

BAYBURT ÜNİVERSİTESİ * SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

İŞLETME PROGRAMI

**PATENT ANALİZİ İLE TEKNOLOJİ AĞLARININ OLUŞTURULMASI:
İNSANSIZ DENİZ ARACI TEKNOLOJİLERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Fatma ALTUNTAŞ

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Mustafa Kemal YILMAZ

OCAK – 2017

BAYBURT

ONAY

Fatma Altuntaş tarafından hazırlanan “*Patent Analizi ile Teknoloji Ağlarının Oluşturulması: İnsansız Deniz Aracı Teknolojileri Üzerine Bir Uygulama*” adlı bu çalışma 06.01.2017 tarihinde (Savunma Sınavı Tarihi) yapılan savunma Sınavı sonucunda(oybirliği /oyçokluğu) ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından **İŞLETME** (Anabilim/Bilim) dalında **yüksek lisans tezi** olarak kabul edilmiştir.

[i m z a]

.....

Yard.Dç.Dr Mustafa Kemal Yılmaz (Başkan)

.....

[i m z a]

.....

[Yrd. Doç. Dr. Mustafa Kemal YILMAZ] (Danışman)

.....

[i m z a]

.....

[Unvanı Adı ve Soyadı]

.....

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduklarını onaylım. ... / ... /

.....

Enstitü Müdürü

BİLDİRİM

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her tür yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.

İMZA

Fatma ALTUNTAŞ

06. 01. 2017

ÖNSÖZ

Günümüzde hızla artan rekabet ortamında, ülkelerin daha sağlam adımlar ile ilerlemesi için insansız teknolojiler üzerine yoğunlaşarak askeri ve sivil birçok alanda kullanılan bu teknolojileri geliştirmeye gayret etmeleri gerekmektedir. Türkiye’de de insansız araçlar üzerine çalışmalar yürütülmektedir ancak insansız deniz araçları üzerine çalışmalar hala geliştirilme aşamasındadır. Bu tez çalışması ile doğrusal regresyon denklemleri ve patent analizi ile teknoloji ağlarının oluşturulması amacıyla insansız deniz aracı teknolojileri üzerine bir uygulama yapılarak literatürde yer alan çalışmalara katkı sağlamayı, gelecekte yer alacak çalışmalara ivme kazandırmayı amaçlanmıştır.

Öncelikle istediğim tez konusunda çalışmamı destekleyen ve çalışmalarımda yardımcı olan tez danışmanım Sayın Yard. Doç. Dr. Mustafa Kemal YILMAZ’a, çalışmam boyunca maddi ve manevi hiç bir desteğini esirgemeyen sevgili eşime, eğitim hayatım boyunca hep güzel dileklerde bulunan sevgili babam, annem ve kardeşlerime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET	VI
ABSTRACT	VII
TABLolar LİSTESİ	VIII
ŞEKİLLER LİSTESİ	IX
KISALTMALAR LİSTESİ	X

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ.....	1
1.1 Tezin Amacı	1
1.2 Patentler.....	1
1.3 İnsansız Deniz Aracı Teknolojileri (İDAT)	4

İKİNCİ BÖLÜM

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI.....	12
2.1 İnsansız Deniz Araçları	12
2.2 Patent Analizleri.....	14

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. UYGULAMA	18
3.1 Uygulama Adımları.....	18
3.2 S-eğrisi ile İDAT'ın incelenmesi	22
3.3 Doğrusal Regresyon Uygulaması.....	31
3.4 Teknoloji Ağları	34
SONUÇ ve ÖNERİLER	45
KAYNAKÇA.....	47
ÖZGEÇMİŞ	57

ÖZET

Bu tez çalışmasında, İnsansız Deniz Aracı Teknolojileri (İDAT), patent bilgisi kullanılarak incelenmiştir. İlk olarak, bu teknolojiler ile ilgili patentlerin elde edilebilmesi için anahtar kelimeler belirlenmiştir. Anahtar kelimelerin belirlenmesinde, hem uzman görüşü, hem ilgili alandaki bilimsel yayınlar hem de bu teknolojiler ile ilgili olan patentler incelenmiştir. İDAT’i tanımlamakta kullanılacak çok sayıda doğrudan ilintili anahtar kelimeler belirlenmiştir. Literatürde patent analizi çalışmalarında yaygın olarak kullanılan USPTO (United States Patent and Trademark Office) veritabanından ilgili patentler elde edilmiştir. Patentlere hızlı erişmek ve elde edilen patentleri analiz etmek amacıyla “AcclaimIP” adlı patent araştırma ve analiz yazılımı kullanılmıştır. İDAT’nin teknolojik hayat döngüsünde bulunduğu evreyi tespit etmek amacıyla S-eğrisi çizilmiştir. S-eğrisinden hareketle teknolojinin büyüme evresinde olduğu tespit edilmiştir. Böylece, İDAT’in yatırım yapılabilecek bir teknoloji alanı olduğu belirlenmiştir. Yatırım yapılabilirliği bilgisini biraz daha geliştirerek, “İlgili alandaki hangi alt teknolojilere yatırım yapılmalıdır?” sorusunu soran girişimcilere, teknoloji üreticilerine ve bu alanda çalışma yapan araştırmacılara önemli bilgiler sunmak amacıyla basit doğrusal regresyon analizleri yapılmıştır. Elde edilen patentlerin ait oldukları IPC (International Patent Classification) kodlarından hareketle basit doğrusal regresyon analizleri SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) yazılımı kullanılarak yürütülmüştür. Regresyon denklemlerinden hareketle teknolojilerin ait oldukları kodu ifade eden IPC kodları arasındaki ilişkiler ortaya çıkarılmıştır. Bu analiz sonuçlarını, okuyucunun daha iyi anlamasını sağlamak amacıyla “Gephi” adlı sosyal ağ analiz yazılımı kullanılarak İDAT’nin teknoloji ağı ve IPC kodlarının stratejik teknoloji kod ağı oluşturulmuştur. İDAT’in son yıllarda gelişmekte olan bir teknoloji olduğu çalışma kapsamında bulunmuştur. Elde edilen sonuçların ülkemizin inovasyon tabanlı kalkınmasına destek olacak yatırımların yönlendirilmesine katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: İnsansız deniz aracı, Patent analizi, S-eğrisi, Doğrusal regresyon analizi, Teknoloji ağı

ABSTRACT

In this thesis, unmanned vessel technologies (UVTs) are examined by the use of patent analysis. At the beginning of this study, the keywords related to the UVTs are determined to retrieve patent documents from the patent database. Expert opinion, publications and patents are used to determine the keywords in this thesis. All patent documents are retrieved from the USPTO (United States Patent and Trademark Office), which is extensively used for patent research in the literature. Free trial version of a patent research and analysis software, namely AcclaimIP software, is also used for the analysis. S-curve is drawn to determine the current technology stage. It is concluded that the UVT is at the growth stage of its technology life cycle. Therefore, it is an acceptable technology for investment. Simple linear regression analysis is then performed in this study to find the answer to the question of which sub-technology related to UVTs should be selected for investment? The SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) is used for the simple linear regression analysis. The relations among the IPC (International Patent Classification) codes related to the UVTs are found through the simple linear regression analysis. A social network analysis software, namely Gephi, is also used to draw technology network for the UVTs as well as strategic technology code networks for the IPC codes. The results of this thesis show that the UVTs is an emerging technology and can be invested in the near future. It is expected that the results obtained from this thesis will contribute to the orientation of the investment planning for decision makers and investors to construct innovation-based country in Turkey.

Keywords: Unmanned vessel technologies, Patent analysis, S-curve, Linear regression analysis, Technology network

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1: IPC Bölüm Sınıflarının Anlamı	3
Tablo 2: IPC Sembolleri ve Açıklamalar	4
Tablo 3: İDAT'ın Kullanım Alanları.....	10
Tablo 4: Çalışmada Kullanılan Anahtar Kelimeler	21
Tablo 5: İDAT İle İlgili IPC Kodları Ve Açıklamaları	24
Tablo 6: En Yüksek Yüzdeye Sahip IPC Kodları ve Açıklamaları.....	25
Tablo 7: Doğrusal Regresyonda Kullanılan Denklem Sonuçları	33
Tablo 8: Teknoloji Ağı Çizilen İDAT'lar İle İlintili IPC Bölümleri.....	37
Tablo 9. Teknoloji Ağlarında Kullanılan IPC kodları ve Açıklamaları	44

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Doğuş İnsansız Deniz Aracı.....	6
Şekil 2: Bir ROV Örneği	7
Şekil 3: Bir AUV Örneği	8
Şekil 4: Güneş enerjisi ile çalışan AUV	8
Şekil 5: Bir Türk Tasarımı, Petrol Endüstrisinde Kullanılan AUV Aracı.....	9
Şekil 6: Çalışmanın Akış Şeması	19
Şekil 7: İDAT İle İlgili Tüm Patent Kod Bölümlerinin Yüzdeleri.....	23
Şekil 8: İDAT İle İlgili Tüm Patent Kod Sınıfları Ve Yüzdelik Değerleri	26
Şekil 9: İDAT İle İlgili Tüm Patent Kod Alt Sınıfları Ve Yüzdelik Değerleri	27
Şekil 10: Yıllara Göre Alınan Patent Sayıları	28
Şekil 10: Yıllara Göre Alınan Patent Sayıları	30
Şekil 11: S-Eğrisi.....	31
Şekil 12: Gephi Arayüzü	35
Şekil 13: Tüm IPC kodlarının ilişki teknoloji ağı	36
Şekil 14: E21B için Stratejik Teknoloji Kod Ağı.....	37
Şekil 15: G01S için Stratejik Teknoloji Kod Ağı.....	39
Şekil 16: B63G için Stratejik Teknoloji Kod Ağı	39
Şekil 17: H04W için Stratejik Teknoloji Kod Ağı	40
Şekil 18: G08G için Stratejik Teknoloji Kod Ağı	40
Şekil 19: G01C için Stratejik Teknoloji Kod Ağı	41
Şekil 20: B64F için Stratejik Teknoloji Kod Ağı	41
Şekil 21: G06F için Stratejik Teknoloji Kod Ağı.....	42
Şekil 22: G05D için Stratejik Teknoloji Kod Ağı	42
Şekil 23: B64D için Stratejik Teknoloji Kod Ağı	43
Şekil 24: B64C için Stratejik Teknoloji Kod Ağı	43

KISALTMALAR LİSTESİ

- İDAT : İnsansız Deniz Aracı Teknolojileri
USPTO : Amerika Birleşik Devletleri Patent ve Marka Ofisi
IPC : Uluslar arası Patent Sınıflandırma
SPSS : Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi
ROV : Kablo Kontrollü Uzaktan Kumandalı Araçlar
AUV : Otonom Sualtı Aracı
AHP : Analitik Hiyerarşi Süreci
AR-GE : Araştırma ve Geliştirme
GSYH : Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla
OTAF : Teknoloji Değerlendirme ve Tahmin Ofisi
YTC : Yale Teknoloji Uyumlu
SIC : Standart Sanayi Sınıflandırması
MERIT : Maastricht Teknoloji ve İnovasyonu Ekonomik Araştırma Enstitüsü
ISIC : Uluslararası Standart Sanayi Sınıflandırması
OECD : Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
WIPO : Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü
OTC : OECD Teknoloji Sınıflandırması

1. GİRİŞ

1.1 Tezin Amacı

İnsansız deniz araçları birçok alanda kullanılan son zamanların gözde bir teknolojisi olarak değerlendirilmektedir. Bu alan ile ilgili Türkçe yazılan çok az sayıda çalışma olduğu için insansız deniz aracının hangi teknolojiler ile büyüdüğü, geliştiği ve inovasyon alanında da nasıl ilerleyebileceğinin bilinmesi gerekir. Bu çalışma, İnsansız Deniz Araçları Teknolojileri (İDAT) ile ilgili gelişiminin analiz edilmesi amacıyla hazırlanmıştır. “*Bilim ve teknoloji politikalarının temelini, teknoloji öngörüsü çalışmaları ile saptanan geleceğe yönelik sistemli yaklaşımlar oluşturmaktadır*” (Güngör ve Çeliktaş, 2013:196). Bu tezin, konu ile ilgili araştırmacılara, yerli ve yabancı yatırımcılara önemli bilgiler sunması ve ülkemize değer katacak teknolojilerin tasarlanmasına katkı sağlaması beklenmektedir. Yakın gelecekte insansız sistemlerin günlük yaşamın birçok alanında kullanılması beklenmektedir. Bu çalışma ile sistemli yaklaşımlar doğrultusunda geliştirilen İDAT araştırmalarına katkı yapılarak teknolojilerin yönetilmesi ve üniversite-sanayi işbirliğinin artarak ilerlediği inovasyon odaklı çalışmalara farklı yaklaşımlar sunulması da amaçlanmıştır. Çalışmada kullanılan patent verilerinin analizi sayesinde patent artışının olduğu sektöre yönelen bilinçli yatırımcıların kurduğu işletmeler daha da güçlü olacaktır. Şöyle ki, işletmeler yenilikçi olarak tanınarak kendini seçen müşterilerine geniş ürün yelpazesi sunacak, karını artırarak daha fazla yaratıcı örgütsel ortamlar kuracaktır (Tunç, 2008: 9).

1.2 Patentler

“*Patentler, buluş sahiplerinin geliştirdikleri teknolojileri bir süre için “üretme, kullanma, satma veya ithal etme” hakkını sağlayan belgelerdir*” (Dereli ve Durmuşoğlu 207: 29). Belirli bir süre hakkı koruyan patent ülkemizdeki mevzuat gereği yirmi yıl koruma sağlamaktadır. Patent alınan buluşun özelliği tekniğin bilinen durumunu aşmış, sanayiye uygulanabilir ve yeni olmasıdır (551 Sayılı Patent Haklarının Korunması Hakkında KHK, madde 5, 7). Patent adını alan belgeler ile fikir, orijinal tasarım, üretim gibi birçok geliştirilen

buluşları koruma altına alarak fikir sahibinin her türlü kullanma hakkını saklı tutar (Eren ve Kılıç, 2016: 191).

Tükiyede, Türk Patent Enstitüsü (TPE) literatürde küçük patent olarak bilinen faydalı model belgesi de vermektedir. Faydalı model; bir probleme yeni bir teknik çözüm getiren buluş olarak tanımlanmaktadır (Sınai Mülkiyet Kanun Tasarısı, madde 2ğ). Faydalı model başvuruları enstitü tarafından incelenmediği için belge alınan buluşun yeni olmadığı ispat edilirse mahkeme kararı ile buluş belgesi iptal edilebilmektedir (Başpınar, 2009: 7). Bunun yanı sıra buluş niteliği taşımayan dolayısıyla patenti alınamayan konularda vardır. Bu konular KHK'nin 6. Maddesinde aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.

- a. Keşifler, bilimsel teoriler, matematik metotları;
- b. Zihni, ticari ve oyun faaliyetlerine ilişkin plan, usul ve kurallar;
- c. Edebiyat ve sanat eserleri, bilim eserleri, estetik niteliği olan yaratmalar, bilgisayar yazılımları;
- d. Bilginin derlenmesi, düzenlenmesi, sunulması ve iletilmesi ile ilgili teknik yönü bulunmayan usuller;
- e. İnsan veya hayvan vücuduna uygulanacak cerrahi ve tedavi usulleri ile insan, hayvan vücudu ile ilgili teşhis.

Yukarıdaki maddelere ek olarak; konusu kamu düzenine veya genel ahlaka aykırı olan buluşlar ile bitki veya hayvan türleri veya önemli ölçüde biyolojik esaslara dayanan bitki veya hayvan yetiştirilmesi usulleri hakkında patent verilemez.

Literatürde yapılan araştırmalar patentlerin ülkelerin gelişmişliğini gösteren, büyük oranda referans olarak kabul edilen belgeler olduğunugöstermektedir(Tunç,2008:1). Patentler, AR-GE (Araştırma ve Geliştirme) faaliyetlerinin en önemli çıktılarındır(Can, 2013:9). Patentler inovasyonun önemli bir bileşeni ve tetikleyen bir faktörü olarak kabul edilebilir. İnovasyon ise ekonomik büyümenin, artan istihdamın ve yaşam kalitesinin anahtarı olarak görülmekte ve şirketlerin yaşam döngüsünü değiştirmektedir (Ecevit Satı ve Işık, 2011: 540). Literatürde, patent bilgisi kullanılarak geliştirilen Yaratıcı Problem Çözme Teorisi (TRIZ) organizasyonlarda inovasyon yapmayı sağlayan bir araç olarak kullanılmaktadır. Altuntas ve diğerleri (2017) yaptıkları çalışmada, havacılık sektöründe bakım kolaylığı için TRIZ kullanarak yaratıcı uygulamalar yapmışlardır.

İlk patent alım anlaşması İngiltere’deki 1623 Tekeller Yasası ve ilk uluslararası patent antlaşması ise 1883 Paris Sözleşmesidir. Yapılan antlaşmalar içerisinde 1994 TRIPS (Ticaretle Bağlantılı Fikri Mülkiyet Hakları) antlaşması küresel patent rejim yolunu açarak bütün dünyada fikri mülkiyeti güven altına almayı hedef alan bir anlaşmadır (Başak, 2016).

Patentlerin konu dağılımını ve içeriğini ayırt etmek için ulusal patent ofisleri sınıflandırmalar yaparak analize uygun hale getirmiştir. Literatürde kullanılabilecek farklı patent sınıflandırma sistemleri ve farklı veri tabanları mevcuttur. Örneğin Amerika Birleşik Devletleri’nde (ABD) USPC, Avrupa’da ECLA, Japonya’da FI ve FI-term gibi sınıflandırma sistemleri vardır. Bu çalışmada ABD patent ofisinin geliştirdiği USPTO veri tabanı patent verileri kullanılarak IPC kodları ile analiz yapılmıştır. IPC bölüm sınıflarının anlamı Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1: IPC Bölüm Sınıflarının Anlamı

IPC BÖLÜM SINIFI	Bölüm Başlığı	IPC BÖLÜM SINIFI	Bölüm Başlığı
BÖLÜM A	İnsan İhtiyaçları	BÖLÜM E	Sabit yapılar; inşaat
BÖLÜM B	İşlemlerin uygulanması; Taşıma	BÖLÜM F	Makine Mühendisliği; Aydınlatma
BÖLÜM C	Kimya; Metalürji	BÖLÜM G	Fizik
BÖLÜM D	Tekstil; Kağıt	BÖLÜM H	Elektrik

Kaynak : TPE, <http://www.tpe.gov.tr/TurkPatentEnstitusu/commonContent/PClassification>

IPC, Uluslararası Patent Sınıflandırması tüm teknoloji alanını 8 bölüme ayırmıştır. Teknolojileri tanımlayan her kod hiyerarşik bir yapıya sahiptir.

“Bölüm> Alt bölüm> Sınıf> Alt sınıf> Ana grup> Alt grup” şeklinde kodlara anlamlar yüklenmiştir. Tablo 2’de hiyerarşik yapı ayrıntılı gösterilmiştir. Kodlamalar bölüm, bölümün yanına sınıf, sınıfı takip eden sayı sembolü, bu sayıyı takip eden büyük harf ile sıralanarak anlamlar yüklenir. Örneğin bölüm A İnsan ihtiyaçlarını ifade eder. A01 Tarım, ormancılık, hayvancılık, avcılık, balıkçılık alt bölümü ifade eder. A01B Tarım veya ormancılıkta toprak işleme; Zirai makine veya alet parçaları veya aksesuarlarıdır. Buraya kadar alt sınıfı ifade eden bu yapıda ana ve alt grup olarak ifade edilen sınıf indeksleri takibi ile detaylandırılır. Aşağıdaki tabloda farklı bir kodun örnek gösterimi vardır. Ayrıntılı bilgi

için Türk Patent Enstitüsünün web sitesine (<http://www.tpe.gov.tr>) veya WIPO (Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü- www.wipo.int/) bakılabilir.

