilk olarak patent dokümanları ile çıkmaktadır. Bu durum teknik bilginin depolandığı bilgi kaynakları içerisinde en geniş ve en güncel kaynağın patent veri tabanları olmasını sağlamıştır. Şekil 1. yıllara göre dünya çapında yapılan patent başvurularının sayısını göstermekte olup, 2018 yılında 3,3 milyon patent başvurusu yapılmıştır [1].

Patent kaynaklarının bu kapasitesi literatürdeki birçok çalışmaya da konu olmuştur. Patent kaynaklarının teknik bilgi bakımından diğer tüm kaynaklardan daha geniş ve daha zengin bir kaynak olduğuna vurgu yapılmakta olup [2], teknik problemlerin en kapsamlı ve detaylı çözümlerinin patent dokümanlarında yer aldığı



Şekil 1. Yıllara Göre Patent Başvuru Sayıları (The Number of Patent Applications by Years)

belirtilmiştir [3]. Ayrıca patent dokümanlarında yer alan bilgilerin büyük kısmının, başka bilgi kaynaklarında yer almadığı, yani patent dokümanlarının araştırmacılara eşsiz bilgiler sunduğu da literatürde değinilen bir durumdur [4]. Bazı çalışmalarda Amerikan Patentlerinde yer alan bilgilerin sadece % 6'sının dergi makalelerinde kamuoyuyla paylaşıldığı söylenmiştir [5].

Çizelge 1'de yer alan Dünya Fikri Mülkiyet Organizasyonu (WIPO) tarafından hazırlanan bir istatistikte [6], sadece 2015 yılı içerisinde tekniğin bazı alanlarında tüm dünyada tescil edilen patent sayıları paylaşılmıştır. Tescil edilen patentlerde yer alan

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author)
e-posta : onurozdemir@gazi.edu.tr

bilgilerin, tekniğin bilinen durumunu aşmış yani daha önce bilinmeyen ilk defa açıklanan bilgiler olduğu düşünüldüğünde, patent veri tabanlarının ne büyük bir teknik bilgi havuzu olduğu açıkça görülmektedir. Örnek olarak yönetim bilişim sistemleri alanında tescil edilen 9.500 civarında patent dokümanının her birinde ortalama 10-11 sayfalık bilgi yer aldığı varsayılırsa, yönetim bilişim sistemleri alanında sadece 2015 yılı içinde 100.000 sayfalık yeni teknik bilgi patent dokümanları vasıtasıyla gün yüzüne çıkmaktadır. Her geçen sene bir bu kadar bilginin daha patent veri tabanlarına eklendiği de unutulmamalıdır [7].

Çizelge 1. 2015 Yılında Bazı Teknolojik Alanlar İçin Patent Tescil Sayıları (The Number of Patent Grants for Some Technological Fields in 2015) [7]

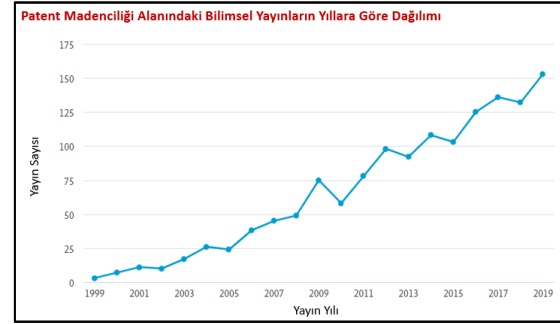
Teknolojik Alan	2015 Yılında Tescil Edilen Patent Sayısı
Elektrik Makineleri ve Enerji	81.403
Telekomünikasyon	32.991
Bilgisayar Teknolojileri	92.134
Yönetim Bilişim Sistemleri	9.572
Yarı-iletkenler	50.547
Optik	38.829
Kontrol	19.382
Medikal Teknolojiler	53.077
Malzeme ve Metalürji	31.285

Önemli bir teknik bilgi kaynağı olan patent dokümanlarındaki teknik açıklama metinlerinin analiz edilmesiyle patent veri tabanlarından elde edilebilecek bilgiler tekniğe ve teknolojiye büyük katkı yapacaktır. Ancak bu kadar büyük miktardaki teknik verinin manuel yöntemlerle işlenemeyeceği ortadadır [8]. Bu noktada veri bilimi ve mühendisliği uygulamalarına, özellikle metin madenciliği yöntemlerine büyük ihtiyaç duyulmaktadır [9].

Son dönemlerde veri analistlerinin, patent dokümanlarının sunduğu bu fırsatlara odaklanmasıyla, patent madenciliği kavramı ortaya çıkmıştır [10]. Patent kaynaklarından bilgi keşfedilmesini ifade eden bu veri bilimi dalı için Patinformatics tabiri de kullanılmaya başlanmıştır [11]. Patent analizi uzmanlık gerektiren bir süreç olduğu için, patent verisinden herkesin faydalanmasında patent madenciliğine dayalı bilgi sistemlerinin rolü büyüktür [8]. Gitgide popülerleşmekte olan bu alanın, patent hakkındaki farkındalığın artmasına bağlı olarak gelişmeye devam edeceği kolayca tahmin edilebilir. Şekil 2’de yer alan grafikte Scopus veritabanında “patent and mining” sorgusu neticesinde elde edilen bilimsel yayınların yıllara göre dağılımı gösterilmiştir. Patent madenciliğine gösterilen ilginin giderek arttığı anlaşılmaktadır.

Bu çalışmada, 2. bölümde patent dokümanları tanıtılacak ve patent dokümanlarında mevcut yapısal ve yapısal olmayan veriler incelenecektir. 3. Bölümde patent madenciliğinin amaçları sıralanacaktır. 4. Bölümde literatürden örneklerle patent madenciliği çalışmalarında kullanılan yöntemlerden örnekler verilecektir. 5. Bölümde ise patent madenciliği çalışmalarının yeterliliği sorgulanacak ve gelecekte yapılacak çalışmalarda patent dokümanları arasında benzerlik tespiti yapılması

sağlayacak metin madenciliği tabanlı yöntemlere duyulan ihtiyaç ifade edilecektir.



