

HAVACILIK SEKTÖRÜNDE PATENT 4.0

Kasım PEKER¹
TUSAŞ, Ankara

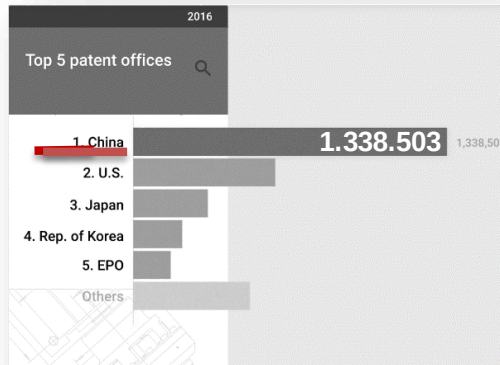
Ayşe ŞOLPAN TEMİZ²
TUSAŞ, Ankara

ÖZET

Bu çalışmanın amacı dünyada hızla gelişen eğilim olan yeni mühendislik yaklaşımı “patent mühendisliği” kavramı hakkında bilgiler vermek ve son dönemde sıkça duyduğumuz endüstri 4.0 uygulamalarının havacılıktaki kullanımının analizini patentler üzerinden yapmaktır.

GİRİŞ

Teknolojinin artan ilerleme hızı şirketler arasındaki rekabetin artmasına da yol açmaktadır. Dinamik koşullara ayak uydurmak için teknolojik trendi yakalayabilmek adına şirketler açısından sektörü yakından takip etmek daha da önem kazanmaktadır. Bu kapsamda rakiplerin çalışmalarını takip etmek ve rakiplere göre fark yaratacak veya alternatif olabilecek nitelikte ürünleri tasarlamak için patent veri tabanlarının kullanılması oldukça yaygın bir yöntem haline gelmektedir. Mühendislerin çalışmaları esnasında patent analizleri yapmaları, tasarımlarının ürüne dönüşmesini daha hızlı ve etkin bir şekilde sağlanabilmektedir. Bu durum patent sayılarının da artmasına neden olmaktadır. Global anlamda özellikle son birkaç yılda, yaklaşık olarak her yıl bir önceki yılda yapılan başvurulara göre yüzde on oranında patent başvuru sayılarında artış görülmektedir. Şirketlerin piyasada rekabet güçleri ile patent sayılarının doğru orantılı olduğu aşikâr olup, havacılık sektöründe yer alan lider firmaların hâlihazırda on binlerin üzerinde patent başvuruları olduğu görülmektedir. Büyük şirketler patent sayılarını artırmak ve güçlü patentler elde edebilmek adına bünyelerinde patent mühendisliği birimlerini oluşturulmaktadır. Çeşitli mühendisliklerden patent konusunda uzmanlaşan mühendislerin yer aldığı birimlerde rakiplerin patent analizleri, teknolojik yönelim analizleri, nitelikli patent başvuruları, kullanım serbestliği analizleri yapılmaktadır. TUSAŞ bünyesinde de konuya verilen önem ile patent mühendisliği alanın geliştirilmesi çalışmaları hızla devam edilmektedir. Özgün, yerli ve milli ürünlerimizin uluslararası platformda korunması ve havacılık sektöründeki iddiamızı daha da artırmak ve rekabet gücümüze güç katmak için patent sayısını ve niteliğini artırmaya önem verilmektedir.



Şekil 1: WIPO 2016 Ülke bazında patent başvuru verileri

¹ Teknoloji Yetkinlik Yönetimi Uzmanı, Teknoloji Yönetimi, TUSAŞ, E-posta: kasim.peker@tai.com.tr