Tablo 2: IPC Sembolleri ve Açıklamalar

Sınıflandırma Seviyesi	Kodlama	Açıklama
Bölüm	E	Sabit İnşaatlar
Alt-bölüm	E0	Yapı
Sınıf	E01	Yol, Demiryolu veya Köprü Yapımı
Alt sınıf	E01D	Köprüler
Ana Grup	E01D 2/00	Köprü ayakları arasındaki açıklığı taşıyıcı yapının en kesiti ile tanımlanan köprüler
Alt Grup	E01D 2/02	Kiriş tipinde olan

Kaynak: (Başpınar, 2008: 14)

1.3 İnsansız Deniz Aracı Teknolojileri (İDAT)

Küresel dünyanın etkin rekabete dayanarak ilerlemesi ile ülkeler neredeyse bütün teknolojilerde insansızlaşma eğilimi içine girmişlerdir. Araştırmalar neticesinde görülüyor ki sivil ve savunma alanda hızla yayılan insansız robotlar, otonom kullanılan makineler, ülkelerin gelişmişlik seviyesinin vitrini olarak kabul edilmektedir. İDAT'ın yaygınlaşması ülkeler arası bu alandaki rekabetin de göstergesidir. Rekabetçi ortamın varlığı AR-GE çalışmalarını hızlandırmakta ve teknolojiler hızla yenilenmekte böylece pazar unsurları da değiştirerek inovasyon kaynaklı sürdürülebilir verimlilik artışı sağlamaktadır (Zerenler ve diğerleri, 2007: 656). Hızla gelişen İDAT'lar insan gücünün sınırlı kaldığı noktalarda özellikle tercih edilmektedir. İnsan hayatının riske girebileceği işlerde, iş sağlığı ve güvenliğini korumak amacıyla da bu teknolojiler güvenli bir şekilde kullanılmaktadır. Ayrıca, insansız teknolojiler özellikle savunma sanayiinin ihtiyaçları doğrultusunda hızla gelişen teknolojilerdendir. İDAT ilk olarak savunma maksadıyla kullanılmıştır (Ramos ve Abreu, 2011: 239). Bu teknolojilerin gelişiminin incelenmesi oldukça önemlidir. Doğru bir teknoloji yönetimi ile işletmelerin teknolojik değişimlere ayak uydurabilmesi ve rekabette üstünlüğünü sürdürülebilir şekilde sağlayabilmesi mümkün olabilmektedir (Karadal ve Türk, 2008: 60)

Küresel dünyada ülkelerin stratejik planları doğrultusundaki adımları genel siyasetleri kadar değerli ve ayırım yapılamayacağı bir konudur (Demir ve Yılmaz, 2010: 71). ”Stratejik planlama olmaksızın örgütlerin sürdürülebilir rekabet üstünlüğü sağlaması söz konusu değildir” (Demir ve Yılmaz, 2010: 70). Ülkelerin stratejik planları çerçevesinde robotik sistemler hızla yayılmaktadır. Sürdürülebilir rekabet üstünlüğü sağlamak için her alanda planlı adımlar ile gelişen insansız teknolojinin gelişiminin değerlendirilmesi ve izlenmesi çok önemlidir. İDAT’ın en büyük avantajının insansız robotik bir sistem olması birçok alanda rahatlıkla kullanımını sağlamaktadır.

Ege (2013) yaptığı çalışmada insansız deniz araçlarının, gerek suüstü gerekse sualtı çeşitleri ile önemli bir alan olduğuna vurgu yaparak insanın yerine getirmesi çok zor görevleri yerine getirmesi sebebiyle ülkelerin geliştirmekte yarıştığı bir teknoloji dalı olduğuna dikkat çekmiştir. En önemli görevlerinden bazıları, mayınlı alanların temizlenmesi, korsan denizciler hakkında bilgi vermesi, canlı hayatını tehlikeye sokan zehirli gaz bulunan deniz altı bölgelerinde kullanılması şeklinde ifade etmektedir. Ege (2013) aynı zamanda Amerika’nın 2017’de kullanmayı amaçladığı bir suüstü bir mayın temizleme aracı geliştirdiğini ayrıca çalışmanın yapıldığı dönem izlenemeyen denizaltı araçlarının yakın zamanda izlenecek teknoloji üretileceği bilgisini vermektedir.

Canlı ve diğerleri (2015) insansız deniz altı araçlarının kablo kontrollü “ROV (Remote Operating Vehicle)” ve kablosuz-otonom “AUV (Autonomous Underwater Vehicle)” olarak iki farklı grubu olduğuna vurgu yapmışlardır. Bu araçların farklı kullanım alanlarından bahsederek insansız deniz araçlarının sınıflandırmışlardır. İnsansız deniz araçlarını üreten dünyadaki sayılı ülkelere Türkiye olduğunu, ülkemizde yapılan farklı kurumların bu alandaki çalışmalarını anlatmışlardır.

Yıldır (2015) insansızlaşan endüstriyel alandaki insansızlaşmanın önemi üzerinde durmuştur. Kullanılan bir makinenin bilgisayar işlemcisi bağlantısı yapacağı görevin yüklenmesi ile artık o makinenin insansız makine haline geldiğini ifade etmiştir. İnsansız makinelerin sivil, endüstriyel, askeri alandaki kullanım alanlarından bahsederek, üstün ve zayıf yönlerini açıklamıştır. İnsansız araç çeşitleri ve özellikleri üzerine bir çalışma yapmıştır.

Günümüze kadar İDAT ile ilgili farklı teknoloji araçları geliştirilmiştir. *Kablo kontrollü uzaktan kumandalı araçlar* (Remote Operating Vehicle-ROV) bu teknolojilerden

en bilinenlerinden biridir. Dünya'nın üçte ikisinin sular ile kaplı olmasına rağmen sualtının, yeryüzü araştırmaları kadar araştırılmaması nedeniyle ROV'lar üretilmeye başlanmıştır (Okutan, 2008: 1). ROV'lar kablo kontrollü olması sebebiyle bağlı olduğu aracın etrafında düşük hızla dolaşabilen, kutu şeklinde bir araç olarak kullanılabilir (Kyriakopoulos ve Savvas, 2006: 114). ROV'lar kamera kontrollü izleme ve ölçüm alma amaçlı mikro olabileceği gibi sensör (ivmeölçer, basınç algılayıcı, sıcaklık algılayıcı vb.) ve robot kollar yardımıyla makro boyutlarda karmaşık bir sistem olarak da kullanılmaktadır (Canlı ve diğerleri, 2015: 44).

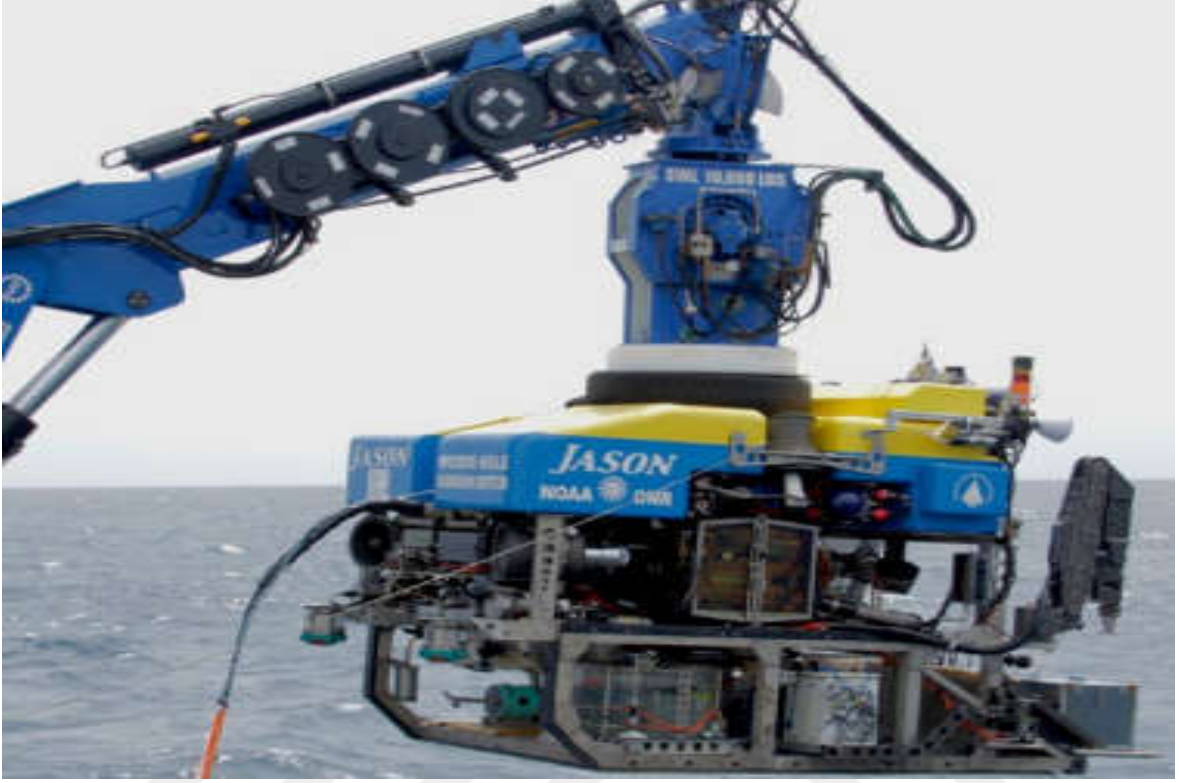
şekil 1'de Doğuş üniversitesi tarafından finanse edilen örnek bir İDAT görölmektedir. şekil 2' de ise bir ROV aracı örneği gösterilmiştir.

şekil 1: Doğuş İnsansız Deniz Aracı



Kaynak: Dağlı ve diğerleri, 2013:576

Şekil 2: Bir ROV Örneği



Kaynak: <http://www.whoi.edu/fileserver.do?id=55543&pt=10&p=38332>

Kablo kontrollü olmasının getirdiği dezavantajlar nedeniyle ROV'lara alternatif ya da bir üst teknolojisi diyebileceğimiz AUV (Atonom Underwater Vehicle) üretilmiştir. Kablosuz çalışabilen otonom sualtı araçları AUV'ler yüksek hızda hareket edebilen, güç kaynağı (pil) ile sınırlı süre çalışabilen ve ROV'lara göre daha fazla otonomiye sahip araçlardır (Kyriakopoulos ve Savvas 2006: 114). AUV, 100 metreden 6000 metre derinliklerde kullanılabilen, yaygın olarak petrol aramalarına yönelik olan sualtını haritalayabilen, askeri ve bilimsel çalışmalarda kullanılan otonom araçlardır(<http://www.tr-teknoloji.com.tr/auv-nedir>).

Şekil 3'te örnek bir AUV verilmiştir. Şekil 4'de ise farklı özelliklere sahip ve alternatif enerji kaynağı olan güneş enerjisi kaynağına bağlı olarak çalışan sualtı deniz aracı gösterilmektedir. Türk tasarımı olan ve petrol endüstrisinde kullanılan bir AUV aracı da Şekil 5'te verilmiştir. Şekillerdeki farklı ölçü ve çalışma sistemlerine sahip olan AUV'lerden anlaşılacağı üzere, AUV'ler çok kritik amaçları gerçekleştirebilecek özelliktedirler. Hem petrol arama gibi çok stratejik amaçlar için kullanılabilen İDAT'lar aynı zamanda savunma alanında da kullanılabilen yüksek katma değerli teknolojilerdendir. Bu nedenle, İDAT'lerin

gelişiminin incelenmesi ve bu teknolojiler ile ilgili potansiyel teknolojilerle olan ilişkisinin değerlendirilmesi önemli bir konudur.

Şekil 3: Bir AUV Örneği



Kaynak: Wynn ve diğerleri, 2014: 452

Şekil 4: Güneş enerjisi ile çalışan AUV



Kaynak: Blidberg, 2011:6

Şekil 5: Bir Türk Tasarımı, Petrol Endüstrisinde Kullanılan AUV Aracı



Kaynak: <http://www.tr-teknoloji.com.tr/auv-nedir>

İDAT'ın kullanım alanları Canlı ve diğerleri (2015: 45)'nin çalışmasından yararlanılarak yazar tarafından Tablo 3'deki gibi oluşturulmuştur. Tablo 3'de bulunan son 9 kullanım alanı askeri ve endüstriyel kullanım alanları ile ilgili iken ilk 24 adet kullanımı alanı sivil kullanımlar ile ilgilidir.

Tablo 3: İDAT'ın Kullanım Alanları

No	Kullanım Alanı
1	Arama, kurtarma
2	Sualtı boru ve kablo döşenmesi ve kontrolleri
3	Köprü aya ı kontrolleri
4	Su altı durum farkındalığını sağlama
5	Su altı inşaat ve bakım/onarım
6	Su altı örnek toplama
7	Batık kurtarmak
8	Sualtı naaş ve delil çıkartma
9	Çevresel araştırmalar, çevre kirliliği
10	Oşinografik araştırmalar, biyoçeşitlilik çalışmaları
11	Batık objelerin araştırılması gemi, batıklar, uçaklar vb.
12	Sualtı güç istasyonları, hidroelektrik ve nükleer santraller
13	Su rezervuarları, baraj kapakları ve su setleri incelemeleri
14	Su altı boru hattı kaynak incelenmesi
15	Balık, yengeç ve su yüzeyi araştırmaları
16	Zebra midyeleri ve temizlenmesi
17	Arkeoloji çalışmaları
18	Sualtı haritalama ve doğrulama
19	Belgesel çekimi
20	Su parkları
21	Korozyon ve katodik ölçümler
22	Sualtı olay yeri inceleme
23	Gemi teknesi, pervanesi ve yönlendirme ekipmanı incelemesi
24	Dalgıç gözlemlene ve destek elemanı olarak görev icrası
25	Manipülatör sistemleri
26	Sualtı keşif ve gözetleme
27	Liman ve kritik alan güvenliği
28	Mayın tanı
29	Teşhis ve imha
30	Anti denizaltı harbi
31	Filo eskortu
32	Denizaltı kurtarma
33	Batık çalışmaları

Türkiye’de de sürdürülebilir rekabet üstünlüğünün çok önemli olduğu rekabet ortamında İDAT ile ilgili hem devlet kurumları hem de özel şirketler çalışmalar yapmaktadır. Karaca ve Karip (2011) ülkemizde insansız deniz araçlarının geliştirildiğini, ASELSAN’da insansız deniz araçlarına kendi kendine karar verme yeteneği kazandırma çalışmaları yapıldığına vurgu yapmıştır. Ayrıca ASELSAN çalışmalarını insansız deniz altı ve deniz üstü olarak iki koldan çalışma yürüttüklerini ifade etmiştir. ASELSAN 2010 yılında çalışmalarına başladığı “Ahtapot” isimli AUV çalışmaları ve “Dalgıç” isimli insansız sualtı aracı geliştirerek önemli gelişmelere imza atmaktadır (Canlı ve diğerleri, 2015: 73). Orta Doğu Teknik Üniversitesi’nin geliştirdiği Çok Amaçlı Ulusal İnsansız Sualtı Aracı (ULİSAR) projesinde, biri yüzeyde gemiyle haberleşen, diğeri sualtında fiberoptikkabloyla yüzeydeki gemi ile haberleşmeyi sağlayabilen iki araç tasarlanmıştır (Yakut ve diğerleri, 2015: 344). Bu çalışmaların yanı sıra İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Kocaeli Üniversitesi, İstanbul Teknik Üniveristesi, TÜBİTAK, GATE Elektronik Şirketi ve diğer şirketlerin çalışmaları ile ülkemizde giderek yaygınlaşan bir alan olmaktadır (Canlı ve diğerleri, 2015: 65-74).

Küreselleşen dünyada insansız denizaltı teknolojisinin önemi daha da artmaktadır. İnsansız sistemlerin önemi ülkemizde de her geçen gün artmaktadır (Koyuncu, 2006). Küreselleşmenin önemli etkisi ile ülkelerin kendi içindeki rekabetini uluslar arası boyuta taşınmaktadır (Zerenler ve diğerleri, 2007: 656). İnsansız araçların kullanımı farklı alanlarda kullanılmakta, iş sağlığı ve güvenliğini korumakta, insan hayatına verilen önemi ile hayatımızın en değerli varlığı olan zaman kavramından da tasarruf sağlamakta ve gelişen teknolojilere de büyük uyum sağlamaktadır (Doğru ve diğerleri, 2013).

Ülkemizin 2023 vizyonunda dünyanın en büyük 10 ekonomisinden biri olma hedefini gerçekleştirebilmesi için inovasyon ve AR-GE odaklı çalışmalar çok önemlidir (Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı aylık yayın organı, 2015:1). Bu çalışmada, AR-GE ve inovasyon odaklı kalkınmaya destek olacağı düşünülen bir çalışma yürütülmüştür. Çalışmada patent verileri kullanılarak yüksek katma değerli bir teknoloji olan İDAT’leri analiz edilmiştir.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Bu bölümde, tez kapsamı ile ilgili literatürde yürütülen çalışmaların özeti iki alt bölümde verilmiştir. İlk bölüm insansız deniz araçları ile ilgili literatürü, ikinci bölümde ise patent verileri kullanılarak yürütülen çalışmaların genel bir değerlendirmesini verilmiştir.

2.1 İnsansız Deniz Araçları

Literatürde, insansız araçlar otomatik olarak kontrol edildiği için robot olarak da ifade edilmektedir. Kostas ve Loizou (2006) robot kavramının ilk olarak Yunan mitolojisinde geçtiğini, 1921'de ise Karel Čapek tarafından bilim kurgu hikâyelerde anlatıldığına vurgu yapmaktadır. Ayrıca, Kostas ve Loizou (2006) çalışmalarında, endüstriyel robot için ilk patentin George Devol tarafından alındığını belirterek robotları hareketlilik, konfigürasyon ve değişik yapılarına göre sınıflandırmışlardır.

Aydın ve diğerleri (2007) ise sualtında ses dalgalarının yayılmasını araştırarak birçok amaç için denizaltına indirilen uzaktan kumanda edilen sualtı araçları üzerine bir çalışma yapmıştır.

Karataş (2012), deniz sahalarında arama yapılırken birden çok kaynak ve alıcının bir araya gelmesi ile dağıntık sualtı sensör ağlarının oluştuğunu ifade etmektedir. Bu sensör ağlarının optimizasyonu üzerine çalışma yapan Karataş (2012), sualtında aranan hedeflerin akustik yol ile yani cisimlere ses enerjisi gönderme yolu ile belirlenmesi üzerine çalışma yapmıştır.

Kuzlu ve diğerleri (2010) sualtı araçların, dalgıçların, kontrol sistemlerinin amacına yönelik sualtı haberleşmesi için alıcı ön yükselteç tasarlamışlardır. Bu tasarım sayesinde sualtı ile daha iyi bir iletişim hedeflenmesi için çalışmalar yapmıştır.

Gül ve Leblebicioğlu (2011) otonom sualtı aracı için bir matematiksel modeli ve denetim modeli tasarlayarak bazı algoritmalar kullanmış ve sualtı aracını geliştirerek test benzetimleri ile doğrulamışlardır.

Okutan (2008), insansız deniz altı aracı özellikleri ve çeşitlerinden bahsederek İnsansız deniz altı teknolojiler ile ilgili matematiksel modelleri kurmuştur. Temelde sualtı aracına etkiyen kuvvetleri (sürtünme, eksükütle, hidrostatik, kontrol, itki) dinamik modellere ekleyerek literatürde bulunan bir sualtı aracının parametrelerinin benzetimini yapmıştır.

Isıyel (2007), insansız sualtı araçlarının doğrusal olmayan hareketler göstermesine karşın araca olabilecek bozucu etkiler göz önüne alınarak matematiksel model kurmuş ve farklı algoritmalar ile bozucu etkilerin parametre ölçüm ve tahminlerini yapmıştır.

Aydın (2012) endüstrideki kuruluşların gelir sağlması, verimi optimum seviyeye getirebilmesi, kuruluşların en az hata ile zaman tasarrufu sağlamanın nasıl mümkün olacağına değinmektedir. Araştırmasında, otomatik yönlendirilmeli araçlar üzerine çalışma yapmış ve endüstri kuruluşlarının iş sağlığı ve güvenliği için insansız araçları tercih ettiklerini vurgulamıştır.

Üney (2012) insansız sualtı araçları için matematiksel model kurmuş, basit bir tasarım yapmış ve aracın hata toleranslarını incelemiştir.

Ülker (2014) seri üretim için en uygun insansız sualtı aracı tasarımının seçilmesi amacıyla farklı karar verme metotlarını birleştirmiştir. İlk olarak bulanık AHP Buckley tekniğini, daha sonraki çalışma aşamalarında Chang'ın bulanık AHP Extenet Analysis tekniği ve Chen'in bulanık fuzzy TOPSIS tekniği birleştirerek bir çalışma yapmıştır. Çalışmada yeni pratik bir karar verme aracı oluşturmuştur. Verilerini sayısallaştırarak bir insansız sualtı araç üretim firmasına uygulamıştır. Aşamalı olarak uygulanan çalışmanın ilk aşamada karar vericilerin analizi sonucu en önemli karar vericinin elektrik mühendisi olduğu sonucuna varmıştır, elektrik mühendisinin çalışmadan çıkarılmasıyla gemi inşa mühendisi en önemli karar verici olmuştur. İkinci aşamada karar vericiler 10 adet ağırlık, üretilebilirlik gibi kriterleri değerlendirmiştir. Üçüncü aşamada ise alternatif karar vericiler kriterleri değerlendirmiştir ve dramatik farklılıklar oluşmadığı sonucuna varmıştır.

Bostan (2015) çalışmasında, insansız araçlarda ki haberleşme için her insansız araç üreticinin farklı protokolleri kullandığını bununda bir sorun olduğunu ifade etmiştir. Bu iletişim sorununa ortak bir protokol kullanılarak çözüm üretilebileceğine vurgu yapmıştır.