Şekil 2. Patent Madenciliğine İlişkin Yayınların Dağılımı (Distribution of Publications Related to Patent Mining)

2. PATENT DOKÜMANLARI (PATENT DOCUMENTS)

Patent veri tabanlarında patent dokümanlarına dair başvuru tarihi, başvuru sahibi, patent sınıfı gibi yapısal veriler mevcut olduğu gibi patent konusu buluşa dair teknik açıklamaların yer aldığı yapısal olmayan metin verileri de mevcuttur. Patent dokümanlarını tanımak, patent madenciliği işlemleri açısından son derece önemlidir. Çünkü patent dokümanları bilinen diğer bilgi kaynaklarından farklı özelliklere sahiptir. Bu farklılıklar sebebiyle bilinen ve diğer kaynaklarda verim alınan madencilik yöntemleri, patent kaynaklarında aynı verimi ortaya koyamamaktadır [8]. Bu kısımda patent dokümanlarının bölümleri tarif edilmiş, tescil sürecinde oynadıkları roller ve patent madenciliği açısından hangi özelliklere sahip oldukları açıklanmıştır.

A. Tarifname (Description)

Tarifname bölümü patent dokümanlarının en uzun kısmı olup, başvuru konusu buluşa dair tüm teknik unsurların, bu unsurların birbiri ile ilişkilerinin, çalışma prensiplerinin ve buluşun farklı varyasyonlarının detaylı olarak açıklandığı kısımdır. Buluşun gerçekleştirilmesi için gereken tüm bilgiler tarifnamede yer almalıdır. Tarifname içerisinde resim vb. görsel materyaller yer alamaz. Bu materyaller Resimler kısmında ayrıca paylaşılır. Tarifname içerisinde resimlerin ve resimlerde yer alan referansların açıklamaları verilir. Şekil 3’te bir patent dokümanının tarifname kısmının ilk sayfası gösterilmiştir.

Bu konuda 6769 Sayılı Sınai Mülkiyet Kanunu’nun Uygulama Şekli Gösterir Yönetmeliğin 75. Maddesinin birinci fıkrasında şöyle denilmektedir: “Tarifname, buluş konusunun ilgili olduğu teknik alanda uzman bir kişi tarafından buluşun uygulanabilmesini sağlayacak nitelikte, açık ve ayrıntılı olarak yazılır. Başvuru konusu buluşun tüm özellikleri hiçbir şey gizlenmeden, eksiksiz olarak açıklanır.”

Tarifname içerisinde bazı alt bölümler yer almakta olup, her birinde buluşa dair farklı bilgiler mevcuttur. Anılan yönetmeliğin 75. Maddesinde tarifnameyi oluşturan bölümler şöyle sıralanmıştır: Buluş Başlığı, Teknik Alan,

Tekniğin Bilinen Durumu, Buluşun Çözümünü Amaçladığı Teknik Problemler, Resimlerin Açıklanması, Buluşun Açıklanması, Buluşun Sanayiye Uygulanma Biçimi

TARIFNAME	
ELEKTRİKLİ BİSİKLETTE YAPILAN GELİŞTİRME	
5	Teknolojik Alan: Bu buluş, parklarda, yürüyüş yollarında ve sokaklarda kullanılabilen elektrikli bisiklette yapılan geliştirme ile ilgilidir.
10	Tekniğin Bilinen Durumu: Parklarda, yürüyüş yollarında ve sokaklarda belli mesafelerin gidilmesi için elektrikli bisikletler kullanılmaktadır. Kullanılan elektrikli bisikletlerde elektrığın depolandığı aküler kullanılmaktadır fakat kullanılan bisikletlerde bir veya iki adet akü takılmaktadır.
15	Mevcut sistemlerde kullanılan enerji az olduğu için gidilen mesafe az olmaktadır. Kısa bir mesafe giddikten sonra şarj biten elektrikli bisikletin tekrar kullanımı için şarjı takılıp şarjının dolması gerektiğinde ve bu süreçte kullanıcılar için zaman kaybı olmaktadır.
20	Kullanılan akülü bisikletlerin şarj durumunu öğrenmek mümkün olmamaktadır. Mevcut sistemlerde akülerde ne kadar şarj kaldığını ve ne kadar mesafe gidilebileceği bilgisine ulaşmak mümkün değildir. Bisikletin çalışmadığı durumlarda çalışmaya sebebinin şarj bitimini yoksa başka bir sıkıntı olduğunu anlamak da mümkün olmamaktadır.
25	Mevcut ürünlerde gece yapılan gezintiler için bir kolaylaştırıcı sistem düşünülmemiştir. Her hangi bir destek ile elektrikli bisikletin gece sürüşlerinde rahat ve sağlıklı bir şekilde kullanılabilmesi için bir sistem bulunmamaktadır.

Şekil 3. Tarifname Örneği (Example of Description)

B. İstемler (Claims)

İstемler bölümü başka bilimsel kaynaklarda benzeri olmayan sadece patent dokümanlarında yer alan bir bölümdür. İstемlerin işlevi, patent başvurusu ile talep edilen hukuki korumanın kapsamını belirlemektir. Patent tescili ile elde edilecek tek hak, istemlerde tarif edilen buluşlar için sağlanır [12]. Şekil 4'te yayınlanmış bir patent dokümanının istemler bölümü gösterilmiştir.

İSTEMLER	
1.	Yük taşıyan araçların kasa bölümlerinde konumlandırılan, ayrı mahiyetteki yüklerin birbirine karışmadan araca yerleştirilmesi, teslimat anında da karışıklığa yol açmadan süratli bir şekilde yüklemeye ve boşaltma yapılmasını sağlayan bir perde sistemi (A) olup, özelliliği ; - kasayı en az iki bölmeye ayıran en az bir perde (5) - bahsedilen perdenin (5) araç kasası içerisinde kayarak hareket etmesini sağlayan ray sistemi (1), - perdenin (5) bahsedilen ray sistemi (1) üzerinde hareket etmesini sağlayan, perde (5) ile irtibatlı en az bir makara (3) içermesidir.
2.	İstem 1'e uygun perde sistemi (A) olup, özelliliği ; bahsedilen ray sisteminin (1) araç kasasına sabitlenmesini sağlayan bağlantı elemanı (2) içermesidir.
3.	İstem 1'e uygun perde sistemi (A) olup, özelliliği ; bahsedilen perdenin (5) makaraya (3) asılmasını sağlayan askı parçası (4) içermesidir.
4.	İstem 1'e uygun perde sistemi (A) olup, özelliliği ; bahsedilen perdenin (5) üst kısmının gergin durmasını sağlamak üzere perde (5) üst yüzeyi boyunca perdeye (5) irtibatlandırılmış bir gergi profili (6) içermesidir.