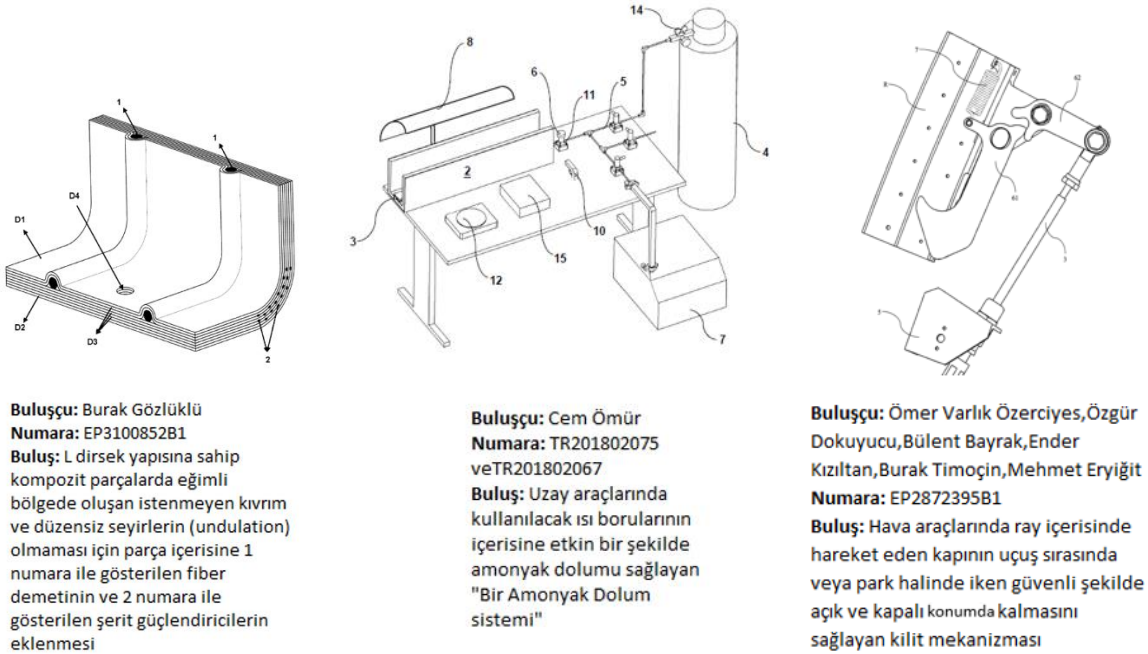
² Teknoloji Yönetimi Müdürü, Teknoloji Yönetimi, TUSAŞ, E-posta: astemiz@tai.com.tr

Patentler sadece şirketlerde değil ülkelerde de kalkınma ve gelişim adına ciddi araçlardır. Global anlamda bakıldığında özellikle Çin Halk Cumhuriyeti son 3 yıl içerisinde patent başvuru sayılarında dramatik bir artış sağlamıştır (Şekil 1). Daha önceki zamanlarda patent başvuruları konusunda zayıf olan Çin Halk Cumhuriyeti 2016 ve 2017 yılında başvuru konusunda zirveye yükselmiştir. Çin Halk Cumhuriyeti'nde görülen bu dramatik değişiklik uluslararası rekabetin yolunun da patentler üzerine kurulduğunun net bir örneğidir. Hâlihazırda ürüne dönüşmeyen yenilikçi teknolojilerin patentlerle kapatılması konusunda da ülkeler bazında örnek olarak gösterilebilir.

Bu kapsamda ülkemizde özellikle son yıllarda patent konularında teşvik edici yasal düzenlemeler getirilmiştir. Ülkemizde özellikle 22.12.2016 tarihinde kabul edilen "Sınai Mülkiyet Kanunu" ve 29.09.2017 tarihinde resmi gazetede yayınlanan "Çalışan Buluşlarına dair Yönetmelik" ile gelen patentlerin ticarileşmesine destek veren yeni yasal düzenlemeler yapılmıştır.

Patent nedir?

Patent ülkemizde çoğu zaman marka ve endüstriyel tasarım ile karıştırılmaktadır. Ancak gerek marka tescili gerekse endüstriyel tasarım tescillerinde buluş basamağı ya da teknik fayda aranmamaktadır. Bir diğer yanılgı ise oldukça farklı uç teknolojilerin patentlenebileceği görüşüdür. Aslında yeni olan ve buluş basamağı içeren her türlü unsur patent ile korunabilmektedir (Şekil 2). 3M'in dünyaca ünlü yapışkan kâğıt (post-it) patenti buna en güzel örnektir. Söz konusu patent döneminin en değerli patentidir. Teknik fayda sağlayan yeni bir conta modeli veya cihaz üzerinde yer alan bir kalite muayene deliği patent konusu olabilir. Hatta ticari değeri çok yüksek bir patent de olabilir.