Yakut ve diğerleri (2015) derinlik ve yön denetim testleri yapmak için bir sualtı aracı tasarlayarak deney yapmışlardır. Deneyde, uzaktan kumandalı veya otonom olarak çalışan

su altı araçlarının belirli bir açıya yönelmeleri, belirli bir derinliğe inmeleri gibi temel dinamik hareketleri yaparken sualtı akıntıları gibi bozucu etkiye karşı tepkileri incelenmiştir.

Yukarıdaki çalışmaların yanında, insansız deniz araçları ile ilgili olarak manevra kabiliyeti (Healey ve Lienard,1993), kontrol sistemi ve tasarımı, testi ve kontrolü (Caccia ve Veruggio, 2000; Budiyono, 2009), ve bulanık mantık kullanımı (Ishaque ve diğerleri, 2010;Geder ve diğerleri, 2008; Guo ve diğerleri, 2003; Bessa ve diğerleri, 2010) ile ilgili çalışmalar yürütülmüştür.

Bunlara ek olarak, insansız deniz araçları ile ilgili olarak yol planlaması (Wang ve diğerleri, 2000), arıza tespiti (Alessandri ve diğerleri, 1999), optimizasyon (Alam ve diğerleri, 2012; Faruq ve diğerleri, 2011) güç sistemi (Cai ve diğerleri, 2010), güç kaynakları (Hasvold ve diğerleri, 2006; Hasvold ve diğerleri, 1999), tanımlama, navigasyon ve denetim sorunu (Caccia ve diğerleri, 1998), elektrokimyasal enerji kaynakları (Hasvold ve Størkersen 2001), otomatik nesne takibi (Marks ve diğerleri, 1993), modern kontrol yaklaşımları ve yapay zeka uygulamaları (Craven ve diğerleri, 1998)konularında çalışmalar literatürde yürütülmüştür.

Yapılan literatür taramasındananlaşılabileceği gibi, insansız deniz araçları üzerine yürütülen çalışmalar daha çok insansız deniz araçların teknik özellikleri ile ilgili boyutları genel olarak incelemektedirler. Çalışmaların çok önemli bir bölümü İDAT'lerin geliştirilmesi yönündedir.

2.2 Patent Analizleri

Literatürde patent analizlerinin teknoloji gelişiminin izlenmesi ve değerlendirilmesi ile ilgili olarak yoğun çalışmalara rastlanmıştır.Dereli ve Durmuşoğlu (2007) yaptıkları çalışmada ülkemizde 1980 ile 2007 arasında tekstil alanında yapılan patent başvurularını değerlendirerek alınan patentlerin çoğunun AB ülkelerine ait olduklarını ifade etmekte, ülkemizdeise ençok alınan patentin kimya ve metalürji alanında bulunduğunu belirtmekte ve Japonya'nın 23 saniyede bir patent almasına kıyasla ülkemizin patent faaliyetleri konusunda çok gelişmediğini ifade etmektedirler.

Başpınar (2008) Türk Patent Enstitüsünde uzmanlık tezinde Türk imalat sanayinde patent başvuruları ile ilgili çalışma yapmıştır. 1980-2007 yıllarına ait patent verilerini, 1996-2007 yıllarına ait faydalı model verileri üzerine patent sektörel uyum tablosu hazırlamıştır.

Patent ile ilgili detaylı bilgi vererek elde ettiği veriler ile inovasyon performans analizi yapmıştır. Başpınar (2009) diğer bir çalışmada, inovasyon açısından inşaat sektöründeki patentleri analiz etmiştir. Bu çalışmada inşaat sektöründe alınan patent sınıflarını tek tek ele alarak ülkelere göre dağılımını görselleştirmiştir.

Kapucu (2013) yaptığı çalışmada tasarım mühendislerinin karşılaşılabileceği patent kapsamını aşma tasarımı, patent ihlali ve yenilikçi problem çözmenin bütünleştirildiği bir tasarım algoritması önermiştir. Bu yöntem ile ürünün güçlü yönleri ile zayıf yönlerini ayırt edilmesini sağlamaya çalışmıştır. Firmaların mevcut durumlarını daha ileri aşamaya çekmeleri için patent analizini ihmal etmeden daha az harcama ile durum iyileştirmesi yapabileceklerini öne sürmüştür.

Başpınar (2008) patent alımı, ülkelerin gelişmişlik düzeyi ile doğru orantılı olduğuna vurgu yapmıştır. Bozkurt (2014) ise Fikri ve Sınai Mülkiyet Haklarının önemli unsuru patent alımı, buluş, inovasyon aktiviteleri, araştırma geliştirme faaliyetlerinin önemli göstergesi olarak görüldüğü ancak dezavantajı olarak IPC kodlamasının sektörel bir sınıflandırmayı içermediğini ifade etmekte ve patent verilerinin sınıflandırılmasında kullanılan sınıflandırma türleri hakkında teknik bilgiler sunmaktadır. Ayrıca, Bozkurt (2014) yaptığı çalışmada sektörel sınıflandırma sisteminin gerekliliği üzerinde önemle durarak OTAF (The Office of Technology Assessment and Forecast), YTC (Yale Technology Concordance), SIC (Standard Industrial Classification) Standart Sanayi Sınıflandırmasına, MERIT (Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology), ISIC (International Standard Industrial Classification) OECD Teknoloji Sınıflandırması (OTC)- teknoloji sınıflamasının literatür çalışmalarına olan katkıları üzerine bir çalışma yapmıştır.

Karakaş ve Adak (2015) Türkiye’de AR-GE çalışmalarını incelemişlerdir. Türkiye’nin son on yıllık AR-GE harcamalarını, AR-GE yoğunluğunu, sektörlerin AR-GE harcamalarından aldığı payı TÜBİTAK verileri ile analizi ederek veri kümelenmesi yapmıştır. Türk Patent Enstitüsü verilerini analiz ederek yıllık patent başvuruları ile yıllık üretim rakamları arasındaki ilişkiyi de incelemişlerdir.

Eren ve Kılıç (2016) firmalarda yaptıkları araştırmalar ile patent ve faydalı model korumasının etkililiğine yönelik değerlendirilmelerini ve korumaya verdikleri önemi ampirik olarak incelemişlerdir. AR-GE harcamaları, finansal destekleri, pazar büyüklüğü ile

farklı türde işbirlikleri ve bilgi kaynakaları değişkenlerinin patent/faydalı modelin önemine yönelik firma değerlendirmeleri üzerindeki etkileri inceleyerek SPSS 19 paket programını yardımı ile analizler yapmışlardır. Hipotez testlerini imalat sanayi sektörü için test etmişlerdir. Firmaların pazardaki üstünlüklerinin AR-GE çalışmalarına verdikleri önem, üniversite sanayi işbirliğinin kullanılması gibi değişkenler ile açıklamışlardır. SPSS paket programını kullanarak firmaların patent ve faydalı modele verdikleri önem derecesini araştırmışlardır.

Yürütülen bu çalışmalarla birlikte patent verileri ile çeşitli yöntemler kullanılarak yapılan çalışmalar da bulunmaktadır. Bunlar arasında, Altuntas ve Dereli (2016) ise patent verilerini kullanarak savunma sanayiinde teknoloji gelişimi ile ilgili olarak mühimmat ve tahrip teknolojileri üzerine bir uygulama yapmıştır. Altuntas ve diğerleri (2015a) ağırlıklı ilişkilendirme kuralları ile patent verilerini kullanarak veritabanı teorisi ve uygulamaları ile ilgili çalışma yürütmüşlerdir. Altuntas ve diğerleri (2015b) yaptıkları bir diğer çalışmada, teknoloji başarısını patent verilerini ve condorcent adlı bir metodu kullanarak tahmin eden bir yaklaşım sunmuşlardır. Altuntas ve Dereli (2015) DEMATEL adlı method ve patent atıf sayılarını kullanarak yaptığı çalışmada telekomünikasyon ile ilgili yatırım projelerini önceliklendirmiş ve değerlendirmiştir. Jun (2015) yaptığı çalışmada, BMW firması tarafından alınan patentleri kullanarak regresyon analizi yapmış ve teknoloji ağını oluşturmuştur. Jun ve diğerleri (2012) ilişkilendirme kuralları, zaman serisi analizi ve k-ortalama algoritmasını patent verileri ile birlikte kullanarak, Bioteknolojiler üzerine bir uygulama gerçekleştirmiştir.

Diğer çalışmalarda S-eğrilerini patent verilerini kullanarak çizen çalışmalar da bulunmaktadır. Ranaei ve diğerleri (2014) yaptıkları çalışmada, düşük emisyonlu araç teknolojilerin gelişimini patent verilerini kullanarak tahmin etmişlerdir. Trappey ve diğerleri (2011) ise 1389 patent verilerisinden hareketle oluşturduğu S-eğrileri ile RFID (Radio Frequency Identification) teknolojilerinin gelişimini tahmin etmiştir. Ernst (2003) patent verilerinin stratejik teknoloji yönetimi amacıyla kullanılabileceğini göstermiştir. Metin madenciliği yaklaşımı ile patent verilerinin analizi de literatürde sıklıkla yürütülen çalışmalar arasındadır (Fattori ve diğerleri, 2003; Yoon ve Park, 2004; Tseng ve diğerleri, 2007; Yanhong ve Runhua, 2007; Feng ve Fuhai, 2012; Jun, 2013; Han ve Sohn, 2015). Abbas ve diğerleri (2014) ise patent verileri ile literatürde yapılan çalışmaları derleyerek

çeşitli yaklaşımlar açısından sınıflandırmıştır. Patent verileri literatürde teknoloji tahmini, değerlendirilmesi ve önceliklendirilmesi için yürütülmektedir.

Patent verileri kullanılarak yapılan çalışmalar incelendiğinde, bu tezde ele alındığı şekli ile İDAT ile ilgili IPC stratejik teknoloji kod ağlarını oluşturan bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bunun sebebi, literatürde patent analizi yaparak İDAT'ların incelendiği bir çalışma yürütülmemiş olabilir veya çok nadir olarak çalışılan bir konu olabilir.



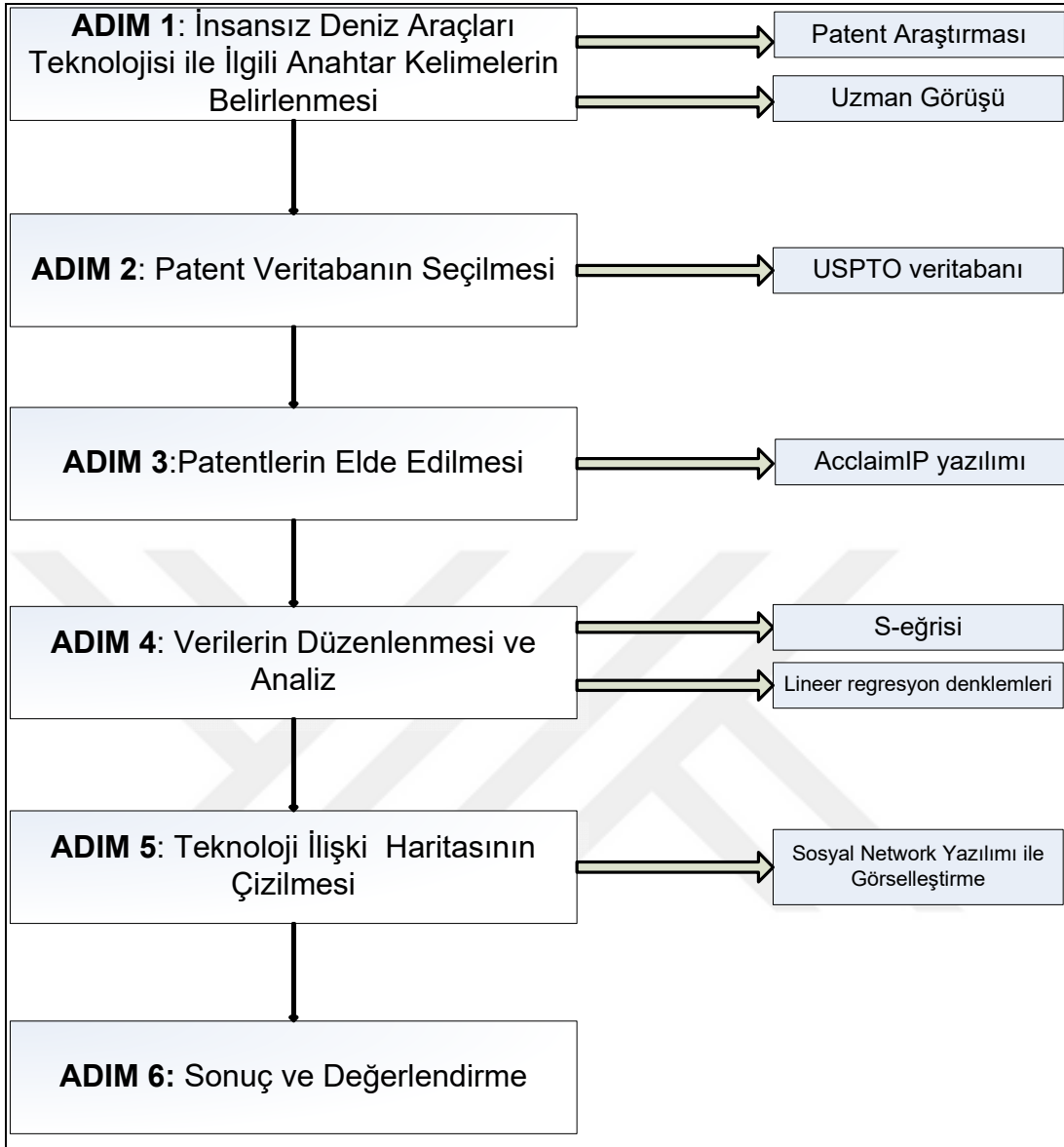
3. UYGULAMA

Bu bölümde, insansız deniz araçları teknolojileri (İDAT) ile ilgili yapılan patent analizleri ve uygulanan doğrusal regresyon denklemlerinin sonuçlarının kullanılarak elde edilen teknoloji ağları verilmiştir.

3.1 Uygulama Adımları

İnsansız deniz araçları ile ilgili teknolojiler IPC kodları ile sınıflandırılarak bu alanla ilişkili teknoloji tasarımı yapmak isteyen araştırmacılara, sivil ve savunma alanında değişik çalışmalar yapacak olan araştırmacılara, teknoloji yöneticilerine, önemli bilgilerin sunulacağı düşünülmektedir. Bu alanla ilgili Türkçe yazında sınırlı sayıda çalışma bulunduğundan araştırma sonuçlarının literatüre önemli katkılar sağlayacağı beklenilmektedir.

İlk aşamada, İDAT ile ilgili alınan tüm patent verileri elde edilmiştir. Patent verilerinden hareketle basit doğrusal regresyon denklemler kurulmuştur. Daha sonra, patentlerin IPC kodları kullanılarak teknoloji ağları ortaya çıkarılmıştır. Bu tezin yürütülmesinde kullanılan temel adımların özeti Şekil 6'da verilmiştir. Uygulamada kullanılan bu adımlar aşağıda açıklanmıştır.



Şekil 6: Çalışmanın Akış Şeması

ADIM 1: İDAT ile ilgili anahtar kelimeler belirlenmiştir. Bu aşamada ilk olarak literatür taraması ve patent araştırması yapılmış ve en sık kullanılan kelimeler not edilmiştir. Ardından uzman görüşüne başvurulmuştur. Yüksek lisans düzeyinde eğitim gören, patent araştırması eğitimi almış ve savunma sanayiinde çalışan 5 uzmana görüşme yoluyla belirlenen anahtar kelimeler teyid ettirilmiştir ve onların görüşleri doğrultusunda gerekli düzeltilmeler yapılarak, patent araştırmasında kullanılacak olan anahtar kelimeler netleştirilmiştir.

ADIM 2: Patent verilerini elde etmek amacıyla yönelik uygun patent veri tabanı araştırılmıştır. Literatürde Türk Patent Enstitüsü(TPE), Espacenet, Japon Patent Ofisi (JPO) ve USPTO (United States Patent and Trademark Office) gibi patent veritabanlarının araştırmalarda kullanıldığı tespit edilmiştir. Patent araştırması yapan çalışmalarda, çok sayıda patent verisini içermesi dolayısı ile USPTO'nun patent veritabanı yaygın şekilde kullanılmaktadır (örn. Altuntas ve diğerleri, 2015a; Altuntas ve diğerleri, 2015b). Bu tezde de USPTO'nun bu avantajı nedeniyle, çok sayıda patent verisine ulaşmak amacıyla USPTO'nun patent arama arayüzü kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan anahtar kelimeler patentlerin özet kısmında araştırılmıştır. Bu anahtar kelimeler Tablo 4'de verilmiştir.

ADIM 3: Patent verilerinin, doğrudan USPTO'nun patent arama arayüzü kullanılarak elde edilmesi oldukça fazla almaktadır. Bu nedenle, USPTO'dan patent verilerini otomatik şekilde bilgisayar ortamına indirmek için özel bir program olan AcclaimIP adlı program kullanılmıştır. Bu program sayesinde birden fazla patent arama veritabanı kullanılarak birden fazla arama kriteri ile ilgilenilen teknoloji ile ilgili olarak patent verileri rahatlıkla elde edilebilir. Ayrıca bu program sayesinde, binlerce patent verisi ile ilgili olarak, her patentin basım yılı, aldığı atıf sayısı, bulunan "claim" sayısı, içerdiği IPC kod sayısı gibi birçok bilgi Excel ortamında elde edilebilmekte ve patent verilerinin derlenmesine izin vermektedir. Bu sayede, patent verileri kullanılarak çeşitli yöntemlerin uygulanması mümkün olabilmektedir.

ADIM 4: Patent verileri, Microsoft Excel 2013 ortamında bu çalışmada kullanılacak olan S-eğrisi ve doğrusal regresyon analizini yapılabilecek formata getirmek için gerekli düzenlemeler yapılmıştır. İDAT için teknoloji hayat döngüsünü belirlemek ve mevcut durumda İDAT'nin yatırım yapılabilirliğini ortaya koymak amacıyla birikimli patent verileri ile S-eğrisi çizilmiştir. S-eğrisi sayesinde, İDAT'lerinin yatırım yapılabilecek bir teknoloji olup olmadığı belirlenmiştir. Böylece, yatırımcılara ve karar vericilere İDAT ile ilgili mevcut pazarda talep olup olmadığı konusunda bir fikir verilmesi de amaçlanmıştır. Daha sonra ise İDAT'nin ilgili olabileceği teknoloji sınıflarını belirlemek ve böylece teknoloji ağlarını oluşturmak amacıyla doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Doğrusal regresyon analizleri SPSS 21 ortamında yapılmıştır. Elde edilen analiz sonuçlarından hareketle hangi teknoloji sınıfları arasındaki ilişkilerin daha kuvvetli olduğu da belirlenmiştir.

Tablo 4: Çalışmada Kullanılan Anahtar Kelimeler

No	Unmanned submarine	No	Intelligent submarine
1	remotely piloted submarine	35	unmanned submarine system
2	unmanned undersea	36	intelligent undersea vehicle
3	remotely piloted undersea	37	unmanned undersea system
4	unmanned underwater	38	intelligent underwater vehicle
5	remotely piloted underwater	39	unmanned underwater system
6	unmanned u boat	40	intelligent u boat
7	remotely piloted u boat	41	unmanned marine
8	intelligent marine	42	remotely piloted marine
9	unmanned surface	43	intelligent surface
10	remotely piloted surface	44	unmanned naval patrol
11	intelligent naval patrol	45	remotely piloted naval patrol
12	unmanned sub-hunter	46	intelligent sub-hunter
13	remotely piloted sub-hunter	47	unmanned subhunter
14	intelligent subhunter	48	remotely piloted subhunter
15	unmanned navy boat	49	intelligent navy boat
16	remotely piloted navy boat	50	unmanned boat
17	intelligent boat	51	remotely piloted boat
18	unmanned water	52	intelligent water
19	remotely piloted water	53	autonomous submarine
20	autonomous undersea	54	autonomous underwater
21	autonomous u boat	55	autonomous u-boat
22	autonomous marine	56	autonomous surface
23	autonomous naval patrol	57	autonomous sub-hunter
24	autonomous subhunter	58	autonomous navy boat
25	autonomous boat	59	autonomous water
26	remotely operated underwater vehicle	60	underwater drone
27	remotely operated submarine	61	remotely operated undersea
28	remotely operated underwater	62	remotely operated u boat
29	remotely operated u-boat	63	remotely operated marine
30	remotely operated surface	64	remotely operated naval patrol
31	remotely operated sub-hunter	65	remotely operated subhunter
32	remotely operated navy boat	66	remotely operated boat
33	remotely operated water	67	UUV
34	UAV	68	ROV

ADIM 5: Adım 4’de yürütülen S-eğrisi çalışması ve doğrusal regresyon sonuçları kullanılarak bu adımda elde edilen sonuçları daha ayrıntılı görebilmek ve çalışmayı daha anlaşılır hale getirmek için sosyal network analiz programı olan Gephi 0.9.1 adlı program kullanılmıştır. Elde edilen sonuçların kullanılarak İDAT ile ilgili teknoloji ağı çizilerek görselleştirilmesi Gephi 0.9.1 adlı program sayesinde mümkün olmuştur. Çizilen teknoloji ağı sayesinde literatürdeki önemli bir boşluğun doldurulduğu düşünülmektedir. Jun (2015) çalışmasında IPC kodları arasındaki ilişkileri teknoloji ağı kullanılarak görseleştirilebileceğini yönelik bir uygulama yürütmüştür.

