

Teknoloji Tasarımcılarının Paradoksu: Özgünlük mü? Veriye Dayalı Tasarım mı?

Ahmet Raşit Petekci 

Makale Bilgisi:

Araştırma Makalesi

Gönderilme: 20-11-2020

Kabul: 23-05-2021

Sorumlu Yazar: Ahmet Raşit Petekci

Email: arpetekci@gmail.com

Bu çalışmada, "Teknoloji tasarımında; hangi koşullarda özgünlük, hangi koşullarda veriye dayalı tasarım tercih edilmelidir?" sorusuna cevap aranmıştır. Çalışma konusu, insan bilgisayar etkileşimi alanı, kullanılabilirlik dalı ile ilgilidir. Problemin çözümü için nitel araştırma teknikleri kullanılmış olup, literatür taraması yapılmıştır. Literatür taraması için "data-driven design", "human computer interaction", "usability" anahtar kelimeleri ile 2012-2020 arasında yayınlanmış İngilizce makaleler incelenmiştir. İncelenen 122 araştırmanın 50'si (41%) "usability", 44'ü (36%) "human computer interaction", 28'i (23%) "data-driven design" anahtar kelimeleri ile ilgilidir. Anahtar kelimelerden "data-driven design" kelimesi ile ilgili en çok çalışma ABD'de, en çok çalışma alanı mühendislik konularında; "human computer interaction" kelimesi ile ilgili en çok çalışma Almanya'da, en çok çalışma alanı tıp ve diş hekimliği konularında; "usability" kelimesi ile ilgili en çok çalışma Çin'de, en çok çalışma alanı bilgisayar bilimleri konularında olmuştur. Araştırma sonucunda tasarımcıların; seçenekler arasında karar verme, kullanıcı davranışlarını öngörememe ve dijital ürün tasarımlarında veriye dayalı tasarım metodunu tercih etmeleri; marka, güven, itibar yaratmak ve üründe uzun süren hedef oluşturmak için özgünlük metodunu kullanmaları gerektiği ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: İnsan bilgisayar etkileşimi, kullanılabilirlik, teknoloji tasarım, veriye dayalı tasarım, özgünlük.

1. GİRİŞ

İnsan-Bilgisayar Etkileşimi, teknolojiyi insan davranışlarına ve kullanışlarına uygun hale getirmek için oluşturulmuş bir disiplinler arası çalışma alanıdır. Alan, başlangıçta sadece bilgisayar teknolojisi ile ilgilenirken zamanla tüm bilgi teknolojilerini içine alacak şekilde genişlemiştir [1]. İnsan-Bilgisayar Etkileşimi alanının amacı, insanlar için işlevsel, güvenli ve kullanıcı dostu sistemler oluşturmaktır [2]. İnsan-Bilgisayar Etkileşimi, bilgisayarların ve makinelerin insanlığa nasıl daha iyi hizmet verebileceğinin incelemesini yapar [3]. İnsan-Bilgisayar Etkileşimi alanı başlangıcından bu yana muazzam bir şekilde büyümüş olsa da, hem kullanıcılar hem de bilgisayarlar hakkında daha fazla şey keşfedildikçe gelişmeye devam edecektir. Bunun nedeni İnsan-Bilgisayar Etkileşiminin, ancak kendimizi anladığımız kadar iyi olabileceğidir [4]. İnsan-Bilgisayar Etkileşimi, insan ve bilgisayar arasındaki arayüzlere ve kullanıcıyı tatmin eden etkileşimli bilgisayar sistemlerinin nasıl tasarlanacağına, değerlendirileceğine ve uygulanacağına odaklanır [5]. İnsanlar bilgisayarlarla

birçok farklı şekilde etkileşime girer, bu da etkileşimi kolaylaştıran iyi bir arayüze sahip olmanın günlük faaliyetlerimiz için çok önemli olduğu anlamına gelir [6]. İyi olarak ifade edilen kullanıcı arayüzleri, hem bireyin bir şeyleri başarma yeteneğinin desteklenmesine hem de toplumlar üzerinde önemli bir etkiye sebep olabilir. Başarılı kabul edilen kullanıcı arayüzleri yüz milyonlarca bilgisayar işlemini hesaplayarak; belge oluşturma, fotoğraf paylaşma, bağlantı kurma ve veri bulma gibi faaliyetlerin yapılmasını sağlar. Kötü tasarlanmış arayüzler ise yazılım hatalarından, anlaşılmayan bağlantılardan, çalışmayan butonlardan vb. elemanlardan oluşur. Başarısız, kötü arayüzler; uçak kazalarından, nükleer felaketlere kadar tahmin edilemeyen fakat yıkıcı birçok olaya sebep olabilir [7].