Şekil 4. İstемler Örneği (Example of Claims)

İstемler, koruma kapsamını net olarak belirleyebilmek için kendine özgü bir yazım tarzına ve formatına sahiptir.

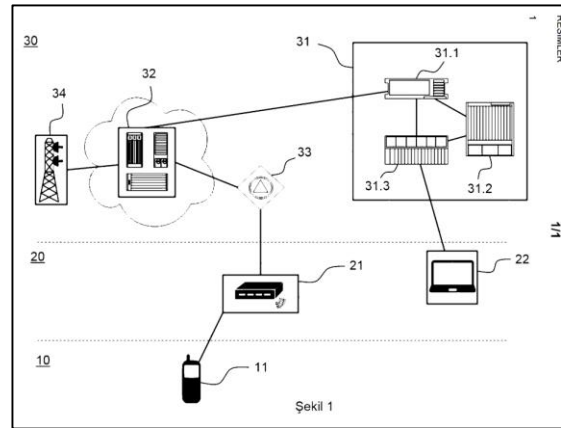
İstемler açık ve öz olmalı, koruma talep edilen unsurlar net bir şekilde ifade edilmelidir. İstемlerin tarifname kapsamını aşmaması yasal bir gerekliliktir. Bu sebeple tarifnamede açıklanmayan bir teknik unsur, istemlerde yer almamaktadır.

Her istem tek cümle halinde yazılır. Genelde 2 bölümden oluşur. İlk bölümde tekniğin bilinen durumu ifade edilirken, ikinci bölümde koruma talep edilen unsurlar yer alır. Bir başvuruda çok sayıda istem yer alabilir. Her bir istem başvuru konusu buluşun teknik varyasyonları için koruma talep eder. Araştırma inceleme işlemlerinde ve tescil işleminde her bir istem ayrı ayrı değerlendirilir. Başvurunun kaç istemi tescil edildiyse, o kadar sayıda buluş üzerinde koruma tesis edilmiş olur. İlk istem bağımsız istem formatında olup buluşa dair olmazsa olmaz özellikleri ihtiva eder. Sonraki istemler ise bağımlı şekilde yazılarak, olmazsa olmaz unsurlarla beraber koruma altına alınmak istenen ek teknik unsurları içerir.

Başvuruya dair tüm teknik unsurların bir arada, açık ve öz bir şekilde bulunması açısından istemler bölümü, patent madenciliği uygulamalarında önemli bir rol üstlenebilir.

C. Resimler (Figures)

Tarifnamede açıklanan buluşu net bir şekilde anlatabilmek için gereken teknik çizimler, akış diyagramları vb. görsel unsurlar Resimler kısmında yer almaktadır. Resim kullanmadan açıklanabilecek bazı başvurular hariç, patent dokümanlarının tamamına yakınında resimler kısmı mevcuttur. Resimler üzerinde bulunmamakta, referans numaraları bulunmamaktadır. Resimlerin ve referans numaralarının ifade ettiği teknik özellikler Tarifnamede yer almaktadır. Bu sebeple bir patent başvurusu değerlendirilirken Tarifname ve Resimlerin bir arada incelenmesi faydalı olmaktadır. Şekil 5'te bir patent dokümanının resimler bölümü gösterilmiştir.



Şekil 5. Resimler Örneği (Example of Figures)

D. Özet (Abstract)

Özet kısmı başvuru konusu buluşun kısa ve öz olarak anlatıldığı bölümdür. Başvuru hakkında kamuoyuna bilgi verme işlevini yerine getirmektedir. Patent işlem süreçleri ve tescil işlemlerinde bir rolü bulunmamaktadır.

Özellikle patent araştırması esnasında patent dokümanında konu edilen buluş özete bakarak anlaşılır.

E. Bibliyografik Bilgiler (Bibliographic Information)

Patent dokümanlarında yer alan yapısal bilgilerin bulunduğu kısım bibliyografik bilgilerdir. Her patent dokümanının yayın sayfasında bu bilgiler gözükebilmektedir. Başvuru ve buluş sahipleri bilgileri, başvuru ve yayın tarihi bilgileri, rüçhan bilgileri gibi bilgiler bibliyografik bilgilerde yer almaktadır. Her patent dâhil olduğu teknik alanları ifade eden patent sınıfı bilgileri de bibliyografyada yer alan önemli bir bilgidir. Patentlere ilişkin atıf bilgileri de işlevsel bir yapısal veri olarak patent veri tabanlarına kaydedilmektedir. Şekil 6'da uluslararası bir patent dokümanının bibliyografik bilgilerini gösteren yayın sayfası paylaşılmıştır.

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)	
(19) World Intellectual Property Organization International Bureau	
(43) International Publication Date 29 December 2016 (29.12.2016)	(10) International Publication Number WO 2016/208857 A1
(51) International Patent Classification: G06F 1/76 (2006.01)	G06m01-gi, Sawon-si, Gyeonggi-do 16663 (KR), PARK, Kyung-wan; 333-1003, 132, Cheongryong-ro, Yeongtong-gu, Sawon-si, Gyeonggi-do 16707 (KR), HUH, Jae-yung; 301-1306, 31, Dosa-ro, Yeongdeung- po-gu, Seoul 07376 (KR).
(21) International Application Number: PCT/KR2016/003472	(74) Agent: JEONG, Hong-sik; 8th Floor, Daelim Bldg., 53, Sechojungang-ro, Seocho-gu, Seoul 06654 (KR).
(22) International Filing Date: 4 April 2016 (04.04.2016)	(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LV, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
(25) Filing Language: English	
(26) Publication Language: English	
(30) Priority Data: 62/183,435 23 June 2015 (23.06.2015) US 10-2015-0119363 25 August 2015 (25.08.2015) KR	
(71) Applicant: SAMSUNG ELECTRONICS CO. LTD. [KR/KR]; 129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 16677 (KR).	
(72) Inventors: KIM, Dong-churl; 107-905, 58, Gangol 2-ro, Sangnok-gu, Ansan-si, Gyeonggi-do 15621 (KR), PARK, Jin-hyung; 203-403, 24, Dongsuwon-ro 148beon-gil,	

Şekil 6. Bibliyografik Bilgileri Gösteren Yayın Sayfası (Publication Page Representing Bibliographic Information)

Yapılacak metin madenciliği çalışmalarında bu bölümlerin her birinin artıları ve eksileri hesaba katılarak hangi bölümler üzerinde işlem yapılacağına karar verilmelidir.