ADIM 6: Bu adımda ise uygulama sonucu elde edilen teknoloji ağları ve sonuçlar kullanılarak değerlendirmeler yapılmış ve önerilerde bulunulmuştur.

3.2 S-eğrisi ile İDAT’ın incelenmesi

S-eğrisinin için öncelikle patent verilerinin elde edilmesi gerekmektedir. İnsansız Deniz Araçları Teknolojisinin patent verilerine ulaşabilmek için “AcclaimIP” adlı patent araştırma ve analiz yazılımı 21 Haziran 2016’da kullanılmıştır. Bu yazılımın kullanılma sebebi 98 milyon küresel patent verileri ile sürekli kendini yenileyen aktif bir yazılım olmasıdır. Aynı anda bir çok anahtar kelime ile ilgili patent verilerine, kronolojisine, ne kadar atıf aldığı bilgisine, genel patent içeriklerine, patent ürün parçaları özellikleri ve görsellerine ulaşma imkanı sağladığı için bu yazılım tercih edilmiştir. Yazılımda dünyadaki birçok ülkeye ait patent veri tabanlarında araştırma yapılabiliyor olmasına rağmen, bu çalışmada sadece Amerika’da bulunan USPTO (United States Patent and Trademark Office, <http://www.uspto.gov/>) verileri kullanılmıştır.

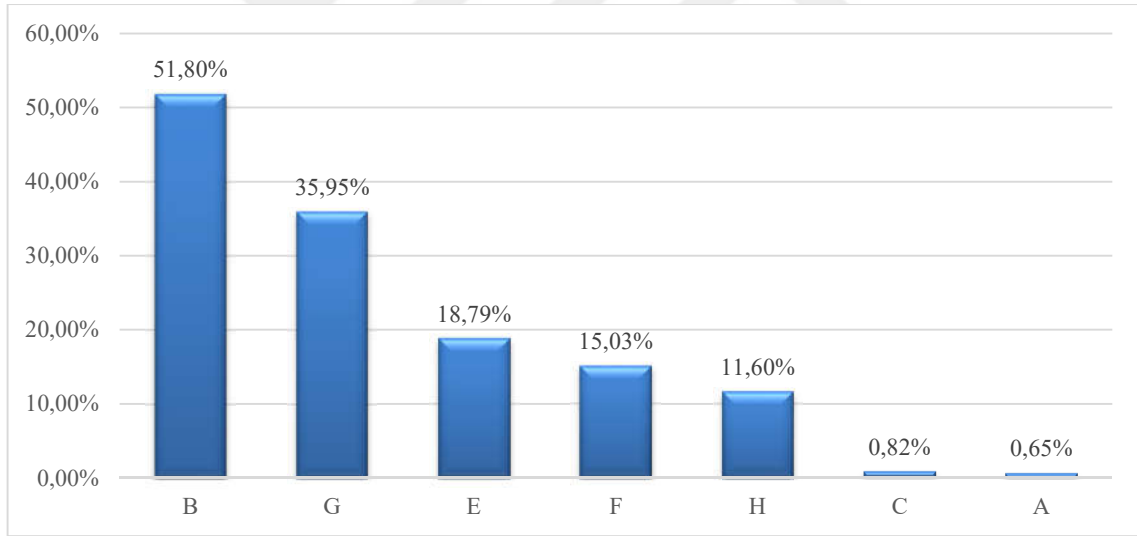
Bu yazılım için öncelikle İDAT ile ilgili makalelerden, internet taramasından anahtar kelimeler araştırılmıştır. Belirlenen anahtar kelimeler kullanılarak yazılımda arama yapılmıştır. Bir patentin özet kısmında bu anahtar kelime veya kelimeler var ise çalışmaya dahil edilmiştir.

Yazılımda anahtar kelimelerle çalışma yürütülerek Uluslararası Patent Sınıflandırması (IPC- International Patent Classification) bilgilerinin patent kronolojisi, hangi patentin ne kadar atıf aldığı, en çok alınan patent sınıfının kodları belirlenmiştir. Bu patent verileri daha sonra SPSS programı kullanılarak regresyon analizleri yapılmıştır. AcclaimIP uygulaması sonucunda İDAT ile ilişkili patent dokümanları elde edilmiştir. 21

Haziran 2016 tarihli yapılan araştırma sonucu 612 patent elde edilmiştir. 612 patentin ortalama atıf sayısı; 15.08'dir. İlgili patentlerin on yıllık ortalama büyümesi ise % 21.62'dir.

İDAT ile ilgili patentlerin ait oldukları IPC kodlarının birli (Bölüm), üçlü (Sınıf) ve dördü (Alt Sınıf) sınıflarının yüzdelik dilimleri ile ilgili bilgiler de elde edilmiştir. Şekil 7, ana kodlar açısından IPC kodlarının bölüm isimleri ve yüzdelik değerlerini göstermektedir. Şekil 7'den anlaşılacağı gibi B sınıfına ait olan patentler %51.8 değeri ile en fazla patentin ait olduğu ICP kodudur. Daha sonra G sınıfına ait olan patent yüzdesi %35.95 değeri ile ikinci sıradadır. E, F, H, C ve A sınıfına ait patent sayıları ise göreceli olarak daha azdır. Bu şekilde dikkat edilirse, tüm sınıflara ait yüzde değerlerin toplamı %1000'ü aşmaktadır. Bunun sebebi bir patentin ait olabileceği IPC kodunun birden fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

Şekil 7: İDAT İle İlgili Tüm Patent Kod Bölümlerinin Yüzdeleri



Bu çalışmada IPC kodları ile yapılan analizler sonucu teknoloji ağları çizilmiştir. Bu ağlardan elde edilen İDAT'ları ile ilintili IPC kodlamalarının bölüm başlığı ve açıklaması Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5: İDAT İle İlgili IPC Kodları Ve Açıklamaları

IPC kod bölümü	Açıklama
B Sınıfı	İşlemlerin uygulanması; taşıma
G Sınıfı	Fizik
E Sınıfı	Sabit yapılar; inşaat
F Sınıfı	Makine Mühendisliği; Aydınlatma
H Sınıfı	Elektrik
C Sınıfı	Kimya; Metalürji
A Sınıfı	İnsan İhtiyaçları

Şekil 8’de İDAT ile ilgili teknoloji sınıflarının (ilk üç kod) kodları ve bunların yüzdelik değerleri gösterilmiştir. Şekil 9’da ise İDAT ile ilgili tüm patent kod alt sınıfları ve yüzdelik değerleri verilmiştir. Bir patent birden fazla IPC koduna sahip olabilmektedir. Bu sebeple, İDAT ile ilgili patent sınıflarının (Şekil 8) ve alt sınıflarının (Şekil 9) yüzdelik dilimlerinin toplamı %100’ü geçmektedir.

Patent kodlamada uluslararası standartları baz alan IPC sınıflandırmasında kodların hiyerarşik olarak sıralandığı bilgisi Tablo 2’de gösterilmiştir. Şekil 8’de görüleceği gibi % 24,51 oranına sahip B63 sınıfı en sık görülen IPC kodudur. B63: B bölümü; işlemlerin uygulanması örneğin taşıma işlemini içerirken B63 sınıfı “gemiler ve diğer yüzen tekneler; ilgili teçhizat “ile ilişkili teknolojileri ifade etmektedir. B63 sınıfından sonra, sırasıyla B64, G01, E21, G05, G06 ve F16 kodları en sık tekrar eden sınıflar olmuştur.

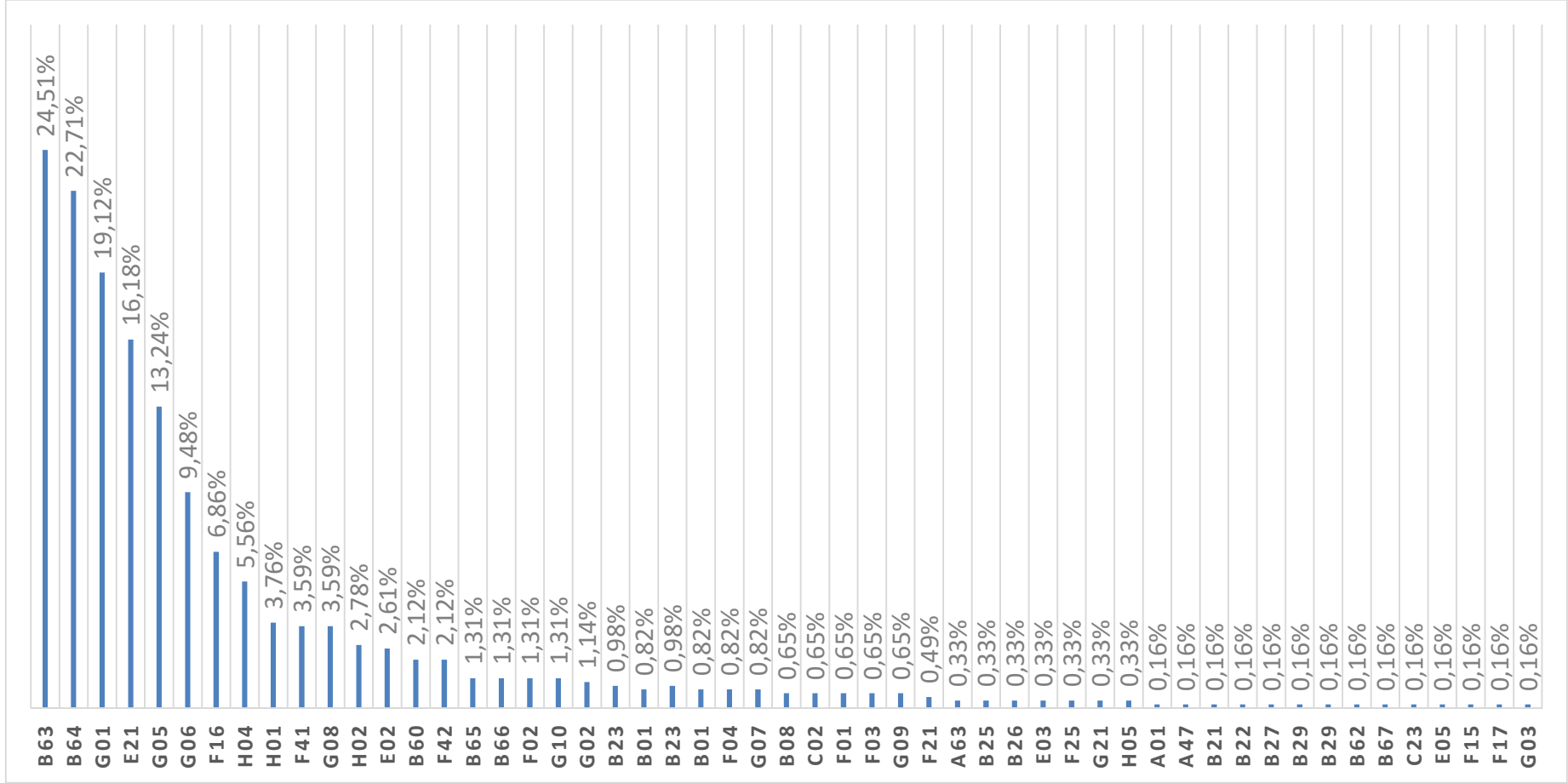
Şekil 9’de ise İDAT ile ilgili IPC alt sınıfların yüzdelik değerlerinden en yüksek yüzdeye sahip B64C (%16,99) olduğu görülmektedir. B64C IPC kodundan sonra sırasıyla en yüksek yüzdeye sahip IPC kodları E21B (%16,18), G05D(%12,91), B63G(%12,58), B63C(%9,31), B63B(%9,15), B64D(%7,84), G01S(%7,52), G01C(%7,03) ve G06F(%5,39) şeklinde devam etmektedir. En yüksek ilk üç IPC kodu ve açıklamaları Tablo 6’te verilmiştir.

Tablo 6: En Yüksek Yüzdeye Sahip IPC Kodları ve Açıklamaları

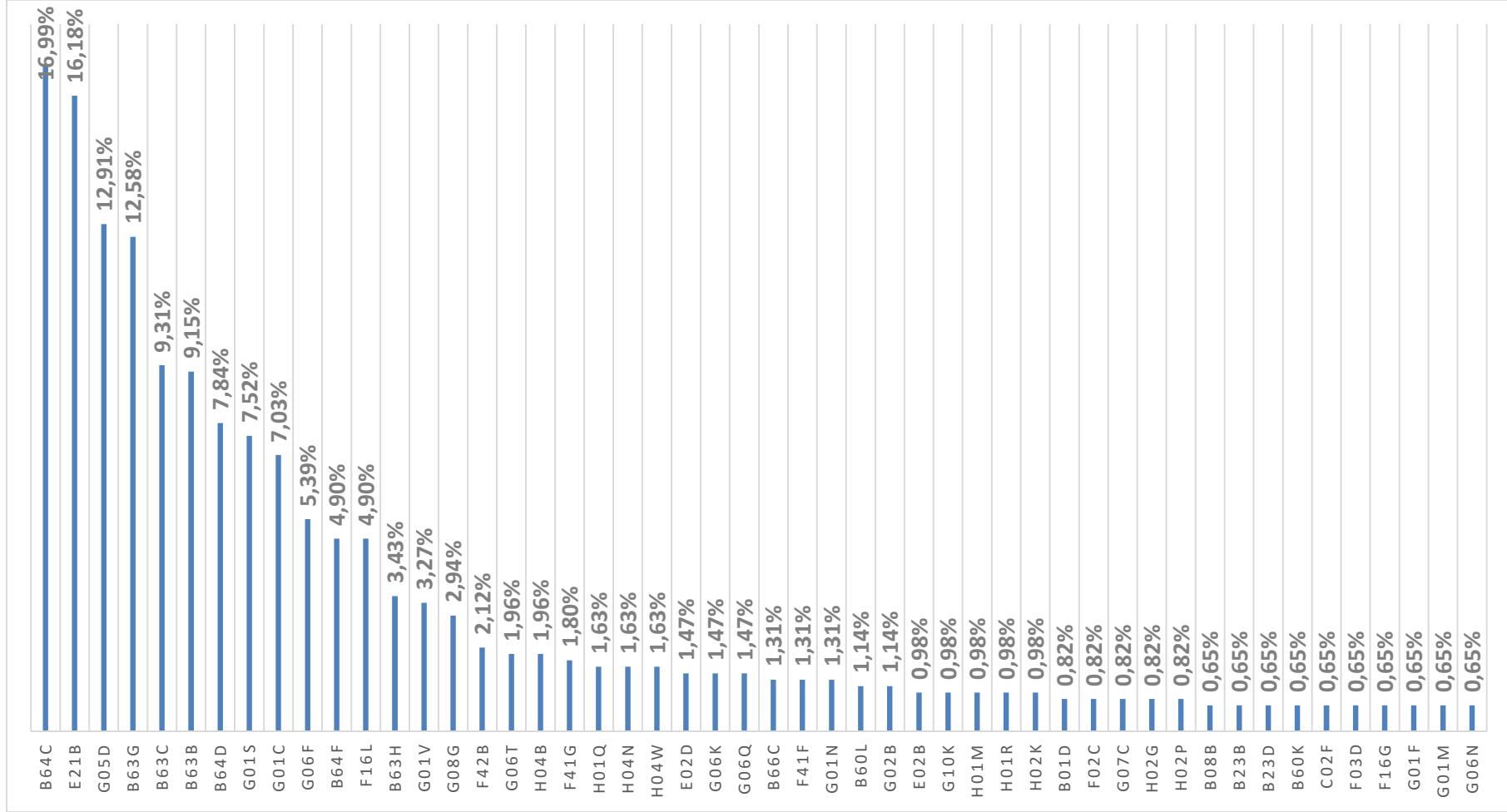
IPC Kodu	IPC kod açıklaması
B64C	Uçaklar, helikopterler
E21B	Arazi sondajı, örneğin derin sondajlama; petrol, gaz, çözünebilir ya da ergitilebilir materyaller veya kaynakya da kuyulardan elde edilen mineral çamurları.
G05D	Elektrikli olmayan değişkenlerin ayarlanması ya da kontrolü için sistemler.



Şekil 8: İDAT İle İlgili Tüm Patent Kod Sınıfları Ve Yüzdeler Değerleri

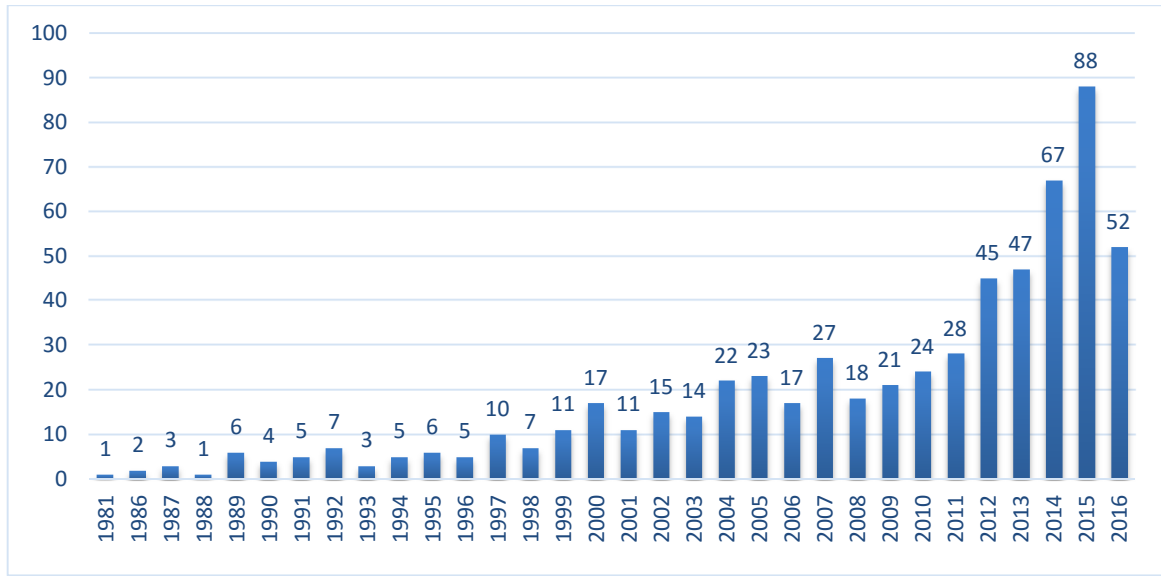


Şekil 9.İDAT İle İlgili Tüm Patent Kod Alt Sınıfları Ve Yüzdelik Değerleri



Şekil 10 yıllara göre İDAT ile ilgili alınan patent sayılarını göstermektedir. Şekil 10'dan görüleceği gibi son yıllarda patent sayılarında artış olmuştur. 2015 yılında patent sayıları bir önceki yıllara göre oldukça yüksektir. 2016 yılında ise patent sayısında düşme görülmektedir. Bunun sebebi çalışmanın 2016 yılında yürütülüyor olmasından dolayı 21 Haziran 2016 tarihinden sonra **yayınlanmış patentleri** içermiyor olmasındandır. Bu nedenle 2016 yılı için patent sayılarında bir azalmadan söz edilemez.

Şekil 10: Yıllara Göre Alınan Patent Sayıları



Teknoloji yönetimi ile ilgili çalışmalar firmaların önemle üzerinde durmaları gereken adımları içerir. Teknoloji yönetimi literatüründe S-eğrilerini sıklıkla kullanılmaktadır. S-eğrileri sayesinde teknolojinin mevcut durumu ve geleceği ile ilgili isabetli değerlendirmeler yapılabilmektedir.

İDAT ile ilgili teknoloji hayat döngüsünü gösteren S-eğrisi Şekil 11'de verilmiştir. S-eğrisi teknolojinin doğuşu, büyümesi, olgunlaşması ve düşüş evrelerini gösterir. S-eğrisi tek boyutlu bir şekil olmasına rağmen araştırmacılara oldukça önemli bilgiler sunmaktadır. Teknoloji araştırmacılarına öngörü sağlayarak patenti yeniden yapılandırma, patent gelişimine yeni yönler belirleme, bir sonraki ilişkili patentlere dayanak oluşturma gibi önemli bilgiler verir. Bir teknolojinin gelecek gelişimini tahmin etmek ve bir teknolojiye yatırım yapılıp yapılmayacağını kararlaştırmak için teknoloji hayat döngüsünün hangi evresinde olduğunun bilinmesine ihtiyaç vardır (Gao ve diğerleri, 2013). Bu nedenle, tezde

teknoloji hayat döngüsünü gösteren S-eğrisi kullanılmıştır. Teknoloji hayat döngüsünü ile ilgili detaylı bilgiler Taylor ve Taylor (2012) çalışmasından edinilebilir.