Şekil 2: TUSAŞ'a ait bazı örnek patent ve patent başvuruları

Fikirden patente, patentten tasarıma

Şirketler ürünlerinin satışını artırmak ve rekabet gücü yüksek ürünler hazırlamak adına birbirlerinin ürünlerini inceleyerek (benchmark) birbirlerine göre üstünlük sağlayacak farklı ürün tasarımı gerçekleştirme odağında çalışmaktalar. Ancak bu yaklaşım rakibin ürünün piyasaya inmesinden sonra gerçekleşebilmektedir. Bazı durumlarda da rakibin her ürünü satın alıp incelemek çok olası bir durum olmamaktadır. Bu kapsamda günümüzde şirketler bu kıyasları birbirlerinin patentlerini inceleyerek yapmaya devam etmekte. Projelerin THS 1 (Teknoloji Hazırlık Seviyesi 1) fazında mühendislerin çalışma zamanlarının %30 ila 40'ı patent veri tabanında yer alan rakip patentlerin incelenmesi ve söz konusu patentlerden farklılaşacak teknik unsurların keşfedilmeye çalışılması ile geçmektedir. Patent veri tabanı analizi yapabilme kabiliyeti kazanmak mühendisin tasarımlarını etkin bir şekilde gerçekleştirmesine olanak sağlamaktadır. Her başvuru patent değildir ya da her patent 20 yıl olan koruma süreci boyunca koruma sağlamayabilir. Bu durum rakiplerin bazı tasarımlarının kullanımını serbest kılmaktadır. Bu sayede dünyayı yeniden keşfetmek yerine tekniğin bilenen durumunu hızlı bir şekilde ürünlere entegre etmek oldukça kolay olmaktadır. Daha başka bir deyişle çok daha hızlı ve etkin tasarım çözümlerinin yolu patentleri araştırmak ve patent veri tabanı analizi yapmaktan geçmektedir. Mühendislerin patent araştırmaları yeni fikirlerin türetilmesine de olanak sağlamaktadır. Bu şekilde kullanıma hazır tasarımlardan faydalanmak ve geleceği şekillendiren tasarımları patent ile koruma altına almak günümüzün şirketleri için en kilit durumdur.

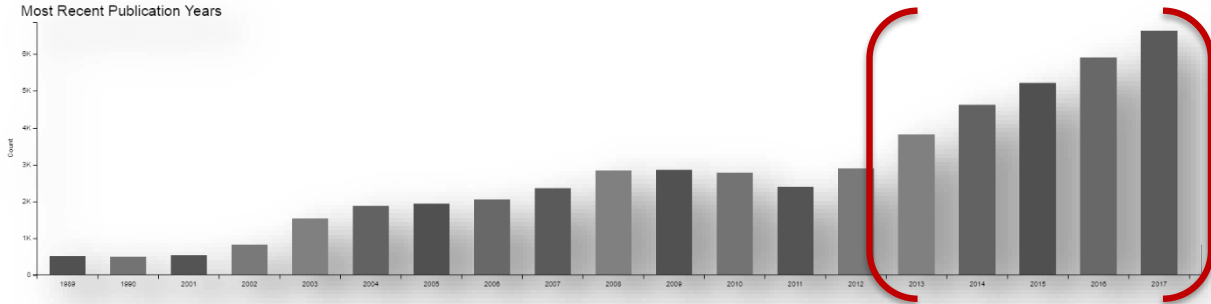
Havacılıkta patent

Havacılık sektörü, başta ileri teknolojiler olmak üzere teknolojinin birçok alanında liderlik etmektedir. Bu kapsamda havacılık sektöründe, havacılıktan otomotiv ve beyaz eşyaya kadar geniş koruma sağlayacak patent başvuruları özellikle havacılıkta ileri gelen lider firmalarda görülmektedir. Söz konusu patentler şirketlere ticari gelir de sağlamaktadır. Teknolojinin hızına ayak uydurmak için birçok havacılık şirketi de yeni teknolojiye haiz alanları patentler vasıtası ile kapatmaya yönelmektedir. Bu durum şirketlere yeni bir teknolojiye adaptasyon esnasında zaman kazanmalarını sağlamaktadır. Hâlihazırda uygulamalar yapmayı düşündükleri teknik alanlarda olası ürün alternatiflerinin temelini oluşturacak başvuruları yaparak bu alanlarda rakiplerinin karşısında üstünlük elde etmek için strateji yürütmektedirler. Bu kapsamda patentler, sadece ürünleri korumanın dışında, olası veya gelecekte sektörde yer alabilecek konsept ürünlerin korunması için de oldukça yaygın bir şekilde havacılık sektöründe de kullanılmaktadır.