3. PATENT MADENCİLİĞİNİN AMAÇLARI (OBJECTIVES OF PATENT MINING)

Patent veri tabanları, patent madenciliği yoluyla elde edilebilecek bilgiler açısından oldukça zengin bir kapasiteye sahiptir ve çok çeşitli amaçlara hizmet edebilmektedir. Literatürde patent madenciliğinin aşağıdaki amaçları üzerinde durulmuştur:

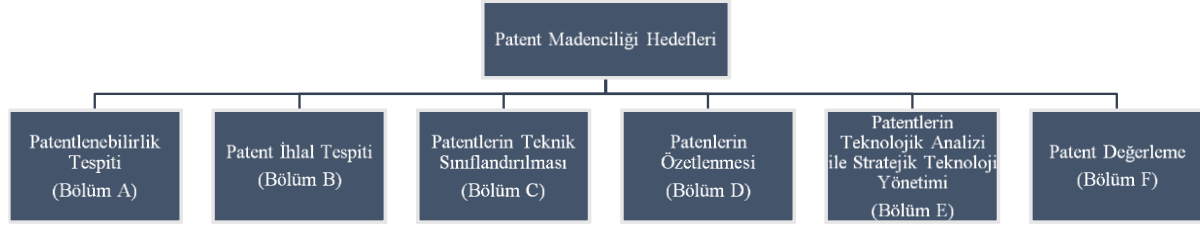
- **Patentlenebilirlik Tespiti:** Patent başvurularının yenilik ve buluş basamağı kriterlerini sağlayıp sağlamadığının kontrolü [11, 13]
- **Patent İhlal Tespiti:** Bir patentin koruma sahasının başka bir patent dokümanı tarafından ihlal edilmediğinin kontrolü [11]
- **Patentlerin Sınıflandırılması:** Patent dokümanlarına teknik alanı gösteren sınıf kodları atanması [9, 11, 13]

- **Patent Kümeleme:** Patent dokümanlarının yapısal veya yapısal olmayan verilere göre kümelmesi [10, 11]
- **Atıf Analizleri:** Patent dokümanlarında veya dokümanların raporlarında atıfta bulunan dokümanların bazı amaçları için gruplandırılması [10]
- **Patent Ağ Analizleri:** Birbiri ile ilişkili patent dokümanları ile patent ağlarının oluşturulması [10, 11]
- **Bibliyometrik Analizler:** Başvuru sahibi, başvuru tarihi vd. bibliyografik yapısal verilerin analizleri [10]
- **Patent Değerleme:** Patent dokümanına konu edilen buluşun ekonomik değerinin tahmini [11, 13]
- **Farklı Dildeki Patentlerin Analizi:** Tüm dünyada birçok farklı dilde yazılan patent dokümanlarının analiz edilebilmesi [9, 13]
- **Patent Dokümanlarının Özetlenmesi:** Uzun patent dokümanlarının başvurunun teknik içeriğini yansıtacak şekilde özetlenmesi [11]
- **Teknolojik Trendlerin Analizi:** Teknolojik gelişmelerin patent dokümanlarının analizi ile zaman trendlerinin tespit edilmesi [10, 11, 14]
- **Teknoloji Tahminleme:** Gelecekte önem kazanacak veya önemini kaybedecek teknolojik alanların tahmini [10, 11, 14]
- **Ar-Ge Planlama:** Araştırma ve Geliştirme planlamalarında patent dokümanlarından yer alan verilerin kullanılması [10, 14]
- **Stratejik Planlama:** Teknoloji yönetiminde patent analizleri ile stratejik planlamalar yapma [11, 14]
- **Rakip Analizi:** Rakip şirketler hakkında bilgi sahibi olmak için patent portföylerinin analiz edilmesi [11]
- **Partner Seçimi:** Patent portföy analizleri ile teknolojik işbirliği yapılacak şirketlerin belirlenmesi [10]

4. PATENT MADENCİLİĞİ YÖNTEMLERİ (PATENT MINING METHODS)

Veri biliminde kat edilen mesafeye bağlı olarak patent madenciliğinde kullanılan yöntemler de değişmekte ve gelişmektedir. Öncesinde ve 2000'li yılların başlarında patent madenciliği daha çok yapısal bibliyografik verilerden çıkarımları yapmaya ve patent atıflarının analizine odaklıyken, sonrasında veri madenciliği tekniklerinin gelişmesi ile patent kümeleme ve patent ağ analizleri ağırlık kazanmıştır. 2005'lerden sonra ise metin madenciliği teknikleri ön plana çıkmış ve yapısal olmayan tarifname metinlerine odaklanılmıştır [10].

Hem veri madenciliğinde hem de metin madenciliğinde kullanılan yöntemlerin patent dokümanları üzerinde uygulamaları mevcuttur. Patent dokümanlarının sadece yapısal verilere odaklanarak tam olarak analiz edilemeyeceği anlaşılmıştır [10]. Bu noktada patent madenciliğindeki işlevselliği giderek artan metin



Şekil 7. Patent Madenciliğinin Hedefleri (Aims of Patent Mining)

madenciliği yöntemlerine odaklanmak yerinde olacaktır. Metin madenciliğinde kullanılan doğal dil işleme tabanlı, özellik-fonksiyon tabanlı, kural tabanlı, yapay sinir ağları tabanlı, anlamsal analiz tabanlı yaklaşımlar patent madenciliğinde de önemli sonuçlar ortaya koymaktadır [11]. Bununla beraber bulanık mantık kural tabanlı yöntemlerden de patent madenciliğinde faydalanılmaktadır [15].

Metin madenciliği tabanlı yöntemler ile patent dokümanları üzerine yapılan çalışmalarda ulaşılmak istenen hedeflere göre,

6 ana gruba ayrılabilir. Bu gruplar patentlenebilirlik tespiti, patent ihlal tespiti, patentlerin teknik sınıflandırılması, patentlerin özetlenmesi, patentlerin teknolojik analizi ile stratejik teknoloji yönetimi ve patent değerlendirme şeklinde olup, Şekil 7’de şematik olarak gösterilmiştir. Bu gruplar üzerinde yapılan bazı çalışmalar aşağıda paylaşılmıştır.