Teknoloji hayat evreleri kısaca aşağıdaki gibi açıklanabilir:

1. Giriş aşaması: Ürünlerin pazarla tanıştığı bu aşamada kar oranı düşük olarak başlar ve tutundurma çabaları, ürün hakkında bilgi verme, fiyat stratejisi uygulama ile büyümeye geçer (Balyemez ve diğerleri 2005: 84). Bu aşamada olan bir teknoloji için yatırımcıların yatırım yapması tavsiye edilmez. Girişimciler, bu aşamada yatırımın başarılı olup olmayacağı konusunda emin olamazlar. Bu aşamadaki bir teknolojiye yatırım yapılması bu nedenle risk içerir.

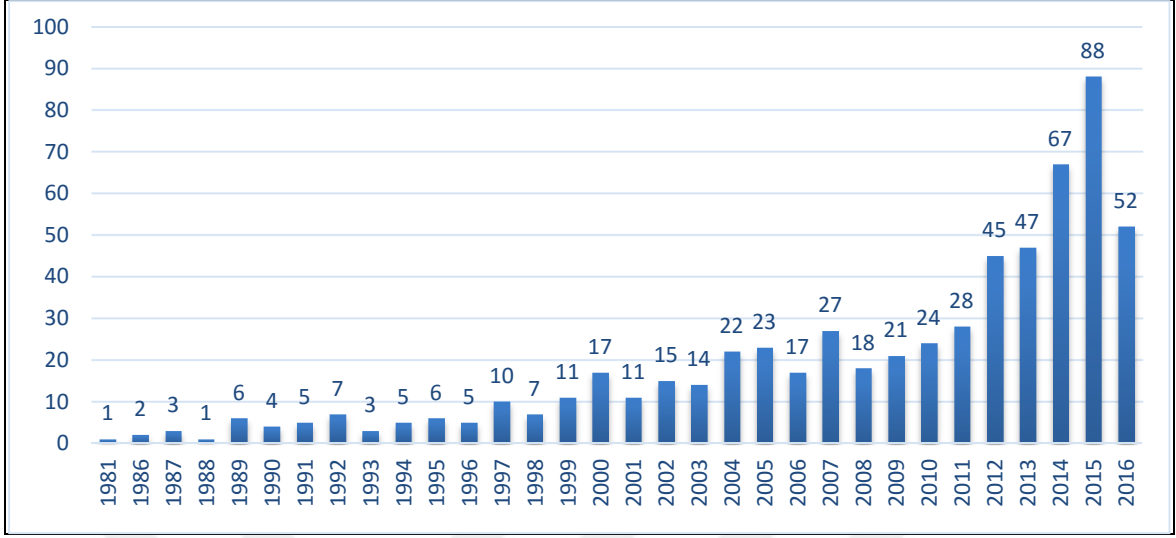
2. Büyüme aşaması: Satışların arttığı, kar oranının yükseldiği bu aşamada rakip sayısı da artarak pazar ağı genişler ve endüstride en büyük karın elde edildiği aşamadır (Perreault ve diğerleri 2013: 222). Bu aşamada, teknoloji ticarileşme potansiyeli yüksektir.

3. Olgunluk aşaması: Satışların, karın, rekabetin, arttığı aşama sonrası üründe belli doygunluk oluşması ile üründe yeniliğe, yeniden yapılandırılmaya gidilmesi ile düşüşe geçme süreci mümkün olduğu kadar ertelenmeye çalışılır (Balyemez ve diğerleri 2005: 84).

4. Düşüş/Gerileme aşaması: Teknolojinin hızlı gelişimi ile üründe düşme, gerileme aşamasına geçme hızı farklılık gösterebilir (Balyemez ve diğerleri 2005: 84). Bazı ürünler pazardan çekilebilir, işlevini yitirebilir ya da güçlü markalar üründe farklılaştırma çalışmaları ile ürünün boyutu değiştirilerek düşüşe geçmesi geciktirebilir (Perreault ve diğerleri 2013: 222). Bu aşama markaların, üreticilerin inovasyon, AR-GE çabalarına bağlı olarak süreci değiştirebilir. Hatta sadık müşteriler ve yeni fikir denemekte yavaş olan müşteriler tarafından da süreç uzunluğu değiştirilebilen bir aşamadır (Perreault ve diğerleri 2013: 223).

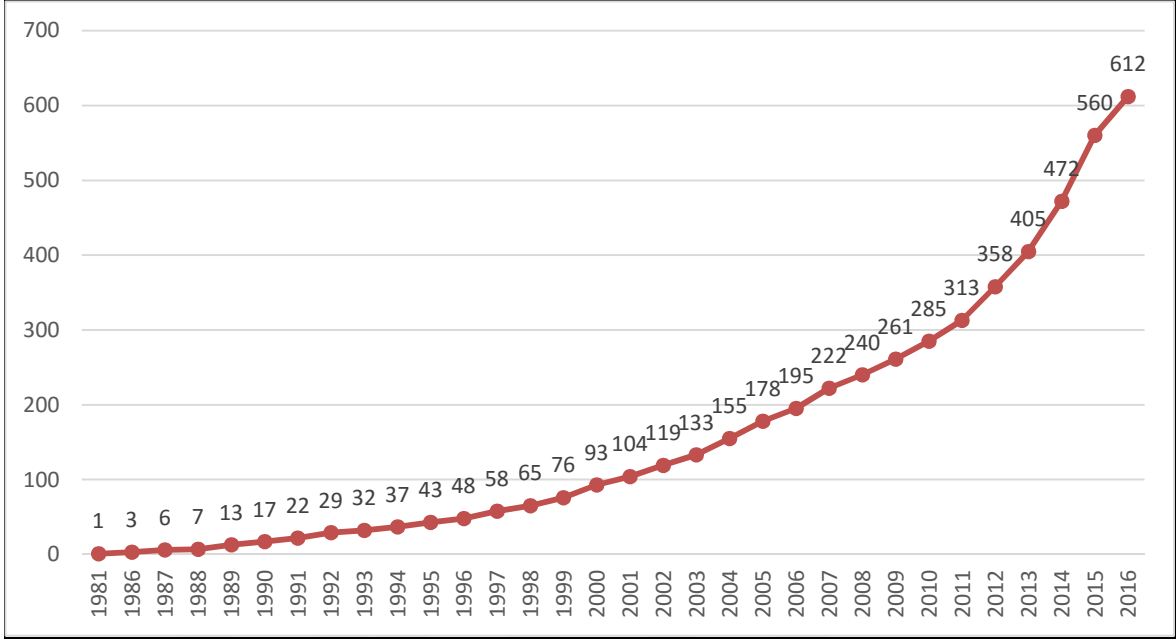
S-eğrisinin ilk 3 aşamasında firmanın veya potansiyel yatırımcıların inovasyon yeteneğinin değerlendirilmesi ve böylece teknoloji yol haritalarını güncellemeleri açısından önemlidir. Altuntas ve diğerleri (2016) İnovasyon yeteneğini, inovasyonu desteklemek ve sürdürmek amacıyla iş alanında pazarlamadan, AR-GE, üretimden lojistik ve insan faktörlerine kadar ilgili kaynakların kullanılabilirliği olarak tanımlarken, aynı zamanda inovasyon yeteneğinin değerlendirilmesinin süreçteki belirsizlikler ve karmaşıklık nedeniyle zor olduğuna vurgu yapmaktadır.

Şekil 10: Yıllara Göre Alınan Patent Sayıları



Bu çalışmada elde edilen Teknoloji hayat eğrisinden (Şekil 11'deki S-eğrisi) görüleceği gibi İDAT giriş aşamasından sonra büyüme aşamasına geçmiştir. Bu teknoloji pazarının gelişmeye, geliştirilmeye, farklı boyutlar kazanmaya çok açık bir teknoloji olduğu anlaşılmaktadır. Özellikle yeni ürün elde etmek isteyen, bu alanda ilerlemek isteyen yeni teknoloji üreticilerine büyük katkı sağlayabilecektir. İDAT ile ilgili Ar-Ge faaliyetlerinin yoğun şekilde yürütüldüğü bir dönemde olduğumuzu söyleyebiliriz. İDAT'nin teknoloji ticarileşme potansiyeli bu aşamada yüksektir. Yapılan inovasyonlarla büyüme evresi geniş tutulabilir.

Şekil 11: S-Eğrisi



3.3 Doğrusal Regresyon Uygulaması

Literatürde IPC kodlarının birbirini etkileme ve birbirlerinden etkilenme durumlarını belirlemeyi amaçlayan çalışmalarda regresyon analizi yapılmıştır (Örn: Jun, 2015). Bu çalışmadan hareketle bu bölümde SPSS programı kullanılarak İDAT ile ilişkili teknolojileri belirlemek ve ilişki gücünü ortaya koymak amacıyla basit doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Böylece, İDAT'lar ile ilgili alınan patentlerin hangi tür teknolojiler ile ne kadar güçlü ilişkisi ve birbirini ne derece etkileyen teknolojiler olduğunu görebilmek mümkün olmuştur.

Literatürde IPC kodlarının kullanılarak yürütüldüğü çalışmalar, IPC kodunun alt kod sınıfları dikkate alınarak (ilk dört hanesini kapsayan kod) yapılmaktadır (Jun ve diğerleri, (2012); Altuntas ve diğerleri(2015a); Altuntas ve diğerleri(2015b)). Şekil 9'dan görüleceği gibi toplam IPC kodunun alt kod sınıflarının sayısı 50'dir. Ancak, burada $50 \times 49 = 2450$ (50'nin ikili permütasyonu) adet doğrusal regresyon denkleminin bulunması gerekmektedir. Çalışmada, en sık tekrar eden 20 IPC kodu üzerinden analiz yapmanın daha anlamlı olduğu değerlendirilmiştir. Çünkü sık tekrar etmeyen IPC kodlarının p-değeri 0,05'in üstünde ve R^2 değerleri ise 0,5 değerinin altında çıkacağından anlamsız denklemler elde edilecektir. Park ve diğerleri (2015) yaptıkları çalışmada en sık tekrar eden 10 IPC kodunu kullanarak analiz yapmışlardır. Dolayısı ile çalışmada, sık tekrar eden ilk 20 IPC

kodundan hareketle $20 \times 19 = 380$ adet doğrusal regresyon denklemi kurulmuştur. Yapılan analiz sonucunda %95 güven düzeyinde, doğrusal regresyon denklemlerinin p-değeri 0,05 ten büyük olanlar çıkarıldığından toplam 183 regresyon denklemi istatistiksel olarak anlamlı çıkmış ve değerlendirmeye alınmıştır. Geriye kalan regresyon denklemlerinin istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından analizden çıkarılmıştır. Burada, IPC kod sayısının ikili permütasyonu kadar denklem kurulmuş ve bir IPC kodunun hem etkileyen(bağımsız değişken) hem de etkilenen (bağımlı değişken) olması durumları ele alınarak, sosyal network yazılımı (Gephi) sayesinde yönlendirilmiş oklar kullanılmıştır. Yönlendirilmiş oklar sayesinde tezin amacı doğrultusunda IPC kodlar arasındaki ilişkilerin detayları ortaya çıkarılabilmektedir. Değişkenler arasındaki ilişkilerin varlığı korelasyon analiz yapılarak belirlenir. Korelasyon analizinden elde edilen korelasyon katsayısı (r) değişkenler arasındaki ilişkilerin varlığı konusunda bilgi verir ve bu ilişkinin yönünü(negatif/pozitif) bilmemize yarar. Bu çalışmada, korelasyon katsayısının karesinden hareketle bağımlı değişkendeki değişkenliğin bağımsız değişken tarafından açıklanma gücü zayıf olan denklemlerin belirlenmesinde kullanılmıştır.

183 adet doğrusal regresyon denkleminde ise R^2 değeri (determinasyon katsayısı) 0,50 den büyük olan regresyon denklemleri dikkate alındığından anlamlı ve ilişkisi yüksek 63 adet denklem çalışma kapsamında değerlendirilmiştir. R^2 değeri açıklanan varyans değerini gösterir ve bağımsız değişkenden bağımlı değişkeni tahmin etmekte kullanılabilir başarıyı gösterir (Nagelkerke, 1991). Aralarında R^2 değerinin 0,50 üzerinde ilişki değeri olan IPC kodlarının bağımsız değer katsayısı(b_1) kullanılarak teknolojik ilişki ağı çıkarılmıştır. İlk olarak, 2450 olan denklem sayısı 380 adet denkleme indirgenmiştir. Bu denklemlerden ise istatistiksel olarak anlamlı olmayan ve bağımlı değişkeni açıklama gücü zayıf olan denklemler dikkate alınmamıştır. Sonuçta çalışmada 63 adet denklem kullanılmış ve bunların parametreleri ise Tablo 7’de verilmiştir. Tablo 7’den görüleceği üzere, R^2 değeri 0,8’in üzerinde olan 11,12,13, 32, 40, 41 ve 42 nolu regresyon denklemlerini oluşturan bağımlı ve bağımsız değişkenler ile sağlanabilmektedir. R^2 değerinin 0,8’in üzerinde olması ise korelasyon katsayısının en az 0.895 civarında olduğu anlamına gelir. Bu nedenle 11, 12, 13, 32, 40, 41 ve 42 nolu regresyon denklemlerinde kullanılan değişkenler arasında yüksek korelasyon bulunmakta ve bu teknolojiler arasında güçlü ve anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Tablo 7: Doğrusal Regresyonda Kullanılan Denklem Sonuçları

No	Bağımlı değişken	Bağımsız değişken	b ₁	R ²	p-değeri
1	B63G	G01S	0,708	0,593	0,000
2	B63G	G05D	0,398	0,517	0,000
3	B64C	G01S	2,028	0,736	0,000
4	B64C	G05D	1,154	0,659	0,000
5	B64C	G08G	4,655	0,628	0,000
6	B64C	E21B	1,116	0,574	0,000
7	B64C	H04W	2,575	0,571	0,000
8	B64C	B64F	3,331	0,558	0,000
9	B64C	G06F	3,687	0,537	0,000
10	B64C	G01C	3,006	0,522	0,000
11	B64D	B64C	0,370	0,882	0,000
12	B64D	G05D	0,506	0,816	0,000
13	B64D	G08G	2,110	0,809	0,000
14	B64D	H04W	1,193	0,788	0,000
15	B64D	G01S	0,810	0,756	0,000
16	B64D	G06F	1,520	0,587	0,000
17	B64D	G01C	1,251	0,582	0,000
18	B64D	E21B	0,429	0,545	0,000
19	B64D	B64F	1,294	0,542	0,000
20	B64F	G06F	0,958	0,720	0,000
21	B64F	B64C	0,167	0,558	0,000
22	B64F	B64D	0,419	0,542	0,000
23	B64F	G01C	0,677	0,527	0,000
24	E21B	B64C	0,514	0,574	0,000
25	E21B	B64D	1,271	0,545	0,000
26	E21B	G01S	1,159	0,522	0,000
27	G01C	G05D	0,269	0,621	0,000
28	G01C	B64D	0,465	0,582	0,000
29	G01C	G08G	1,059	0,562	0,000
30	G01C	B64F	0,778	0,527	0,000
31	G01C	B64C	0,173	0,522	0,000
32	G01S	G05D	0,542	0,813	0,000
33	G01S	B64D	0,932	0,756	0,000
34	G01S	B64C	0,363	0,736	0,000
35	G01S	G08G	2,053	0,682	0,000
36	G01S	H04W	1,148	0,634	0,000
37	G01S	B63G	0,837	0,593	0,000
38	G01S	G06F	1,581	0,552	0,000
39	G01S	E21B	0,450	0,522	0,000

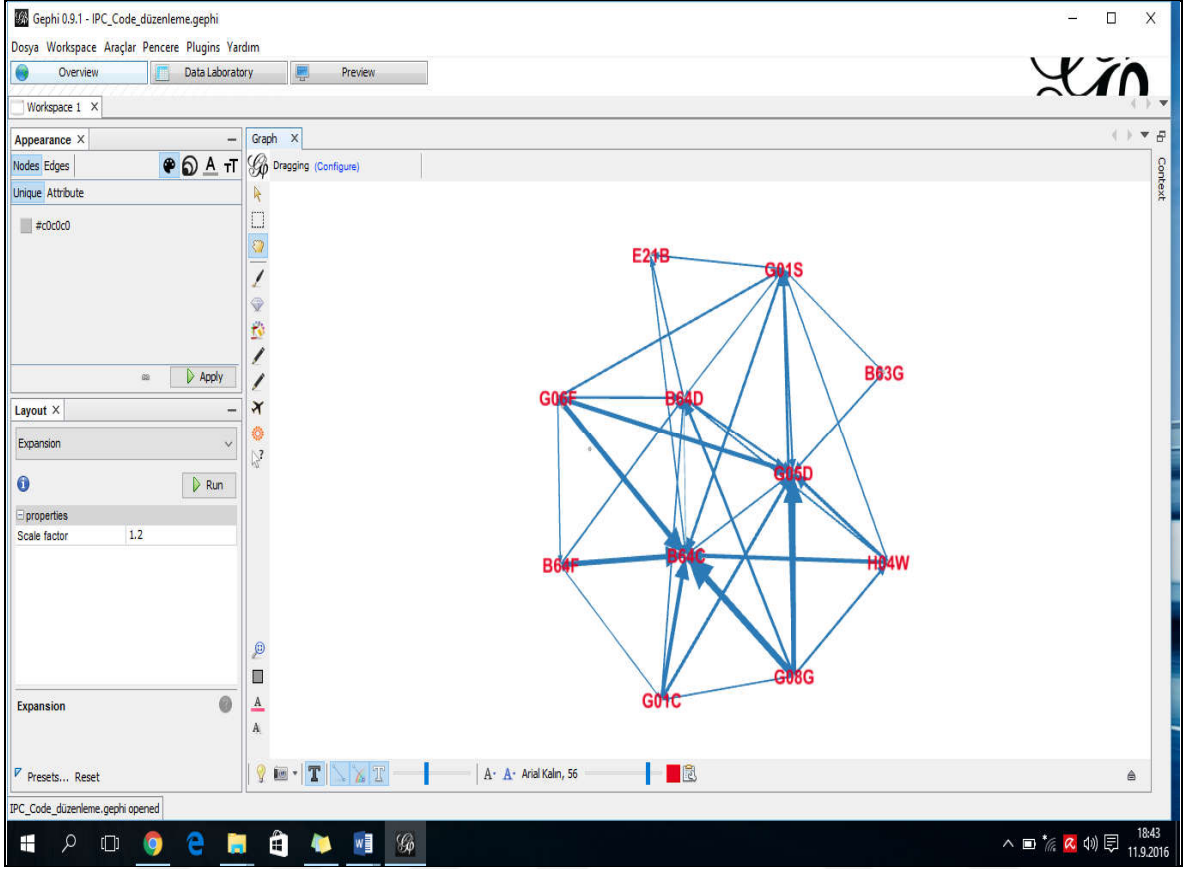
Tablo 7: Doğrusal Regresyonda Kullanılan Denklem Sonuçları (Devam)

No	Bağımlı değişken	Bağımsız değişken	b_1	R^2	p-değeri
40	G05D	G08G	3,900	0,892	0,000
41	G05D	H04W	2,223	0,861	0,000
42	G05D	B64D	1,611	0,816	0,000
43	G05D	G01S	1,499	0,813	0,000
44	G05D	G06F	2,910	0,677	0,000
45	G05D	B64C	0,570	0,659	0,000
46	G05D	G01C	2,304	0,621	0,000
47	G05D	B63G	1,299	0,517	0,000
48	G06F	B64F	0,752	0,720	0,000
49	G06F	G05D	0,232	0,677	0,000
50	G06F	B64D	0,386	0,587	0,000
52	G06F	B64C	0,145	0,537	0,000
53	G08G	H04W	0,560	0,933	0,000
54	G08G	G05D	0,228	0,892	0,000
55	G08G	B64D	0,393	0,830	0,000
56	G08G	G01S	0,332	0,682	0,000
57	G08G	B64C	0,134	0,628	0,000
58	G08G	G01C	0,531	0,562	0,000
59	H04W	G08G	1,665	0,933	0,000
60	H04W	G05D	0,387	0,861	0,000
61	H04W	B64D	0,661	0,788	0,000
62	H04W	G01S	0,552	0,634	0,000
63	H04W	B64C	0,221	0,571	0,000

3.4 Teknoloji Ağları

Çalışmanın bu bölümünde sosyal ağ analizi yazılımı kullanılarak teknoloji baritaları oluşturulmuştur. Sosyal ağ analizi yazılımının bünyesinde barındırdığı algoritmalar bu çalışmada kullanılmamıştır. Bu yazılımın kullanım amacı sadece doğrusal regresyon denklemleri ile elde edilen anlamlı denklemlerin görseleştirilerek teknoloji sınıfları arasındaki ilişkilerin okuyucular tarafından daha net anlaşılmasını kolaylaştırmaktır. Literatürde birçok sosyal ağ analizi geliştirilmiş olmasına rağmen tez kapsamında “Gephi 0.9.1” adlı sosyal ağ analizi yazılımı teknoloji ağlarını oluşturmak amacıyla kullanılmıştır. Şekil 12 kullanılan “Gephi” adlı sosyal ağ analizi yazılımının kullanıcı arayüzünü göstermektedir.