Şekil 3: Havacılık Sektöründe yer alan bazı şirketlerin patent ve/veya patent başvuru sayıları

Şekil 3’de yer alan havacılık şirketlerinin kümülatif patent başvuru sayılarının yarısına yakın kısmını son 5 yılda yapılan patent başvuruları almaktadır. Şekil 4’de Boeing firmasına ait yıllık bazda patent başvuru sayılarına ait grafiğini bulabilirsiniz. Uzun bir süre belirli bir sayıda olan patent başvurularının özellikle son yıllarda artarak devam ettiği görülmektedir. Bu durum gerek teknolojinin ilerleme hızı gerekse şirketlerin koruma alanlarını güçlendirme politikaları ile doğru orantılıdır.



Şekil 4: Boeing firmasına ait yıllara göre patent başvuru grafiği

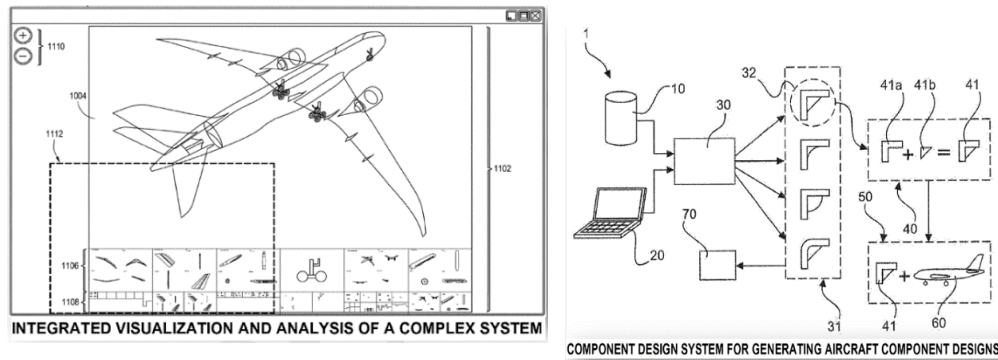
Patent ve ticari gelir

Patentler şirketlerin mevcut çalışmaları ile şirketlerin önümüzdeki on, yirmi yıl için yatırım yapacağı alanlarla ilgili en gerçekçi göstergelerdir. Patentlere bağlı teknolojik yönelim analizleri yapmak bir şirket için vizyonel analizleri yaparken oldukça gerçekçi sonuçlar verebilmektedir. Bununla birlikte mühendislik birimlerinde patent veri tabanlarının kullanımının yaygınlaştırılması, mühendislerin rakip patent başvurularından esinlenerek tasarımlar geliştirmesi, tasarım süreçlerinin hızlanmasını sağlamaktadır. Patent mühendisliğini bu kapsamda doğru kullanan dev şirketler diğerlerine göre oldukça öne çıkmaktadır. Her başvuru koruma sağlamayabilir. Bir patent yıllık ücreti ödenmediği için korumasını kaybedebilir. Bunların yanında bazı patentler için geçersizlik analizleri (invalidity search) yapılabilir. Bir patent başvurusunun kullanılabilir olup olmadığı uzman patent mühendisleri tarafından belirlenebilir. Aksi durumlarda yani kullanım serbestliği analizi yapılmayan durumlarda özgün ürünler başta olmak üzere birçok alanda ihlallerle ve ciddi yaptırımlarla karşılaşmak kuvvetle muhtemeldir.

Aynı şekilde rakiplerin sizin ürününüzü kullanma veya geliştirme durumları da açık olacaktır. Ürününüz için patent koruması yapmıyorsanız söz konusu ürün için hak sahipliği hakkınızı da kaybetmiş olunur. Bu durumda ürünün sahibi olmak yerine ürünü üreten konumda kalınabilir. Patent dışındaki bir diğer koruma yönetimi ticari sırdır. Burada amaç ürünün rakip tarafından keşfedilmesi zor olan yönlerini (kriptolu yazılım algoritması gibi) ticari sır olarak saklamaktır. Bunun en güzeli örneğini 'Space X' firması yapmaktadır. Dünya üzerinde rakibi olmayan ürünleri için hâlihazırda patent başvurusu yapmak yerine bunu ticari sır olarak saklamayı tercih etmişlerdir. Bu durumda ürünün çok iyi şekilde korunması ve gizli kalması gerekmektedir. Aksi bir durumda patenti olmayan bu ve benzeri ürünler için hukuki hak iddia etmek imkânsızdır. Ne zaman ki rakip bir oluşum ve fikri koruma gereksinimi oluştu, bu durumda söz konusu ürünler için de patent başvurusu yapılması kaçınılmazdır. Bir diğer örnek 'TESLA' firmasına aittir. 'TESLA' firması patentlerinin kullanımı yani lisans haklarını kontrollü bir şekilde rakiplere açmıştır. Bu durum bazen firmanın patent başvurusu yapmadığı şeklinde yanlış anlaşılmaktadır. Firma hali hazırda patent başvuruları yapmaya devam etmektedir. Yapılan durum sektörün hareketlenmesini sağlayarak, kontrollü lisanslama yöntemiyle, nispeten yeni olan elektrikli araç sektörünün yaygınlaştırılması kontrol altına almaktadır. Bu strateji ile sektör büyümesini kendi kontrolü altından almaktadır.