A. Patentlenebilirlik Tespiti: (Patentability Detection)

Patentlenebilirlik tespiti, patent başvuru sürecinin en önemli aşamasıdır. Patent başvurusuna konu olan buluşun, patent hakkını alabilmesi için tekniğin bilinen durumu ile karşılaştırıldığında yeni olması ve buluş basamağı niteliğine sahip olması gerekmektedir. Tekniğin bilinen durumunu patent başvurusunun yapıldığı tarihe kadar kamuoyu tarafından ulaşılabilir durumda olan yazılı, sözlü ve görsel tüm bilgiler oluşturmaktadır. Teknik bilgilerin büyük çoğunluğu patent veritabanlarında yer aldığından, patentlenebilirlik durumunu belirleyen en önemli husus yayınlanmış diğer patent dokümanlarıdır. Başvuru konusu buluş ile benzer özelliklere sahip olan patent dokümanları detaylı şekilde incelenip karşılaştırılarak, buluşun yeni olup olmadığına ve buluş basamağı kriterine sahip olup olmadığına karar verilmektedir. Bu karşılaştırma tescil otoritesince yapıldığı gibi başvuru öncesinde, başvuru sahibi tarafından buluşunu değerlendirmek amacıyla yapılabilmektedir. Zira yayınlanmış tüm patent dokümanlarına patent arama motorları vasıtasıyla herkes tarafından erişilebilmektedir.

Patentlenebilirlik tespitinde yapılan temel faaliyet dokümanların birbiri ile teknik içerikleri açısından karşılaştırılmasıdır. Doküman benzerlik tespiti için kullanılan metin madenciliği yöntemleri, patentlenebilirliğin belirlenmesinde de kullanılmaktadır.

Temel bir metin benzerlik tespit yöntemi olan Vektör Uzay Modeli (VUM) patent dokümanları üzerinde de kullanılmaktadır.[16] Chen vd. [17] Terim Frekansı - Ters Doküman Frekansı (TF-TDF) matrisleri ile patent dokümanlarının benzerlik tespiti esnasında karşılaşılan kelime uyuşmazlığı problemini Gizli Anlamsal Analiz yoluyla aşıldığını belirtmiştir. Başka bir çalışmada da VUM’un yetersizliklerinin, Evrişimli Sinir Ağları (ESA) yoluyla giderilmesiyle daha etkin bir patent benzerlik tespiti yapıldığı belirtilmiştir [18]. Wang vd. [19] patentlenebilirlik tespitinde kullanılan patent sınıfları, atıflar ve anahtar kelimelere dayalı yöntemlerin yetersizliğinden ve çok zaman aldığından bahsetmiş ve patentlerin anlamsal yönünü tamamen işleyebilmek için Özne-Eylem-Nesne (ÖEN) semantik analizlerine dayalı bir metin madenciliği yaklaşımı kullanmıştır.

B. Patent İhlal Tespiti (Patent Infringement Detection)

Patent hakkı elde etmiş buluşların sahipleri elde ettikleri koruma kapsamını ihlal ettiğini düşündükleri başka patent dokümanlarına itirazda bulunabilmektedirler. Bu itiraz tescil süreci içerisinde ise tescil otoritesine, tescil süreci tamamlanmış ise ilgili yargı mercilerine yapılabilmektedir. Patent ihlalinin tespitinde de dokümanların birbirine teknik açıdan benzerliğine bakılmaktadır.

Park vd. [20] doküman benzerlik tespitinde kelime vektörlerinin bazı yetersizliklerinden bahsetmiş, ÖEN semantik analizler kullanarak patent dokümanlarındaki teknolojik unsurları karşılaştırmış ve ihlal tespiti yapmışlardır. Başka bir çalışmada ise Word2Vec vektör modeli ve VUM patent istemleri üzerinde uygulanmış ve elde edilen benzerlik oranlarından ihlal olup olmadığına karar verilmiştir [21].

C. Patentlerin Teknik Sınıflandırılması (Technical Classification of Patents)

Yayınlanmış her bir patent dokümanına, içerdiği buluş konusunu ifade etmek üzere atanmış patent sınıf kodları bulunmaktadır. Bu kodlar başvurunun tescil süreci içerisinde patent uzmanları tarafından atanmakta, böylece başvurunun sahip olduğu teknik karakteri gösteren yapısal bir veri oluşturulmaktadır. Patent sınıf bilgisi, patent araştırmalarında doğru dokümanlara ulaşmak için anahtar kelimelerle birlikte kullanılmakta ve araştırmacılara yardımcı olmaktadır.

Bazı ülkelerin kendi ulusal başvuruları için kullanmış olduğu patent sınıflandırma sistemleri olsa da uluslararası olarak en yaygın kullanılan sınıflandırma sistemi IPC (International Patent Classification) sistemidir. IPC kodlarında ilk hane A'dan H'ye kadar bir harf olup ana teknik bölümü ifade eder. Sonra 2 haneli bir rakam ve ardından tekrar bir harf gelir. Ardından tekrar rakamlar kullanılarak teknik alanlar hiyerarşik bir şekilde kategorize edilmiştir. IPC sınıflandırma sisteminde 8 bölüm, 128 sınıf, 648 alt sınıf, 7200 ana grup ve yaklaşık 72.000 alt sınıf yer almaktadır [22]. Yaklaşık 60.000.000 patent dokümanının her birine bu sınıflardan bir veya birkaç tane atanmış bulunmaktadır [23].

Patent başvurularının sahip olduğu IPC sınıfını tespit etmek için dokümanın içeriği analiz edilerek ilgili kod belirlenir. Çoğu başvuru birden çok teknik alan ile ilişkili olduğundan birden fazla IPC koduna sahiptir. Bu işlem çoğunlukla manüel olarak yapıldığından hem vakit alabilmekte hem de hata yapılma olasılığı söz konusu olmaktadır. Hatalı IPC ataması, sonrasında yapılacak patent araştırmalarında ilgili dokümana ulaşılmasına engel olabilecektir.

Bu sebeple IPC atamasının hızlı ve doğru bir şekilde yapılması patent madenciliğinin ilgilendiği bir konu olmuştur. Chen vd. [22] üç fazlı bir sınıflandırma yöntemi geliştirerek VUM ile dokümanları ayırt edici teknik kelimeleri tespit etmiş ve k-ortalamlar ile k-en yakın komşu (k-EYK) algoritmaları ile IPC ataması yapmıştır. Başka bir çalışmada ise Word2Vec ve ESA modeline dayalı bir yöntemle IPC tespit yapılmıştır [24]. Çevrimiçi olarak erişilebilen patent metnini girdi olarak kabul edip karşılık gelebilecek IPC sınıflarını öneren bir uygulama da mevcuttur [25].