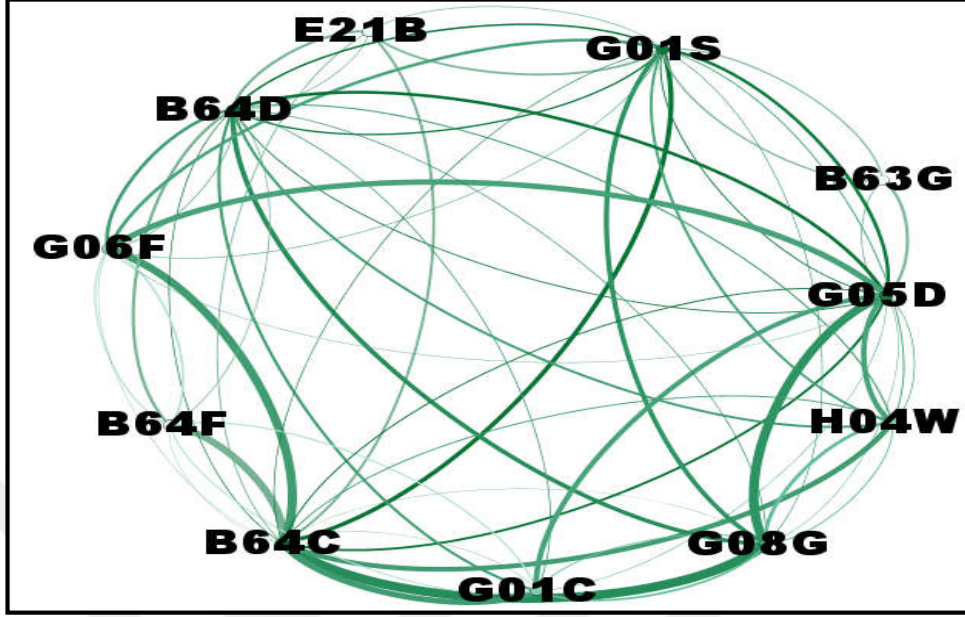
Şekil 12: Gephi Arayüzü



Sosyal ağ analizleri ile üç tür ilişki ağı oluşturulabilir: (1) tüm ilişki ağı, (2) karşılıklı yöneledirilmiş ilişkilerağı ve (3) stratejik kod ağı. Bu ağ türleri ile ilgili bilgiler aşağıda sunulmuştur.

1-Tüm ilişki Ağı: Analizi yapılan IPC Kodlarının bütünü gösteren bir haritadır. İki kod arasındaki bu bağlantı saat yönündeki çizginin başlangıç noktası bağımsız değişkeni bitişi ise bağımlı gösterir. Çizginin (bağlantı) kalınlıkları ise iki kod arasındaki etkileme gücünü gösterir ve bağımsız değer katsayısı(b_1)'na göre değişir. Birbirleri ile ilişkisi fazla olan kodlar arasındaki bağlantı kalınlıkları daha fazla olur. Şekil 13'te, İDAT ile ilgili tüm IPC kodları arasındaki ilişkileri gösteren teknoloji ağı verilmiştir.

Şekil13: Tüm IPC kodlarının ilişki teknoloji ağı



Şekil 13'te görüleceği gibi B64C bağımlı değişken ve G08G ise bağımsız değişken iken arasındaki ilişki çizgisi oldukça kalındır (Tablo 7'te ilişki bu değişkenler arasındaki bağımsız değişken katsayısı 4,655'tir). Benzer şekilde G05D bağımlı değişken ve G08G ise bağımsız değişken iken arasındaki ilişki çizgisi de kalındır (Tablo 7'te ilişki bu değişkenler arasındaki bağımsız değişken katsayısı 3,90'dir). Şekil 13'te kullanılan çizgi renginin ise bir anlamı yoktur.

2- Karşılıklı Yönlendirilmiş İlişkiler Ağı: IPC kodları arasındaki ilişkilendirmeyi daha net okunmasını sağlar. Kodlar arasındaki ok yönü bağımlı değişkeni gösterir. Eğer her iki kod farklı analizlerde bağımlı değişken durumunda ise karşılıklı ok ve iki renk olarak görülür.

3- Stratejik Kod Ağı: Burada IPC kodları tek tek ele alınmıştır. Her bağımlı değişken kod ile ilişkili diğer kodlar ağda gösterildiği gibi mavi ve yeşil renklerle renklendirilmiştir. Her iki kod biri birini etkiliyorsa karşılıklı ok başları her iki renk ile renklendirilir. Okların kalınlığı ise aralarındaki ilişkinin parametre değerine göre değişiyor. İDAT ile ilgili 11 farklı Stratejik teknoloji kodu elde edilmiştir. Stratejik teknoloji kod ağları Şekil [14-24]'de gösterilmiştir. Stratejik teknoloji kod ağlarından teknolojiler arasındaki ilişkiler net şekilde görülebilmektedir. Bu ağlarda mavi ve yeşil olmak üzere iki

renkli ilişki gösterilebilmektedir. Mavi ok, stratejik teknoloji kod ağı çizilen IPC kodundan çıkan oku gösterir. Yani bu durumda, sözkonusu IPC kodu bağımsız değişken olmaktadır. Yeşil renkli ok ise stratejik teknoloji kod ağı çizilen IPC kodundan giren oku gösterir. Yani bu durumda, sözkonusu IPC kodu bağımlı değişken olmaktadır. Bir IPC kodu hem bağımlı hem de bağımsız değişken konumunda olabiliyorsa, ok iki renkli olmaktadır ve burumda bağımsız değişken katsayısı (b_1) daha büyük olan regresyon denklemindeki değişkenlerin gösterildiği IPC kodları arasındaki okun rengi ön planda olur.

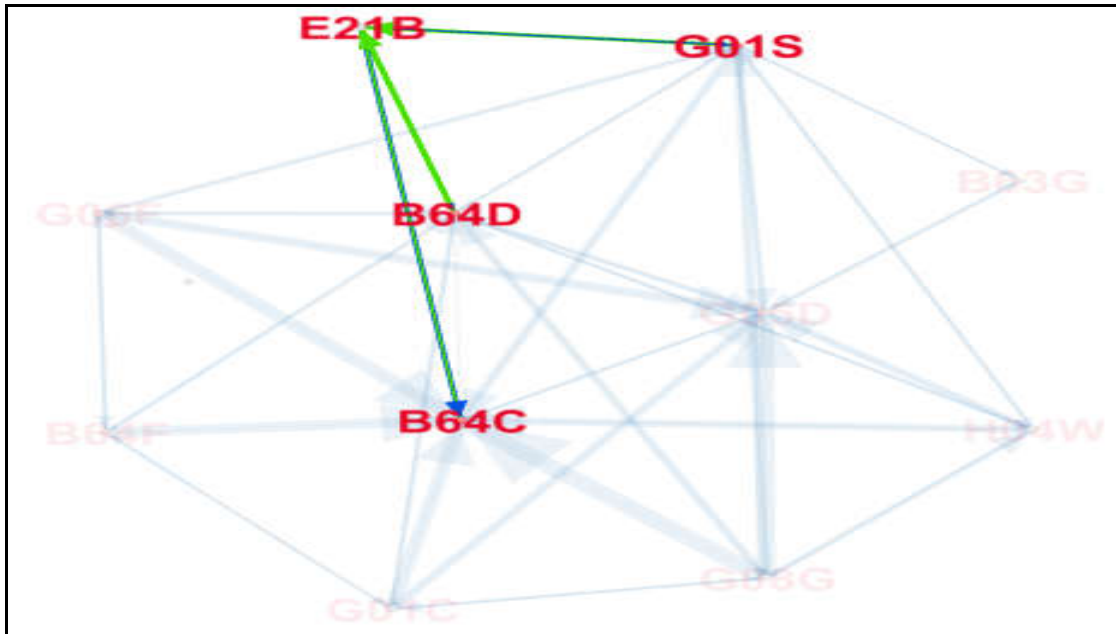
Çalışmada kullanılan IPC kodlarının ilgili alanları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8: Teknoloji Ağı Çizilen İDAT’lar İle İlişkili IPC Bölümleri

Sınıf	Açıklaması
B Sınıfı	İşlemlerin uygulanması; Taşıma
E Sınıfı	Sabit yapılar; inşaat
G Sınıfı	Fizik
H Sınıfı	Elektrik

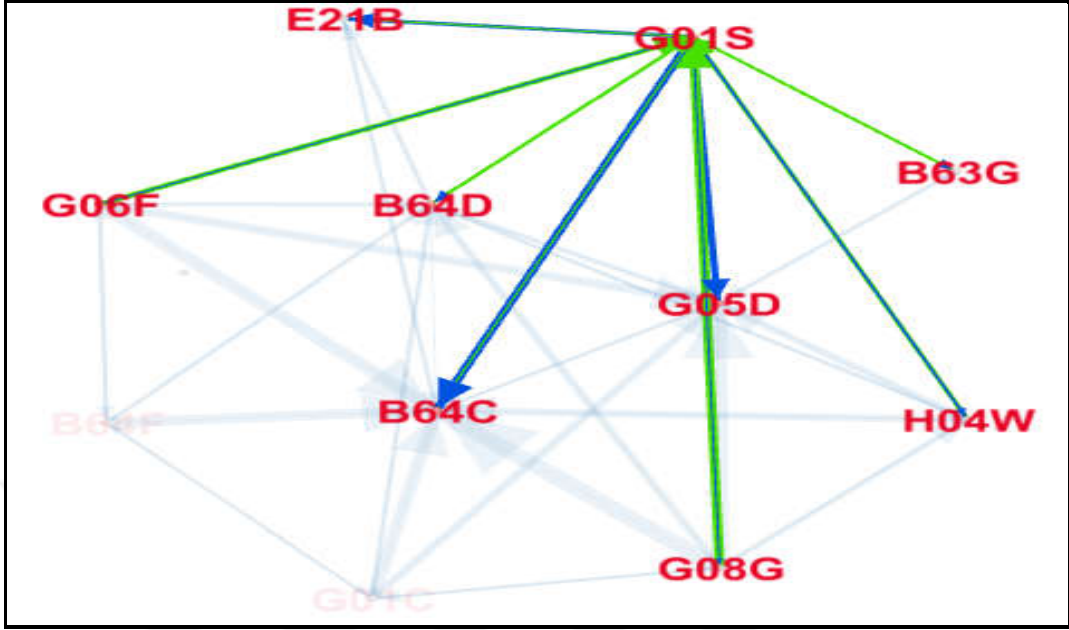
Kaynak: www.tpe.edu.tr

Şekil 14: E21B için Stratejik Teknoloji Kod Ağı

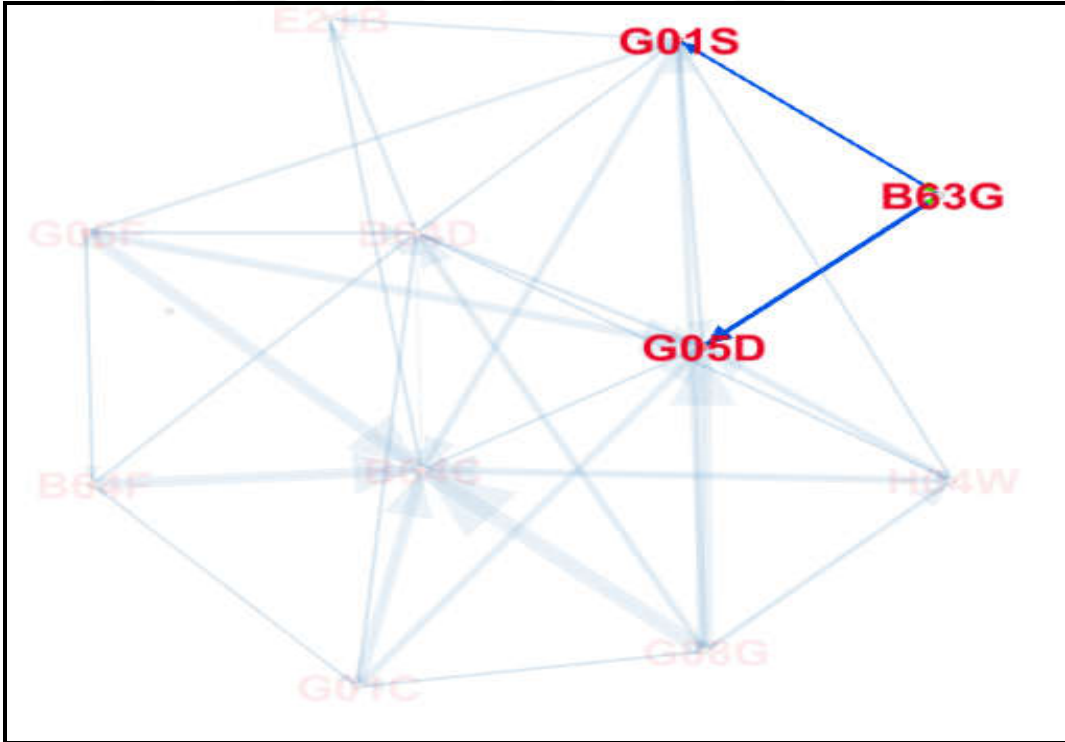


Şekil 14'te görüleceği gibi E21B için verilen stratejik teknoloji kod ağında 4 farklı IPC kodu bulunmaktadır. Bunlar; E21B, B64C, B64D ve G01S'tir. Burada, E21B'nin bağımsız değişken ve B64C'nin ise bağımlı değişken olması durumunda elde edilen bağımsız değişken katsayısı (Tablo 7'den 1,116), E21B'nin bağımlı değişken ve B64C'nin ise bağımsız değişken olması durumunda elde edilen bağımsız değişken katsayısından büyüktür (Tablo 7'den 0,514). Bu örnekte, bir IPC kodu hem bağımlı hem de bağımsız değişken konumunda bulunmaktadır. Bu nedenle, iki IPC kodu arasındaki ok iki renk almıştır. E21B'nin bağımsız değişken ve B64C'nin ise bağımlı değişken olması durumunda elde edilen bağımsız değişken katsayısı daha büyük olduğunda mavi renk daha baskın görülmektedir. Şekil 14'den görüleceği gibi E21B ile G01S kodları arasında da ilişki bulunmaktadır. Burada, E21B'nin bağımlı değişken ve G01S'nin ise bağımsız değişken olması durumunda elde edilen katsayı (Tablo 7'den 1,159), E21B'nin bağımsız değişken ve G01S'nin ise bağımlı değişken olması durumunda elde edilen bağımsız değişken katsayısından daha büyüktür (Tablo 7'den 0,450). Bu örnekte, bu IPC kodlarında hem bağımlı hem de bağımsız değişken olmaktadır. Bu nedenle, iki IPC kodu arasındaki ok iki renk almıştır. Ancak belirtilen katsayılara bağlı olarak yeşil ok daha baskın görülmektedir. Son olarak, E21B'nin bağımlı değişken ve B64D'nin ise bağımsız değişken olması durumunda elde edilen katsayı (Tablo 7'den 1,271), E21B'nin bağımsız değişken ve B64D'nin ise bağımlı değişken olması durumunda elde edilen bağımsız değişken katsayısından daha büyüktür (Tablo 7'den 0,429). Bu nedenle, bu IPC kodlarında hem bağımlı hem de bağımsız değişken konumunda bulunmaktadır ve iki IPC kodu arasındaki ok iki renk almıştır. Ancak belirtilen katsayılara bağlı olarak burada da yeşil ok daha baskın görülmektedir.

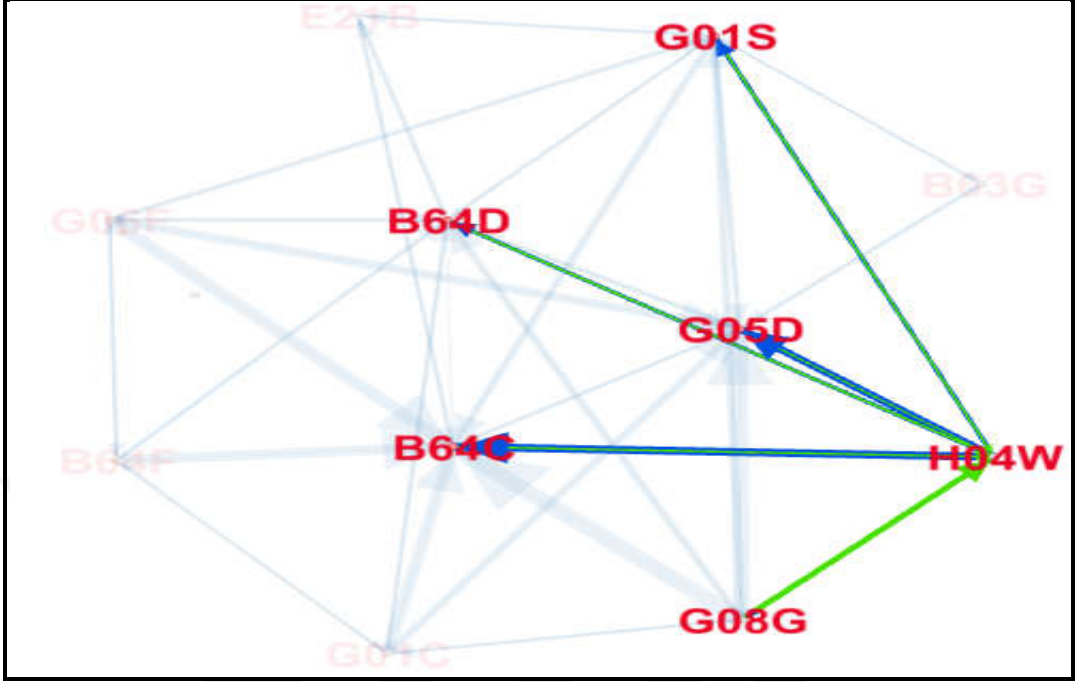
Şekil 15: G01S için Stratejik Teknoloji Kod Ağı



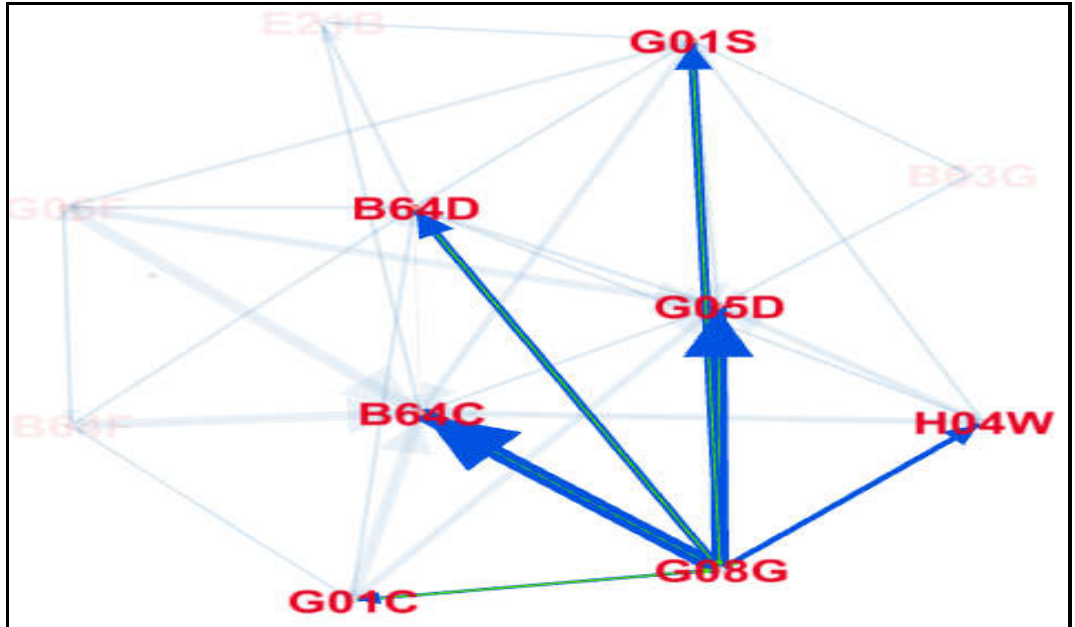
Şekil16: B63G için Stratejik Teknoloji Kod Ağı