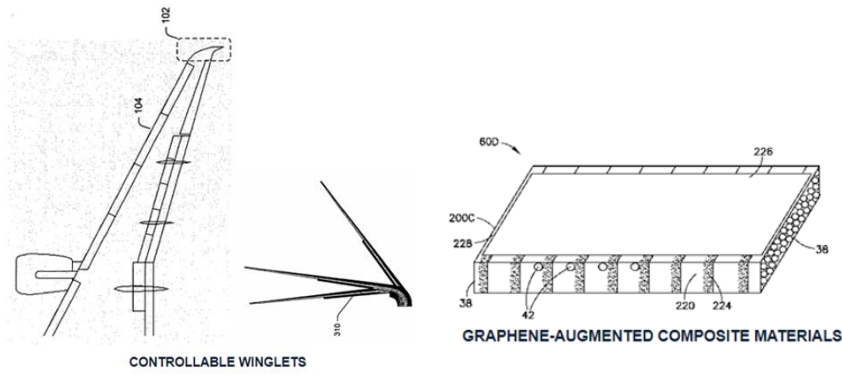
Havacılıkta endüstri 4.0'ın patentler üzerinden analizi

Yukarıda da bahsedildiği üzere hemen hemen her sektörde olduğu gibi havacılık sektöründe de patent başvuruları hızla artmaya devam etmekte, günümüzde teknolojiye yeni bir çağ olarak adlandırılan Endüstri 4.0 devriminin patentlere yansımaları da görülmektedir. Son birkaç yılda özellikle büyük veri kullanımı, cihazlar arası iletişim, dayanıklı iletken ve esnek malzeme yapıları, sanal ve artırılmış gerçeklik uygulamaları gibi birçok yeni teknoloji hızla havacılık sektöründe yerini almaya başlamıştır. Bu kadar farklı alanda gelişen teknolojiyi havacılık şirketlerinin daha çok hangi alanlarda kullanmayı hedeflediklerini patent veri tabanları üzerinden de inceleyebiliriz. Kapsamlı sektörel rakip analizleri için çeşitli yazılımlar mevcut olup söz konusu yazılımlar vasıtası ile sektörel analizler veya belirli bir teknik konu özelinde araştırmalar yapılabilir. Şekil 5'de havacılık sektöründe yer alan lider firmalara ait birkaç patent başvurusu örneği yer almaktadır [Hadley L. B., EAMES J. P., Floyd F. J., 2016].