D. Patentlerin Özetlenmesi (Patent Summarizing)

Patent dokümanları uzun ve kendine has yapısı ve dili olan dokümanlardır. Bu dokümanlardan tam olarak faydalanmak vakit almakta ve belli bir uzmanlık gerektirmektedir. Bu durum birçok araştırmacının patent dokümanlarından faydalanmasına engel olmaktadır [26]. Patent madenciliği ile karmaşık gibi gözükken patent dokümanları özetlenebilmekte böylece araştırmacıların teknik bilgilerden hızlı ve kolay bir şekilde istifade etmeleri sağlanmaktadır.

Trappey vd. [27] bir patent dokümanındaki anahtar kelimeleri TF-TDF yöntemi ile tespit etmiştir. Tarifname içerisindeki her paragrafı, anahtar kelimelere göre vektör haline getirerek, paragrafların birbiri ile benzerliğine göre paragrafları kümelemiş ve her kümedeki en yoğun bilgi içeren paragrafı seçerek bu paragraflara göre doküman özetini çıkarmışlardır. Sonraki çalışmalarında ise TF-TDF matrisleri ile beraber ontoloji de kullanarak daha etkin bir özetleme yoluna gitmişlerdir [28, 29].

E. Patentlerin Teknolojik Analizi ile Stratejik Teknoloji Yönetimi (Strategic Technology Management with Technological Analysis of Patents)

Patent dokümanları tamamen teknik karaktere sahiptir ve en güncel teknik bilgileri içeren kaynaklardır. Buluşun

teknik detaylarının açıklandığı tarifname metninin yanında, başvuru sahibi, başvuru tarihi, patent sınıfı, atf bilgileri ile beraber, teknoloji ve yenilik yönetimi açısından yüksek bir potansiyele sahiptirler. Patent madenciliği ile teknolojik trendler incelenebilmekte [30], geleceğe dönük teknik tahminlemeler yapılabilmekte [31], gelecekteki yenilik fırsatları araştırılabilmekte [32], rakip şirketler hakkında öngörülerde bulunulabilmekte [33] veya teknoloji partnerleri tespit edilebilmektedir [34]. Bu yönüyle patent madenciliği, firmaların teknoloji ve Ar-Ge planlamaları açısından da stratejik bir role sahiptir.

Park vd. [35] tarafından yapılan bu alandaki bir çalışmada 3 boyutlu yazıcı teknolojisine sahip 2583 patent üzerinde metin madenciliği yoluyla patent-anahtar kelime matrisleri oluşturulmuş, bu anahtar kelimeler kullanılarak kural tabanlı bulanık modeller oluşturulmuştur. Bulanık sınıflandırma yolu ile patentler benzer gruplara ayrılmış, bulanık regresyon ile patent anahtar kelimeleri arasında teknolojik ilişkiler çıkarılmış ve bulanık kümeleme yolu ile teknolojik alanlar kümelenebilir.

Başka bir çalışmada da gelecekte ortaya çıkabilecek teknolojik imkânları tahmin etmek için öncelikle kablosuz güç transferi alanında yayınlanmış patent dokümanları incelenerek TF-IDF matrisleri oluşturulmuş ve Gizli Dirichlet Ayırımı algoritması ile teknolojik konu başlıkları çıkarılmıştır. Ardından ilgili teknik alanda yayınlanan patent başvurularının yıllara göre dağılımından elde edilen zaman serileri ve teknoloji yenilik döngüleri sonuçlar üzerinde tatbik edilerek, geleceğe dönük önemli ve önemsiz teknoloji alanları tahmin edilmiştir [36].

F. Patent Değerleme (Patent Valuation)

Patent tescili elde edebilen her buluşun sahip olduğu hukuki koruma aynı olsa da her patentin ekonomik değeri aynı değildir. Örneğin daha önemli bir ihtiyacı karşılayan buluşlara daha yoğun bir talep olacaktır. Patente konu olan buluşların ekonomik değerinin tespiti patent değerlendirme olarak adlandırılmaktadır [37]. Teknoloji yönetimi, Ar-Ge çalışmaları, yatırım planlamaları gibi birçok alanda patent değerlendirme çalışmalarının önemi giderek artmaktadır [38].

Patent değerlemesi için finansal yöntemler, matematiksel yöntemler, istatistiksel yöntemler gibi çeşitli yöntemler kullanılmaktadır [38]. Patent madenciliğinden faydalanılarak patent değerlemesi yapan çalışmalar da mevcuttur [39]. Han vd. patent değerlemesine etki eden bir faktör olarak bir patent istemleri ile o patentin alınıldığı ve o patenti alınılayan patent dokümanlarının istemlerinin benzerliğini ele almış ve istemlerde yer alan anahtar kelimeleri metin madenciliği ile tespit ederek Öklid uzaklığı ile istemlerin birbirine olan uzaklığını ölçmüşlerdir [40]. Ayrıca elde ettikleri terim doküman matrislerinden yola çıkarak istemleri Tekil Değer Ayırıştırma ile oluşturmuş ve Weibull Regresyon modeli ile patent istemlerinin hayatta kalma süresine etki eden faktörleri belirlemişlerdir [40].

5. PATENT MADENCİLİĞİ ÇALIŞMALARI YETERLİ DÜZEYDE Mİ? (ARE THE PATENT MINING STUDIES SUFFICIENT?)

Önceki bölümde görüldüğü gibi patent madenciliği ile önemli sonuçlara ulaşabilmek mümkündür. Yapılan çalışmalar hızla artsa da, bu alandaki çalışmalar henüz başlangıç seviyesindedir [10]. Patent kaynaklarının zenginliği ve potansiyeli göz önünde bulundurulduğunda bu alanda daha çok mesafe kat edilmesi gerektiği açıktır [11]. Ayrıca patent dokümanların kendine has formatı ve dokümanların uzun olması, patent literatüründe kullanılan ifadelerin farklılığı sebebiyle, özellikle bu alanda uzman olmayan araştırmacıların da faydalanabilmesi için patent madenciliği üzerinde yapılacak geliştirmeler büyük öneme sahiptir [9].

Patent madenciliğinin geliştirilmesi gereken alanlar içerisinde, dokümanlar arasındaki anlamsal benzerliklerin tespit edilmesine duyulan ihtiyaç oldukça fazladır [13]. Doküman benzerlik tespiti, hem patentlenebilirliğe hem de ihlal durumlarına karar verilmesinde rol oynayan kilit faktördür. Bunun yanında teknoloji yönetimi alanında da dokümanları kümelemek ve önemli çıkarımlar yapmanın yolu dokümanların benzerliklerine karar verebilmektir.