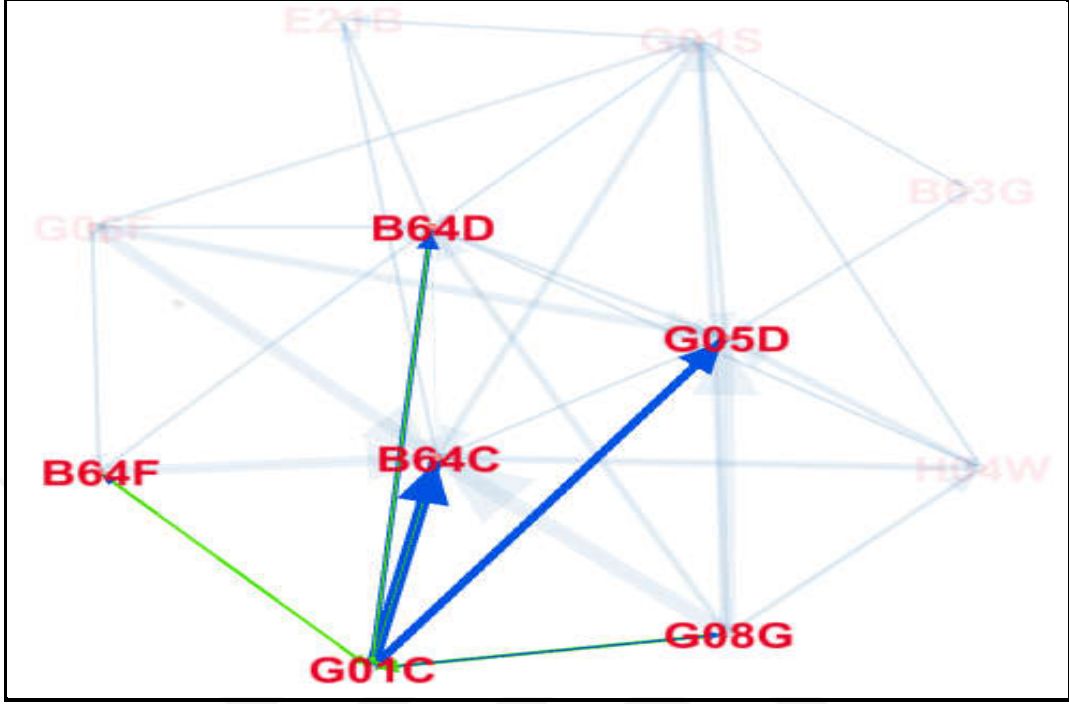
Şekil 17: H04W için Stratejik Teknoloji Kod Ağı



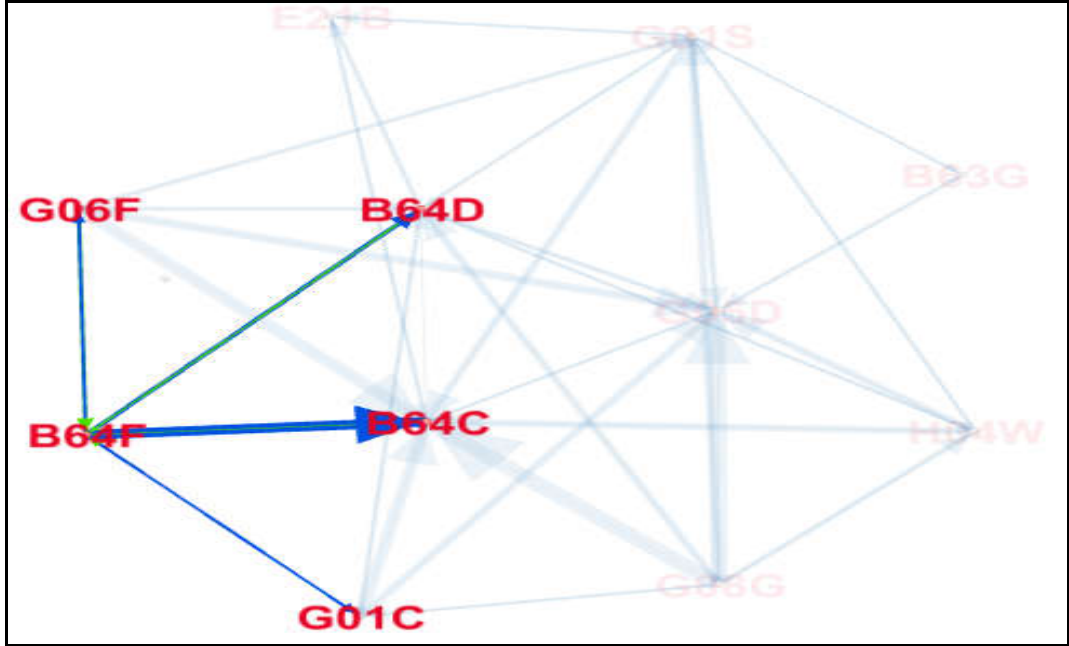
Şekil 18: G08G için Stratejik Teknoloji Kod Ağı



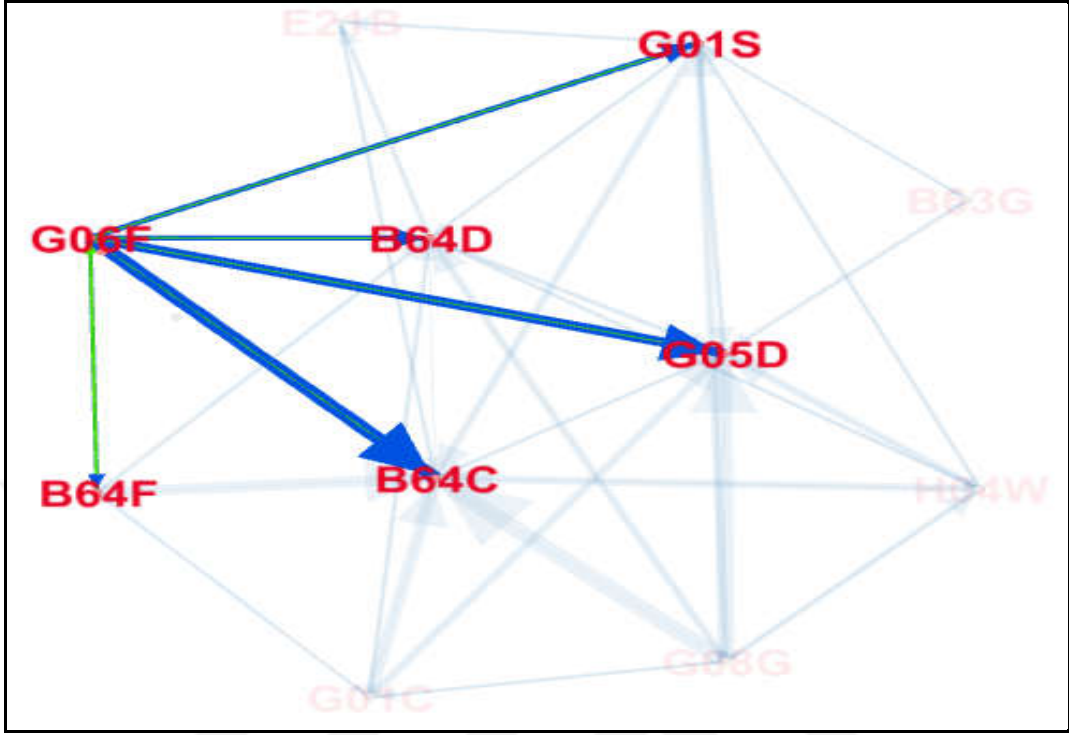
Şekil 19: G01C için Stratejik Teknoloji Kod Ağı



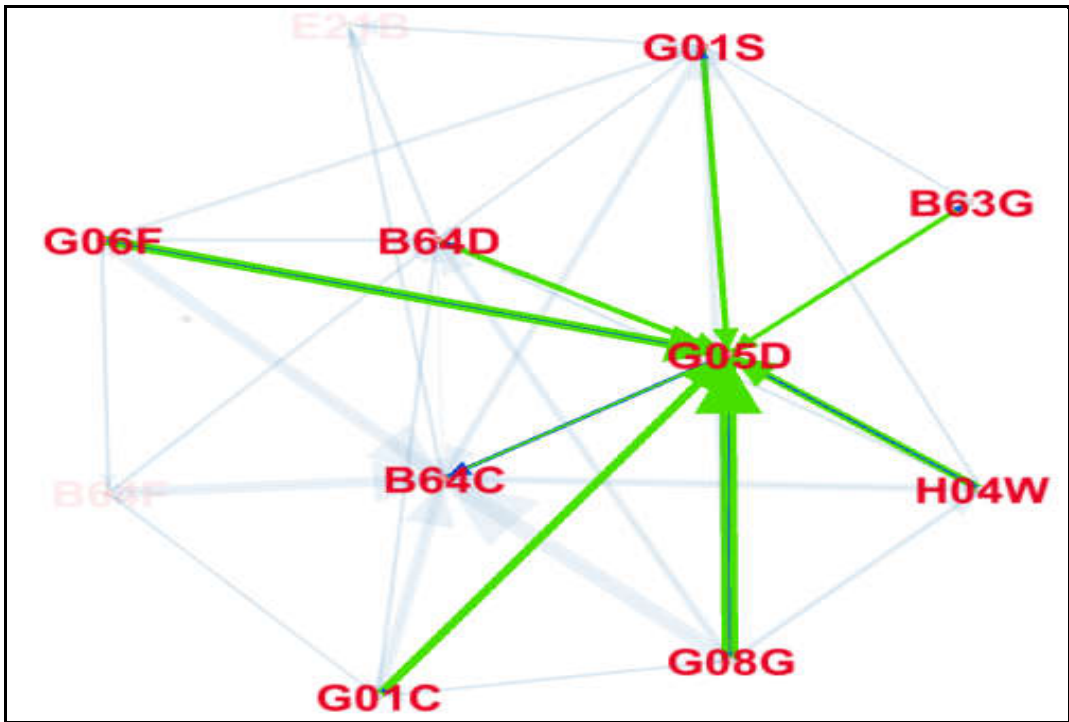
Şekil 20: B64F için Stratejik Teknoloji Kod Ağı



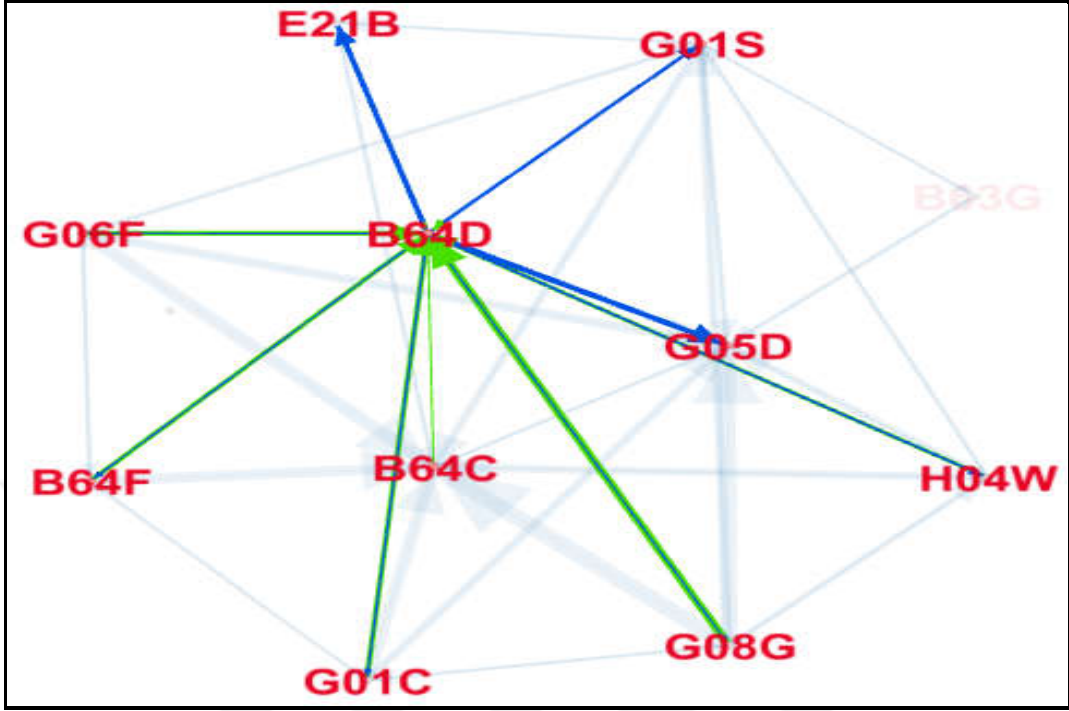
Şekil 21: G06F için Stratejik Teknoloji Kod Ağı



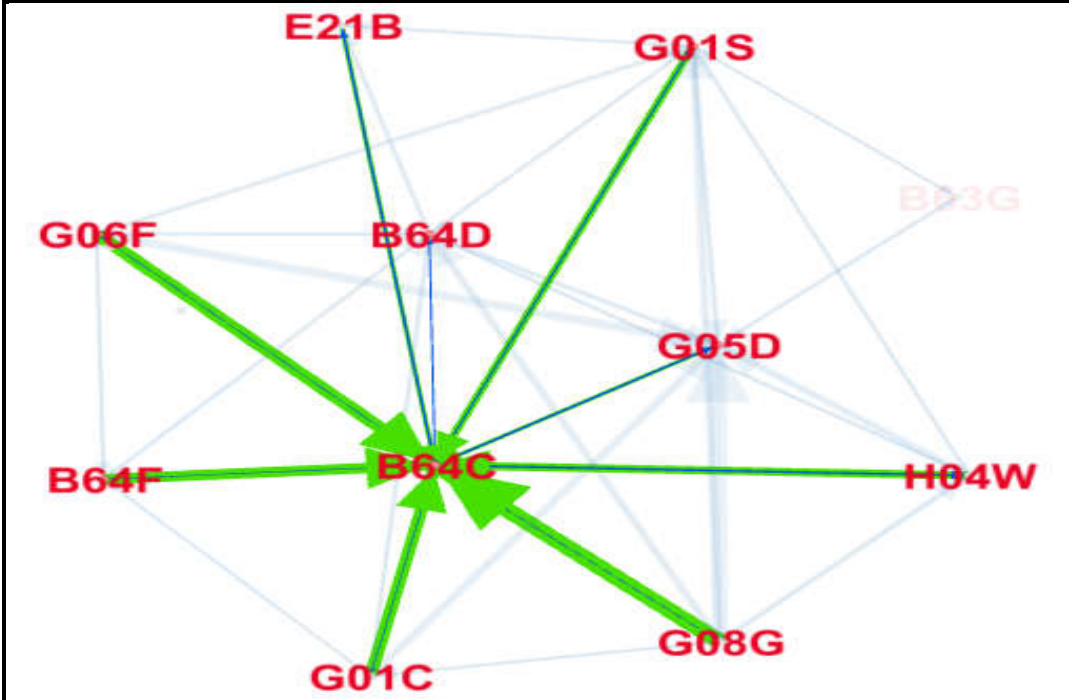
Şekil 22: G05D için Stratejik Teknoloji Kod Ağı



Şekil 23: B64D için Stratejik Teknoloji Kod Ağı



Şekil 24: B64C için Stratejik Teknoloji Kod Ağı



Çalışmada analiz verileri neticesinde ortaya çıkan IPC kodları ile ilgili bilgiler TPE ve WIPO'nun web sitesinden faydalanılarak yazar tarafından Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Teknoloji Ağlarında Kullanılan IPC kodları ve Açıklamaları

IPC kodu	Açıklaması
G01S	: Radyo yön - bulma; radyo seyir (navigasyon); radyo dalgaları kullanımı ilemesafe ya da hız belirleme; radyo dalgalarının yansması ile ya da tekrar radyasyonun kullanımı ile yerleştirme ya da varlığını tetkik etme; diğer dalgaları kullanan benzer düzenlemeler.
G05D	: Elektrikli olmayan değişkenlerin ayarlanması ya da kontrolü için sistemler.
G08G	: Trafik kontrol sistemleri.
G01C	: Navigasyon ya da muayene (Kontrol, gözetim "Surveying") için uzaklıkların, seviyelerin, ya da sapmaların ölçülmesi, jiroskobik aletler, fotogrametri.
B64C	: Uçaklar, helikopterler.
B64F	: Yerdeki uçak gemisi güvertelerindeki tesisatlar.
B63G	: Teknelerin üzerindeki saldırı ya da savunma düzenleri, mayın döşeme, mayın tarama, denizaltılar, uçakgemiler
B64D	: Uçaklara takılan ekipmanlar, uçuk kıyafetleri, paraşütler, güç tesisleri.
E21B	: Arazi sondajı, örneğin derin sondajlama; petrol, gaz, çözünebilir ya da ergitilebilir materyaller veya kaynağa da kuyulardan elde edilen mineral çamurları.
H04W	: Kablosuz iletişim ağları
G06F	: Elektrik dijital data işlenmesi

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında, İDAT'leri ile ilgili patentler incelenerek, patent verileri ile doğrusal regresyon denklemleri kurulmuştur. S-eğrisi kullanılarak teknolojinin yatırım yapılabilirliği ortaya konulmuştur. Daha sonra sosyal ağ analizi yazılımı sayesinde teknoloji ağı ve stratejik teknoloji kod ağı oluşturulmuştur. Böylece teknolojiler arasındaki ilişkiler detaylı şekilde ortaya konulmuştur. Teknoloji ağı ve stratejik teknoloji kod ağı sayesinde teknolojiler arasındaki ilişkilerin etkileme gücü ve hem etkileyen hemde etkilenen teknolojiler ortaya çıkarılmıştır.

Çalışmanın başında USPTO tabanından alınan patent verileri gerekli düzenlemeler ile patent yüzdeleri çıkarılmıştır. İDAT ile ilgili tüm patent kod bölümlerinin yüzdeleri incelendiğinde en büyük yüzdeye sahip patent sınıfının % 51.80 ile “B sınıfı” %35.95 ile “G sınıfı” ve takibinde diğer sınıf yüzdeleri şekil 7 ile gösterilmiştir. En yüksek yüzdeye sahip olan “B bölümü; işlemleri uygulama ve taşıma” başlığı ile tanımlanırken “B63 sınıfı; gemiler ve diğer yüzen tekneler ilgili techizat” başlığında ve “B63C; alt sınıfı teknelerin suya indirilmesi, dışarıya alınması ya da kuru havuza alınması, suda hayat kurtarma, su altında yaşama ya da çalışma, su altındaki nesnelere kurtarılması ya da aranması için imkanlar” başlığı altında yer almaktadır.

Elde edilen patent sayılarından hareketle İDAT için teknoloji hayat döngüsünü belirlemek ve varolan durumda İDAT'nin yatırım yapılabilirliğini ortaya koymak amacıyla birikimli patent verileri ile S-eğrisi çizilmiştir. S-eğrisine göre İDAT'ın yatırım yapılmaya, geliştirilmeye, Türkiye'nin mevcut değerlerine değer katmaya, gelişen pazardaki talep durumunun daha da geliştirilmesine çok açık bir alan olduğu sonucuna varılmıştır. Daha sonra ise İDAT'nin ilgili olabileceği teknoloji sınıflarını belirlemek ve böylece teknoloji ağlarını oluşturmak amacıyla doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Toplamda 63 adet istatistiksel olarak anlamlı doğrusal regresyon denklemi dikkate alınmıştır. Yürütülen doğrusal regresyon analizlerinden elde edilen sonuçlardan hareketle İDAT ile ilgili olarak teknoloji ilişki ağı çizilmiştir. Teknolojik ilişki ağı bize çok önemli bağlantılar sunarak teknoloji araştırmacılarına öngörü sağlamaktadır. İDAT ile ilgili tüm teknolojilerin birbirleri arasındaki ilişkiler ortaya çıkarılmıştır.

Bu sonuçlardan hareketle gelecekte, araştırmacılar detaylı çalışmalar yaparak, sektörel analizler temelinde çalışmaların yürütülmesinin faydalı olacağı değerlendirilmektedir. Verilen stratejik teknoloji kod haritalarının sonuçlarından hareketle İDAT ile ilgili teşvik politikaları geliştirilebilir. Bu teşvik politikalarının stratejik öneme sahip olan insansız deniz teknolojileri pazarında ülkemizin de gelişmekte olan bir ülke konumuna gelmesinde önemli katkılarının olacağı düşünülmektedir. Ayrıca iyi bir teknoloji yönetimi uygulamaları ile İDAT ve bağlantılı diğer teknolojilerinin gelişmesi ivme kazandırılabilir.

IPC kodlama sisteminin en önemli dezavantajı ise ortaya çıkan buluşların sektörel analizini yapmıyor olmasıdır. Literatürde sektörel analizi yapan bazı sınıflandırma sistemleri bulunmaktadır. Yukarıda da ifade dildiği gibi gelecekte yapılacak olan çalışmalarda patentlerin sektörel analizi yapılarak daha detaylı çalışmalar yapılabilir. Ayrıca patent sınıflandırması sonucu çizilen teknoloji ağına ek olarak içerik analizi yapan yazılımlarda kullanılarak farklı değerlendirmeler ve farklı çalışmalar ülkemizin sivil ve askeri alanda İDAT ile ilgili daha ileri basamaklara ilerlemesine katkıda bulunabilir.