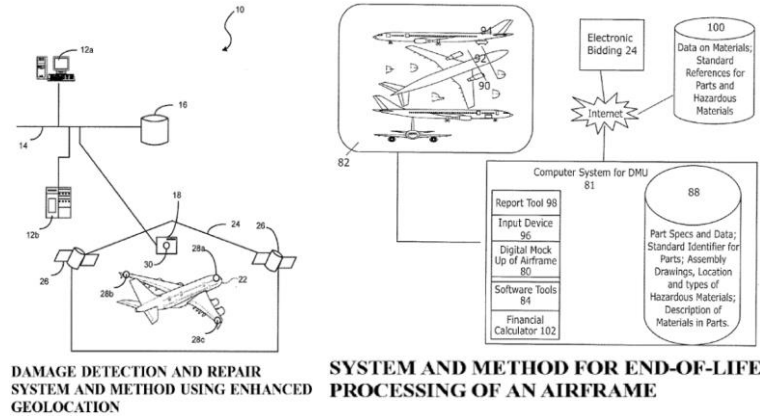
Şekil 5: Entegre Tasarım Sistemleri

Günümüzde ürün için tasarım, analiz, üretim, montaj ve test süreçleri PLM (Ürün Yaşam Döngüsü) sistemleri ile yönetilmektedir. Bir ürünün tasarım, analiz aşamalarından sonra üretim, test ve montaj süreçlerine geçilmektedir. Bu aşamaların her birinde ürünün verileri, bağlı olduğu ürün ağacı üzerinde ilgili eş zamanlı mühendislik sistemi ile tutulmaktadır [Gonnissen J., 2015]. Bu yazılımlarda ürünün olgunluk seviyesini belirten bilgiler yer almaktadır. Havacılıktaki patent başvurularına baktığımız zaman özellikle büyük veri kullanımı ve entegre analiz sistemleri vasıtası ile ürünün tek bir platformda tasarlanması, analiz edilmesi ve üretim dahil her sürecin tamamen dijital ortamda gerçekleşmesine doğru bir eğilim olduğu görülmektedir [Sjoerd V. D. V., 2012]. Çok disiplinli optimizasyon araçları ile bütün ürünün eş zamanlı olarak farklı disiplinler ve tasarım birimleri tarafından geliştirilmesi yönünde çalışmalar yapılmaktadır. Bir diğer yaklaşım da büyük veri kullanarak farklı hava araçlarında hâlihazırda var olan tasarımlarının başka hava araçlarında da kullanımının gerçekleştirilmesini sağlayacak model kütüphaneleri olarak dikkat çekmektedir. Örneğin uçak için geliştirilen bir kaburga yapısının helikopter tasarımında da kullanılabilmesini, böylelikle her araç özelinde yeni tasarım üretmek yerine ortak ürün gamından faydalanarak hızlı tasarım çözümlerinin bulunabilmesi hedeflenmektedir. Patent başvurularını incelediğimizde, bir parçanın farklı yüklerdeki, farklı boyutsal kombinasyonları büyük veri olarak saklanmakta ve ürünün maruz kalacağı yüklere uygun tasarımın yapay zekâ modellemesi ile hızlı bir şekilde otomatik olarak ilgili ürün ağacına bağlanmasına yönelik uygulamalara da rastlanmaktadır. Bu sayede parça tasarımlarının ideal formları otomatik olarak tasarımcının önüne gelebilmektedir. Tasarımı tamamlanan ürünler üretim tezgâhlarına dijital ortamda aktarılmakta ve seri üretimde planlamalarında yerlerini almaları sağlanmaktadır. Patent veri tabanları üzerinden yapılan analizlerde tasarım ve analiz araçlarının birbirleri ile konuşan entegre sistemler olduğu ve aynı zamanda ürün ağacının ve ürünün gelişim fazlarının tek bir platformda tutulduğu görülmektedir.



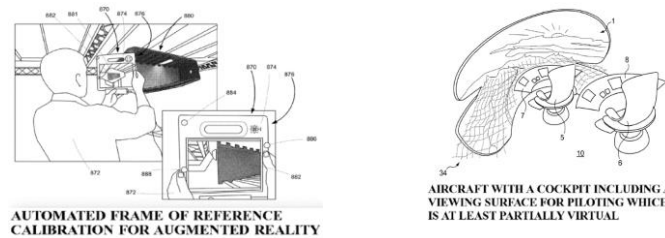
Şekil 6: Şekil değiştirebilir, iletkenlik ve dayanımı artırılmış malzeme yapıları

Başta nano teknoloji olmak üzere form değiştirebilir ve eski formuna dönüşebilir malzeme (shape memory alloy) yapıları için de çok sayıda patent başvurularına rastlanmaktadır (Şekil6). Bu sayede özellikle kontrol yüzeyleri daha esnek ve istenilen aerodinamik formlara dönüştürülmesi, daha etkin kaldırma kuvvetine sahip kontrol yüzeyleri ile sürtünme ve sürüklenme etkilerinin azaltılmasının sağlanması amaçlanmaktadır. Aynı zamanda nanotüpler ve grafen malzemeler gibi iletkenlik, mukavemet, dayanım özellikleri ve atomik boyutlarda olan yeni malzemelerin de özellikle karbon ve metal uygulamalarında yaygın olarak kullanılmaya başlandığı görülmektedir. Yapılan patent başvurularında kompozit malzemeler ile nano malzemelerin hibrit kullanımı veya kompozit malzemeler ile form değiştirebilir metal malzemelerin hibrit kullanımlarının yaygınlaşacağı öngörülmektedir.