Benzerlik tespiti için patent madenciliğinin en kritik noktasıdır demek yerinde olacaktır. Çünkü patent dokümanları arasındaki benzerliğin tespiti edilmesi oldukça çaba gerektiren bir süreçtir. Patent araştırması olarak bilinen bu süreçte, patent başvurusuna konu olan buluş öncelikle tüm teknik yönleriyle analiz edilmekte, buluşu oluşturan teknik unsurlar teker teker tespit edilmektedir. Daha sonra patent arama motorlarında ilgili anahtar kelime, patent sınıfı vb. girdiler kullanılarak benzer patent dokümanlarından oluşan bir küme tespit edilmektedir. Bu küme yüzlerce benzer patent dokümanından oluşabilmektedir. Ardından başvuru konusu buluşta yer alan teknik özellikler ile benzer patent dokümanlarında tarif edilen teknik özellikler birbiri ile karşılaştırılmaktadır. Bu karşılaştırma esnasında patentlenebilirlik kriterleri olarak bilinen, yenilik ve buluş basamağı ve sanayiye uygulanabilirlik kriterleri değerlendirilmektedir. Bu değerlendirmeyi yaparken çok sayıda ve uzun patent dokümanlarını okuyup incelemek elbette ki kolay bir süreç değildir.

Bahsedilen şekilde bir tekniğin bilinen durumu araştırması yetkili patent araştırma otoritesi tarafından yapılmakta ve hazırlanan araştırma ve inceleme raporları ile patent dokümanları arasındaki benzerlik ilişkileri başvuru sahibine bildirilmektedir. Bununla beraber bu tip bir patent araştırmasını, buluş sahipleri de patent arama motorları vasıtasıyla yapabilmektedir. Yani yeni bir buluş ortaya koyan bir araştırmacı kendi hazırladığı patent dokümanı ile benzer patent dokümanlarını karşılaştırabilmektedir. Bu karşılaştırma neticesinde buluşunun patent alamayacağını tespit ederse buluşunda yeni geliştirmeler yapabilecek, böylece patent alamayacak bir buluş için başvuru yapıp boşuna masrafa girmemiş, zaman kaybetmemiş olacaktır [41].

Bu anlatılanlardan anlaşılacağı üzere patent sürecinin en önemli aşaması benzer patent dokümanlarının birbiri ile karşılaştırılması ve teknik açıdan aralarındaki benzerlik ve yakınlık durumlarına karar verilmesi aşamasıdır. Bu aşamada birbiriyle aynı teknik özellikteki dokümanların tespit edilemeyeceği uzun vadede sıkıntılara ve ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Dolayısıyla patent metinlerinin birbiri ile teknik açıdan karşılaştırılması aşamasında işe yarayacak, bu işlemi hızlandıracak ve doğruluğunu arttıracak metin madenciliği tabanlı yöntemler geliştirilmesi büyük bir gerekliliktir. Bu yöndeki çalışmalar hem patent ofislerinin başvuruları daha hızlı değerlendirmesine vesile olarak patent tescil sürecini hızlandıracak, hem de başvuru sahiplerinin buluşlarının durumunu başvuru öncesinde görerek daha nitelikli başvurular yapmalarını sağlayacaktır.

6. SONUÇ (CONCLUSION)

Patent hakkı ile ilgili farkındalık arttıkça tüm dünyada patent başvurularının sayısı hızla artmaktadır. Böylece sürekli büyüyen patent verisi, çok kapsamlı ve güncel olması gibi özelliklerinden dolayı çok önemli bir bilgi kaynağı haline gelmiştir. Sadece yapısal verilerin değil yapısal olmayan patent metinlerinin de analiz edilmesiyle patent kaynaklarının potansiyeli açığa çıkabilecektir.

Bu bağlamda çeşitli metin madenciliği yöntemleri patent metinlerine uygulanmakta ve ortaya faydalı sonuçlar çıkarılmaktadır. Ancak, patent verisinden geniş kitlelerin istifade etmesi için bu çalışmaların geliştirilmesi gerektiği açıktır. Özellikle patent dokümanlarının anlamsal benzerliği ile ilgili çalışmalar, teknoloji ve yenilik dünyası açısından büyük kazanımlara zemin hazırlayacaktır.

ETİK STANDARTLARIN BEYANI

(DECLARATION OF ETHICAL STANDARDS)

Bu makalenin yazarları çalışmalarında kullandıkları materyal ve yöntemlerin etik kurul izni ve/veya yasal-özel bir izin gerektirmediğini beyan ederler.

YAZARLARIN KATKILARI (AUTHORS' CONTRIBUTIONS)

Ahmet KAYAKÖKÜ: Literatür taraması yapmış ve makaleyi yazmıştır.

Diğer AKAY: Makaleyi organize etmiş ve gözden geçirmiştir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI (CONFLICT OF INTEREST)

Bu çalışmada herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- [1] "World Intellectual Property Indicators 2019" *World Intellectual Property Organization (WIPO)*, (2019).