Regresyon analizinin Teknoloji Yönetimi biliminde kullanılmasına yönelik gerçek bir hayat örneği bu tez çalışmasında sunulmuştur. İstatistiksel tekniklerin teknoloji analizinde kullanımına ilişkin çalışmaların literatürde yaygınlaşması beklenmektedir. Bu bağlamada, çoklu doğrusal regresyon, poisson regressyon, zaman serisi regresyon analizi, veri madenciliği gibi analiz/yaklaşım ve yöntemlerinin teknoloji yönetiminde kullanımının da yaygınlaşacağı değerlendirilmektedir. Gelecek çalışmalarda bu yöntem ve yaklaşımların kullanımı ile teknolojilerin incelendiği çalışmaların yapılmasının literature önemli katkılar sunması beklenmektedir.

KAYNAKÇA

1. Abbas, Assad ve diğerleri (2014), “A Literature Review on the State-of-The-Art in Patent Analysis”, World Patent Information, 37(Haziran), 3-13.
2. Alam, Khairul ve diğerleri (2012), “A New Robust Design Optimization Approach For Unmanned Underwater Vehicle Design”, Journal Engineering for the Maritime Environment, 226(3), 235–249.
3. Alessandri, A. ve diğerleri (1999), “Fault Detection Of Actuator Faults In Unmanned Underwater Vehicles”, Control Engineering Practice, 7(3), 357-368.
4. Altuntas, Serkan ve Dereli Türkay (2016), “Savunma Sanayiinde Teknoloji Gelişimi: Mühimmat ve Tahrip Teknolojileri Üzerine Bir Uygulama”, Girişimcilik ve İnovasyon Yönetimi Dergisi, 5(2), 105-123.
5. Altuntas, Serkan ve Dereli, Türkay (2015), “A Novel Approach Based on Dematel Method and Patent Citation Analysis to Prioritize Investment Projects” Expert Systems with Applications, 42 (3), 1003-1012.
6. Altuntas, Serkan ve diğerleri (2017), “Havacılık Sektöründe Yaratıcı Problem Çözme Teorisi Uygulamaları, DEÜ Mühendislik ve Fen bilimleri Dergisi, 55 (1), 211-228.
7. Altuntas, Serkan ve diğerleri (2015a), “Analysis of Patent Documents with Weighted Association Rules”, Technological Forecasting and Social Change, 92 (2), 249–262.
8. Altuntas, Serkan ve diğerleri (2015b), “Forecasting Technology Success Based on Patent Data”, Technological Forecasting and Social Change”, 96(6), 202–214.

9. Altuntas, Serkan ve diğlerleri (2016), "Assessment of Corporate Innovation Capability with a Data-Mining Approach: Industrial Case Studies", Computers & Industrial Engineering", 102(December), 58-68.
10. Aydın, Ö. ve diğlerleri (2007), "Suallında Akustik Konumlandırma", TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 11.Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Ankara.
11. Aydın, Özgür(2012), "Otomatik Yönlendirmeli Araçlarda Yörünge Kontrolü " , Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 148-151.
12. Balyemez, Figen ve diğlerleri (2005), "Ürün Yaşamı Sürecinde Üretimin Yeniden Yapılandırılması", Semra Birgün, Kemal Güven Gülen,Vedat Zeki Yenen, Tuncay Altınpullu (Editörler), V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu (83-87), İstanbul
13. Başak, Cansu (2016), "Birikim Stratejileri Doğrultusunda Değişen Patent Anlaşmaları: 1883 Paris Sözleşmesi-1994 TRIPS" , Sosyal Araştırmalar Vakfı Katkı Dergisi, (2), 14-31.
14. Başpınar, Cemil (2008), "İmalat Sanayii Patent Aktivitelerinin Sektörel Analizi", Türk Patent Enstitüsü Patent Dairesi Başkanlığı, Uzmanlık Tezi, Ankara.
15. Başpınar, Cemil 2009, "İnşaat Sektörü Patent Aktivitelerinin İnovasyon Açısından Analizi", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
16. Bessa, Wallace M. Ve diğlerleri (2010), "An Adaptive Fuzzy Sliding Mode Controller For Remotely Operated Underwater Vehicles", Robotics and Autonomous Systems, 58 (1), 16–26.
17. Betz, Frederick (2010), "Teknolojik Yenilik Yönetimi" (çev. Pınar Güran), 1.basım, Ankara: TÜBİTAK popüler bilim kitapları.

18. Bostan, Okan (2015), “Ortak Mimarili Yapılar ile İnsansız Araçlarda Veri İletişimi” ,Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
19. Bozkurt, Kurtuluş (2014), “Patent Verileri ve Teknolojik Sınıflama Sistemleri”, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1(1) ,65-80.
20. Budiyo, Agus (2009), “Advances in Unmanned Underwater Vehicles Technologies: Modeling, Control and Guidance Perspectives”, Indian Journal of Marine Sciences, 38(3), 282-295.
21. Caccia, M. ve diğerleri (1998), “Acoustic Motion Estimation and Control For An Unmanned Underwater Vehicle in A Structured Environment”, Control Engineering Practice, 6(5), 661–670.
22. Caccia, M., ve Veruggio, G. (2000). “Guidance and Control of A Reconfigurable Unmanned Underwater Vehicle”, Control Engineering Practice, 8(1), 21–37.
23. Cai, Q. ve diğerleri (2010), “A Sizing-Design Methodology for Hybrid Fuel Cell Power Systems and Its Application To An Unmanned Underwater Vehicle”, Journal of Power Sources, 195(19), 6559–6569.
24. Can, Mustafa (2013), “Savunma Sanayi Sektöründe Faaliyet Gösteren Ülkeler AR-GE Etkinliği Analizi”, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı.
25. Canlı, Güray Ali ve diğerleri (2015), “Dünyada ve Ülkemizde İnsansız Sualtı Araçları (İSAA-AUV &ROV) Tasarım ve Uygulamaları”, İstanbul Teknik Üniversitesi Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Dergisi, (4), 43-75 .
26. Craven, Paul J. ve diğerleri (1998), “Control Strategies for Unmanned Underwater Vehicles”, Journal of Navigation, 51(1), 79–105.
27. D. Richard Blidberg. The development of autonomous underwater vehicles (AUV); a brief summary. Proceedings of IEEE International Conference on Robotics and Automation, IEEE, Lee New Hampshire, USA, 2001. Erişim: http://wpressutexas.net/cs378h/images/d/de/ICRA_01paper.pdf

28. Dağlı, E., Civan, C., Şöhmeliöğlu, S., Ediş, F.E., Tükel, D. (2013). Doğuş-USV insansız deniz aracı: stereo görüş ile haritalandırma. 576-581. Editörler N. Tan, S.E. Hamamcı, M.T. Söylemez, C. Yeroğlu, A. Karcı. 15. Otomatik Kontrol Ulusal Toplantısı Bildiriler Kitabı: TOK2013, 26-28 Eylül 2013. Malatya: İnönü Üniversitesi
29. Demir, Cengiz ve Yılmaz, Mustafa Kemal 2010, “Stratejik Planlama Süreci ve Örgütler Açısından Önemi” , Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 25 (1), 69-88.
30. Dereli, Türkay ve Durmuşoğlu, Alptekin (2007), “Tekstil Sektörü ve Patent Tescilleri” , TMMOB Tekstil Mühendisleri Odası Tekstil ve Mühendis Dergisi, 14(66), 28-31.
31. Doğan Gül, Uğur ve Leblebicioğlu, Kemal (2011) ”Otonom Sualtı Aracı Modellemesi ve Hareket Planlaması Tasarımı”, Yakup Demir(Haz.), Elektrik Elektronik ve Bilgisayar Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Elazığ: TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası
32. Doğru, Dilek ve diğerleri (2013), “İnsansız Sualtı Aracı”, Karadeniz Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü Lisans Bitirme Projesi.
33. Doğru, Dilek ve diğerleri (2013), “İnsansız Sualtı Aracı”, Karadeniz Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Lisans Bitirme Projesi, 1-62.
34. Ecevit Satı, Zümrüt ve Işık, Özlem (2011), “İnovasyon ve Stratejik Yönetim Sinerjisi: Stratejik İnovasyon”, Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 9(2) : 538-559.
35. Ege, Börteçin (2013), ”Bilim ve Teknik, Mayıs 2013, (http://bortecin.com/insansiz_deniz_araclari.pdf), (21.09.2016).

36. Eren, Hakan ve Kılıç, Ali (2016), “Firmalarda Patent ve Faydalı Model Koruma Stratejisini Etkileyen Faktörler”, *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 12(28), 189-208.
37. Ernst, Holger (2003), “Patent Information for Strategic Technology Management”, *World Patent Information*, 25 (3), 233–242.
38. Faruq, Amrul ve diğerleri (2011), “Optimization of an Intelligent Controller for an Unmanned Underwater Vehicle”, *TELKOMNIKA*, 9(2), 245-256.
39. Fattori, Michele ve diğerleri (2003), “Text Mining Applied to Patent Mapping: A Practical Business Case”, *World Patent Information*, 25 (4), 335–342.
40. Feng, Xu ve Fuhai, Leng (2012), “ Patent Text Mining and Informetric-Based Patent Technology Morphological Analysis: An Empirical Study”, *Technology Analysis & Strategic Management*, 24(5), 467-479.
41. Gao, Lidan ve diğerleri (2013), “Technology life Cycle Analysis Method Based on Patent Documents”, *Technological Forecasting & Social Change*, 80, 398–407.
42. Geder, Jason D. ve diğerleri (2008). “Fuzzy Logic PID Based Control Design and Performance for a Pectoral Fin Propelled Unmanned Underwater Vehicle”, Sung Kwun Kim, Youngjin Park (Hazırlayan), *International Conference on Control, Automation and System* (1-7), Korea: Seoul.
43. Guo, J. ve diğerleri (2003), “Design of a Sliding Mode Fuzzy Controller for The Guidance and Control Of An Autonomous Underwater Vehicle”, *Ocean Engineering*, 30 (16), 2137–2155.
44. Güngör, Emrah ve Çeliktaş, Melih Soner (2013), “Yoğunlaştırılmış Güneş Enerjisi Güç Sistemleri İçin Teknoloji Yol Haritası”, (Haz.) Mustafa Acaroğlu, Selçuk Üniversitesi Konya, TurkeyUTES’13- 9. Clean Energy Sympozyum, 25-28 Aralık 2013: 195-206.
45. Han, Eun ve Sohn, So (2015), “Patent Valuation Based on Text Mining and Survival Analysis”, *The Journal of Technology Transfer*, 40(5) ,821-839.

46. Hasvold, Øistein ve diğ erleri (1999), “The Alkaline Aluminium/Hydrogen Peroxide Power Source in The HUGIN II Unmanned Underwater Vehicle”, Journal of Power Sources, 80 (1-2), 254–260.
47. Hasvold, Øistein ve diğ erleri (2006) , “Power Sources for Autonomous Underwater Vehicles”, Journal of Power Sources, 162 (2), 935–942
48. Hasvold, Øistein ve Størkersen, Nils (2001), “Electrochemical Power Sources for Unmanned Underwater Vehicles Used in Deep Sea Survey Operations”, Journal of Power Sources, 96 (1), 252-258.
49. Healey, Anthony J. ve Lienard, David (1993), “Multivariable Sliding Mode Control for Autonomous Diving and Steering of Unmanned Underwater Vehicles”, IEEE Journal of Oceanic Engineering, 18(3), 327–339.
50. <http://www.whoiedu/filesserver.do?id=55543&pt=10&p=38332>
51. <https://image-store.slidesharecdn.com/1f2600d0-786f-4004-a75c-eab2878ee2aa-original.jpeg> (27.09.2016).
52. Ishaq, Kashif ve diğ erleri (2010) “Single Input Fuzzy Logic Controller for Unmanned Underwater Vehicle”, Journal of Intelligent and Robotic Systems, 59 (1), 87–100.
53. Isıyel, Kadir (2007), “ULISAR (Çok Maksatlı Ulusal İ nsansız Su Altı Aracı) İ nsansız Su Altı Aracının Otopilot Tasarımı ve G üdüm Kontrolü” , Orta Do ğ u Teknik Ü niversitesi Fen Bilimleri Ü niversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
54. Jun, Sunghae (2013), “A Statistical Text Mining Method for Patent analysis”, International Journal of Advancements in Computing Technology, 5(12), , 144-149.
55. Jun, Sunghae ve diğ erleri (2012). “Patent Management for Technology Forecasting: A Case Study of Bio-Industry”, Journal of Intellectual Properties Rights, 17 (6), 539–546.

56. Jun, Sunghae (2015), “Patent Statistics for Technology Analysis”, International Journal of Software Engineering and Its Applications, 9(5) , 155-164.
57. Kapucu, Sadettin (2013), “Triz ile Patent Kapsamını Aşma Tasarımı”, Mühendis ve Makine Dergisi, 54(643), 54-62.
58. Karaca, Ömer ve Karip, Halil (2011), “İnsansız Deniz Aracı”, Deniz Harp Okulu PUSULA Dergisi, Sayı:71
https://www.dho.edu.tr/sayfalar/00_Anasayfa/11_Pusula/71/insansiz-deniz-araci-ida.html)
59. Karadal, Fulden ve Türk, Murat (2008), “İşletmelerde Teknoloji Yönetiminin Geleceği”, Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi, 1 (1), 59-71.
60. Karakaş, Mehmet ve Adak, Mehmet (2015), “Türkiye’de Ar-Ge, Patent ve Ekonomik Büyüme İlişkisi (1970-2012)”, Yalova Sosyal Bilimler Dergisi, 5(9), 127-145.
61. Kostas J., Kyriakopoulos ve Loizou, Savvas G. (2006) Chapter 2 Hardware, in CIGR Handbook of Agricultural Engineering Volume VI Information Technology” 2.4 Robotiğin Temeli ve Robotiğin Geleceği, (Çev. Pınar Demircioğlu ve İsmail Börekçi), ABD: ASABE, 103-117
62. Koyuncu, Gökhan (2006), “İnsansız Hava Aracı Disiplinlerarası Tasarım Optimizasyonu”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
63. Kuzlu, Murat ve diğerleri (2010), “Sualtı Haberleşmesi Alıcı Ön Yükselteç Tasarımı”, Mehmet Sıraç Özerdem Dicle Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü (Haz.), SIU2010 - IEEE 18.Sinyal işleme ve iletişim uygulamaları kurultayı (37-40), Diyarbakır.
64. Li, Yan-Ru ve diğerleri (2009), “Extracting the Significant-Rare Keywords For Patent Analysis”, Expert Systems with Applications, 36(3), 5200–5204.

65. Marks, Richard L ve diğeri (1993), “Automatic Object Tracking for An Unmanned Underwater Vehicle Using Real-Time Image Filtering And Correlation”, In Proceedings of IEEE Systems, Man, and Cybernetics?, France.
66. N.J.D. Nagelkerke, A Note on a General Definition of the Coefficient of Determination *Biometrika*, Vol. 78, No. 3. (Sep., 1991), pp. 691-692.
67. Okutan, Cesur Cevdet (2008), “Bir Sualtı Aracının Modellenmesi Benzetimi ve Denetleyici Tasarımı”, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
68. Park S. ve diğeri (2015), "A Network Analysis Model for Selecting Sustainable Technology," *Sustainability*, 7(10), 13126-13141.
69. Patrícia Ramos and Nuno Abreu , (2011) Mapping and Dilution Estimation of Wastewater Discharges Based on Geostatistics Using an Autonomous Underwater Vehicle, Nuno A. Cruz(Ed.), *Autonomous Underwater Vehicles*, 2011, ISBN 978-953-307-432-0. Erişim: <http://www.intechopen.com/books/autonomous-underwater-vehicles/mapping-and-dilution-estimation-of-wastewater-discharges-based-on-geostatistics-using-an-autonomous->
70. Perrault, William D ve diğeri 2013, “Pazarlamanın Temelleri, Bir Pazarlama Stratejisi Planlama Yaklaşımı”, *Ürün Yönetimi ve Yeni Ürün Geliştirme*, (çev. Doç Dr. Muammer Zerenler), 13.baskı içinde (219-242), Ankara: Nobel Yayınları.
71. Ranaei, Samira ve diğeri (2014), “Forecasting Emerging Technologies of Low Emission Vehicle”, *Proceedings of PICMET '14: Infrastructure and Service Integration*, (2924–2937), Japan: Kanazawa.
72. Taylor, Margaret ve Taylor, Andrew (2012), “ The Technology Life Cycle: Conceptualization And Managerial İmplications”, *International Journal of Production Economics*, 140, 541–553

73. TR Teknoloji A.Ş. Creative and Competitive Technology <http://www.tr-teknoloji.com.tr/auv-nedir> (25.09.2016).
74. Trappey, Charles V. ve diğeri (2011), “Using Patent Data For Technology Forecasting: China RFID Patent Analysis”, *Advanced Engineering Informatics*, 25 (1), 53–64.
75. Tseng, Yuen-Hsien ve diğeri (2007), “Text Mining Techniques for Patent Analysis”, *Information Processing and Management*, 43 (5), 1216–1247.
76. Tunç , Hakan (2008), “Bir Yenilik Göstergesiolarak Patent ve Türkiye Patent Performansı”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü .
77. Türk Patent Enstitüsü “Sınai Mülkiyet Kanun Tasarısı Taslağı Karşılaştırma Tablosu “ Sınai Mülkiyet Kanun Tasarısı Madde 2 Tanımlar ğ . , <http://www.tpe.gov.tr/TurkPatentEnstitusu/resources/temp/3561F52F-7856-40BC-B7C3-1576E765B892.pdf> (30.09.2016)
78. Türk Patent Enstitüsü <http://www.tpe.gov.tr/TurkPatentEnstitusu/commonContent/PClassification> (01.09.2016).
79. Ülker, Birol (2014), “Bulanık Ortamda Çoklu Kriter Karar Verme Metodu: İnsansız Sualtı aracı (ROV) Alternatif Tasarımlarından En Uygun Olanını Seçme Algoritması ve Bir Karar Verme Yardımcı Aracı Geliştirme” ,Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Sosyal Bilimler Enmstitüsü
80. Üney, Emre (2012), “İnsansız Sualtı Aracının Matematiksel Modelinin Durum Ölçümlerine Dayalı Olarak Tanılanması ve Hata Toleranslı Kontrol” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

81. Wang, Yongji ve diğeri (2000), "Two Novel Approaches for Unmanned Underwater Vehicle Path Planning: Constrained Optimisation and Semi-Infinite Constrained Optimisation", *Robotica*, 18(2), 123-142.
82. www.wipo.int (02.10.2016)
83. Wynn ve diğeri (2014), "Autonomous Underwater Vehicles (AUVs): Their past, present and future contributions to the advancement of marine eoscience", *Marine Geology*, 352 (1), 451–468.
84. Yakut, Mehmet ve diğeri (2015), "Derinlik ve Yön Kontrol Uygulamaları için Sualtı Aracı Tasarımı", *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 3(1), 343-355.
85. Yanhong, Liang ve Runhua, Tan (2007), "A Text-Mining-based Patent Analysis in Product Innovative Process", *Trends in Computer Aided Innovation*, IFIP International Federation for Information Processing (89-96), Boston: Springer
86. Yıldız, Osman (2015), "Yeni Teknolojik Gelişmeler Işığında Askeri Alanda İnsansızlaşma ve Piyade Sınıfının Yeniden Teşkilatlandırılması" Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gebze Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Strateji Bilimi Anabilim Dalı
87. Yılmaz, Anıl (2015), *Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Yayın Organı Anahtar Dergisi Kalkınmada Verimlilik*, (324), Ankara: KORZA Yayıncılık.
88. Yoon, Byungun ve Park, Yongtae (2004), "A Text-Mining-Based Patent Network: Analytical Tool for High-Technology Trend", *Journal of High Technology Management Research*, 15(1), 37 – 50.
89. Zerenler, Muammer ve diğeri (2007), "Küresel Teknoloji, Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) ve Yenilik İlişkisi", *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17, 653-667.
90. 551 Sayılı Patent Haklarının Korunması Hakkında Kanun Hükmünde Kararname
<http://www.tpe.gov.tr/TurkPatentEnstitusu/laws/informationDetail?id=100>
<http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/4.5.551.pdf> (29.09.2016).

ÖZGEÇMİŞ

Fatma Altuntaş Gaziantep doğumludur. İlkokul, ortaokul ve lise eğitimini Gaziantep'te tamamlamıştır. 2007 yılında girdiği Atatürk Üniversitesi Bayburt Eğitim Fakültesini 2011 yılında tamamlamıştır. 2013 yılında İşletme Bölümü - İşletme Programında Tezli Yüksek Lisans eğitimine başlamıştır. Evli ve bir kız çocuğu annesidir.