Şekil 7: Büyük veri kullanımı ve anlık veri iletişimi

Bir diğer ilerlemenin de ürün yaşam devri boyunca ürünlerin bakım ve hasar tespitlerinin takibi üzerine olduğunu görülmektedir. Bu yenilik ile serviste kullanılan ürünlerden yaşam ömürleri boyunca elde edilen bakım, hasar ve maliyet verilerinin büyük veri olarak saklanması [Marche J. H., 2015] ve bu verilerin ön tasarım aşamasında tasarımcı tarafından kullanılması mümkün olmaktadır (Şekil 7). Ürünün maliyeti, üretim süresi, bakım döngüsü gibi bilgiler ön tasarım aşamasında değerlendirilerek daha etkin tasarım çözümlerinin yapılması sağlanmaktadır (Şekil 8). Bu şekilde tasarımın, üretilebilir olması, güvenilirliği ve idame edilebilirliği en üst seviyede sağlanmaktadır [Davies R. P., Lee K. D., 2012].



Şekil 8: Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamaları

SONUÇ

Teknolojinin ilerleme hızı ile artan rekabet gücünü karşılamak için hızlı bir şekilde müşteri beklentilerini karşılayabilecek tasarımların ve sistemlerin geliştirilmesi ön plana çıkmaktadır. Global olarak artan patent başvurularını teknik ve stratejik açıdan irdeleyebilen tecrübeli patent mühendisleri şirketlere yüksek katkılar sağlamaktadır. Rakiplerin 20 yıllık vizyonlarına ışık tutan patentler sayesinde doğru teknolojilere yönelmek ve söz konusu teknolojileri geliştirmek mümkün olmaktadır.

Havacılık sektöründe endüstri 4.0 uygulamalarının nasıl ve ne şekilde gelişeceğine dair ipuçları veren patentler gösteriyor ki, ilerleyen dönemde modüler, müşteriye özel tasarlanan hava araçlarının geliştirilmesi mümkün olabilir. Örneğin bir uçağın yolcu uçağının kargo uçağına dönüştürülmesi veya tam tersi bir dönüşüm gereksinimlere bağlı olarak uçağına hızlı bir şekilde yeni özellikler eklenip çıkartılabilmesi olağan hale gelebilecektir.

Teknolojinin gelişimini takip etmek ve patentlerde yer alan fikirlerden yararlanabilmek için tasarım mühendislerinin patent araştırma kabiliyetini kazanmasının elzem olduğu değerlendirilmektedir.

Kaynaklar

EPO {European Patent Office}, Annual Report 2017

WIPO {World Intellectual Property Report}, 2017

Espacenet Patent Search, "https://worldwide.espacenet.com/?locale=en_EP"

Derwent Innovation Search, "<https://derwentinnovation.com/login-en/>"

Gözlüklü B, 2016, "A Curved Laminated Structure", Patent no. EP3100852B1, TUSAŞ

Ömür C, 2018, "Bir Amonyak Dolum Sistemi", Patent no. TR201802067, TUSAŞ

Bayrak B., Dokuyucu Ö., Eryiğit M., Kızıltan E., Özericiyes V.Ö. Timuçin BURAK, 2013, "Aircraft Comprising a Sliding Door with a Locking Mechanism" Patent no. EP2872395B1, TUSAŞ

Hadley L. B., EAMES J. P., Floyd F. J., 2016 "Integrated Visualization and Analysis of a Complex System" Patent no. US9841870B2, BOEING

Gonnsen J., 2015, "Component Design System for Generating Aircraft Component Designs", Patent no. EP3101564A1, AIRBUS

Sjoerd V. D. V., 2012 "System and Method for End-of-Life Processing of an Airframe", Patent no. US2013238511A1, AIRBUS

Marche J. H., 2015 "Damage Detection and Repair System and Method Using Enhanced Geolocation", Patent no. US9672661B2, AIRBUS

Davies R. P., Lee K. D., 2012, "Automated Frame of Reference Calibration for Augmented Reality", Patent no. US9508146, BOEING

Zaneboni J., Saint J. B., 2013, "Aircraft with a Cockpit including a Viewing Surface for Piloting Which is at Least Partially Virtual", Patent no. US9302780B2, AIRBUS