- [2] Schwander P.: “An evaluation of patent searching resources: comparing the professional and free on-line databases”, *World Pat Inf*, 22(3): 47-165, (2000).
- [3] Björklund, L.G.: “Online patent information: Perspectives for the future”, *World Pat Inf*, 13(4): 206-208, (1991).
- [4] Asche G.: “80% of technical information found only in patents” – Is there proof of this [1]?, *World Pat Inf*, 48: 16-28, (2017).
- [5] Allen J., and Oppenheim C.: “The overlap of U.S. and Canadian patent literature with journal literature literature with journal literature”, *World Pat Inf*, 1(2): 77-80, (1979).
- [6] <https://www3.wipo.int/ipstats/index.htm?tab=patent>
- [7] Kayakökü A., Demirbaş Ş., “Patent Arama Motorlarının Kullanımı Üzerine Bir İnceleme”, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım Ve Teknoloji*, 5(3): 149-165, (2017).
- [8] Shalaby W., and Zadrozny W.: “Patent retrieval: a literature review”, *Knowl. Inf. Systems. Syst.*, 61(2): 631-660, (2019).
- [9] Rodriguez-Esteban R., and Bundschuh M.: “Text mining patents for biomedical knowledge”, *Drug Discov Today*, 21(6): 997-1002, (2016).
- [10] Madani F., and Weber C.: “The evolution of patent mining: Applying bibliometrics analysis and keyword network analysis”, *World Pat Inf*, 46: 32-48, (2016).
- [11] Abbas A., Zhang L., and Khan S.U.: “A literature review on the state-of-the-art in patent analysis”, *World Pat Inf*, 37: 3-13, (2014).
- [12] Tekinalp, Ü. “Fikri Mülkiyet Hukuku”, *Vedat Kitapçılık*, 2012. 2012).
- [13] Bonino D., Ciaramella A., and Corno F.: “Review of the state-of-the-art in patent information and forthcoming evolutions in intelligent patent informatics”, *World Pat Inf*, 32(1): 30-38, (2010).
- [14] Chiavetta D., and Porter A.: “Tech mining for innovation management”, *Technol Anal Strategy*, 25(6): 617-618, (2013).
- [15] Chen H., Zhang G., Lu J., and Zhu D.: “A fuzzy approach for measuring development of topics in patents using Latent Dirichlet Allocation”, *IEEE International Conference on Fuzzy Systems*, 1-7, (2015).
- [16] Hido S., Suzuki S., Nishiyama R., Imamichi T., Takahashi R., Nasukawa T., Id Eacute, Tsuyoshi, Kanehira Y., Yohda R., Ueno T., Tajima A., and Watanabe T.: “Modeling Patent Quality: A System for Large-scale Patentability Analysis using Text Mining”, *Journal of Information Processing*, 20(3): 655-666, (2012).
- [17] Wang J., and Chen Y.-J.: “A novelty detection patent mining approach for analyzing technological opportunities”, *Adv Eng Inform*, 42: 100941, (2019).
- [18] Lei L., Qi J.J., and Zheng K.: “Patent Analytics Based on Feature Vector Space Model: A Case of IoT”, *Ieee Access*, 7:45705-45715, (2019).
- [19] Wang X.F., Ren H.C., Chen Y., Liu Y.Q., Qiao Y.L., and Huang Y.: “Measuring patent similarity with SAO semantic analysis”, *Scientometrics*, 121(1): 1-23, (2019)
- [20] Park H., Yoon J., and Kim K.: “Identifying patent infringement using SAO based semantic technological similarities”, *Scientometrics*, 90(2): 515-529, (2012).
- [21] Zou S.Y., Zheng W.X., and Wu M.: “Research on Chinese Patent Infringement Detection Algorithm Based on Semantic Extended Vector Space Model”, *Clausius Scientific Pr. Inc.*, (2019).
- [22] Chen Y.-L., and Chang Y.-C.: “A three-phase method for patent classification”, *Information Processing & Management*, 48(6): 1017-1030, (2012).
- [23] <https://www.wipo.int/classifications/ipc/en/ITsupport/Categorization/dataset/wipo-alpha-readme.html2020>
- [24] Li S.B., Hu J., Cui Y.X., and Hu J.J.: “DeepPatent: patent classification with convolutional neural networks and word embedding”, *Scientometrics*, 117(2): 721-744, (2018).
- [25] <https://www.wipo.int/classifications/ipc/ipcpub/?notion=search&version=20200101&symbol=none&menulang=en&lang=en&viewmode=f&fipcp=no&showdeleted=yes&indexes=no&headings=yes¬es=yes&direction=o2n&initial=A&cwid=none&tree=no&searchmode=ipccat>
- [26] Drazic M., Kukulj D., Vitas M., Pokric M., Manojlovic S., and Tekic Z.: “Technology Matching of the Patent Documents Using Clustering Algorithms”, *Int Symp Comp Intell*, 405-409, (2013)
- [27] Trappey A.J.C. and Trappey C.V.: “An R&D knowledge management method for patent document summarization”, *Ind Manage Data Syst*, 108(2): 245-257, (2008).
- [28] Trappey A.J.C., Trappey C.V. and Wu C.-Y.: “Automatic patent document summarization for collaborative knowledge systems and services”, *Journal of Systems Science and Systems Engineering*, 18(1): 71-94, (2009).
- [29] Trappey A.J.C., Trappey C.V., and Wu C.-Y.: “A Semantic Based Approach for Automatic Patent Document Summarization”, *Advanced Concurrent Engineering*, Springer London, pp. 485-494
- [30] Yang C., Huang C., and Su J.: “An improved SAO network-based method for technology trend analysis: A case study of graphene”, *J Informetr.*, 12(1): 271-286, (2018).
- [31] Li X., Xie Q.Q., Daim T., and Huang L.C.: “Forecasting technology trends using text mining of the gaps between science and technology: The case of perovskite solar cell technology”, *Technology Forecast Soc*, 146: 432-449, (2019).
- [32] Ma J., and Porter A.L.: “Analyzing patent topical information to identify technology pathways and potential opportunities”, *Scientometrics*, 102(1): 811-827, (2015).
- [33] Yu Y.S., Han H.Q., and Li Z.: “The Method for Discovering Technology Competitor Groups Based on Graph Clustering”, *Aer Adv Eng Res*, 131: 484-489, (2017).
- [34] Jeon J., Lee C., and Park Y.: “How to Use Patent Information to Search Potential Technology Partners in Open Innovation”, *J Intellect Prop Rig*, 16(5): 385-393, (2011).
- [35] Park S., Lee S.-J., and Jun S.: “Patent Big Data Analysis using Fuzzy Learning”, *International Journal of Fuzzy Systems*, 19(4): 1158-1167, (2017).
- [36] Kim K.H., Han Y.J., Lee S., Cho S.W., and Lee C.: “Text Mining for Patent Analysis to Forecast Emerging Technologies in Wireless Power Transfer”, *Sustainability-Basel*, 11(22), (2019).
- [37] Deniz N.: “Teknoloji Yönetiminde Moora Ve Aras Çok Ölçütlü Karar Verme Teknikleri İle Patent Değerleme”, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 64: 191-207, (2020).
- [38] Yavuz N., Birdoğan. B.: “Patent Değerlerinin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Sıralanması: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama”, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi*, 17, (2019).

- [39] Kasravi K., and Risov M.: "Patent Mining - Discovery of Business Value from Patent Repositories", *40th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, (2007).
- [40] Han E.J., and Sohn S.Y.: "Patent valuation based on text mining and survival analysis", *The Journal of Technology Transfer*, 40(5): 821-839, (2015).
- [41] Atal V., and Bar T.: "Prior art: To search or not to search", *International Journal of Industrial Organization*, 28(5): 507-521, (2010).