Kullanılabilirlik ise İnsan-Bilgisayar Etkileşimi alanının çalışma yaptığı dallardan bir tanesidir. Kullanılabilirlik, belirli bir bağlamdaki belirli bir kullanıcının, tanımlanmış bir hedefe etkili, verimli ve tatmin edici bir şekilde ulaşmak için bir ürünü/tasarımı ne kadar iyi kullanabileceğinin bir

ölçüsüdür. İyi bir tasarım şu beş kullanılabilirlik kriterlerine göre ölçülür: Etkililik, verimlilik, katılım, hata toleransı ve öğrenme kolaylığı [8]. Kullanılabilirlik, kullanıcı arayüzlerinin ne kadar kolay kullanılacağını değerlendiren bir kalite özelliğidir. Kullanılabilirlik sözcüğü aynı zamanda tasarım süreci sırasında kullanım kolaylığını iyileştirmeye yönelik yöntemleri ifade eder [9]. Kullanılabilirliğin ölçülmesi çeşitli testlerin uygulanması ve bu uygulamaların sonucunda elde edilen verilerin işlenmesi ile gerçekleşir [10].

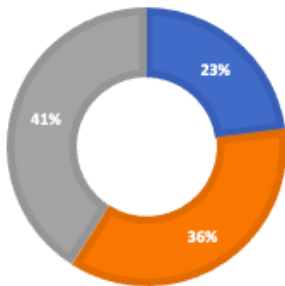
İnsan Bilgisayar Etkileşimi ve kullanılabilirlik kavramları teknoloji tasarım konusunun merkezinde yer alır ve tasarımcılara rehberlik eder. Bu rehberlik eşliğinde tasarımcıların ve araştırmacıların düşünce dünyasında iki ana soru meydana gelir: Acaba teknoloji tasarımcıları daima veriye dayalı tasarım mı yapmalıdır? Teknoloji tasarımı konusunda hangi koşullarda özgünlük, hangi koşullarda veriye dayalı tasarım tercih edilmelidir? Bu sorulara cevap arama isteği ile araştırmanın amacı ortaya çıkmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

Literatür taraması için "data-driven design", "human computer interaction", "usability" anahtar kelimeleri ile 2012-2020 arasında yayınlanmış İngilizce yayınlar incelenmiştir.

3. BULGULAR

2012-2020 yılları arasında incelenen 122 araştırmadan 50'si (41%) "usability", 44'ü (36%) "human computer interaction", 28'i (23%) "data-driven design" anahtar kelimeleri ile ilgilidir (Şekil 1).



Şekil 1. İncelenen makalelerin anahtar kelime durumlarına göre yüzdeleri oranları

"data-driven design" anahtar kelimesi ile ilgili yıllara göre makale sayısı Tablo 1'de gösterilmiştir.

"human computer interaction" anahtar kelimesi ile ilgili yıllara göre makale sayısı Tablo 2'de gösterilmiştir.

"usability" anahtar kelimesi ile ilgili yıllara göre makale sayısı Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Yıllara göre makale sayıları ("data-driven design")

Yıl	Makale sayısı
2020	5
2019	5
2018	4
2017	4
2016	3
2015	3
2014	1
2013	2
2012	1

Tablo 2. Yıllara göre makale sayıları ("human computer interaction")

Yıl	Makale sayısı
2020	5
2019	6
2018	6
2017	7
2016	6
2015	4
2014	3
2013	2
2012	5

Tablo 3. Yıllara göre makale sayıları ("usability")

Yıl	Makale sayısı
2020	4
2019	6
2018	7
2017	8
2016	7
2015	7
2014	5
2013	3
2012	3

Anahtar kelimelerin yoğunlukla hangi ülkelerde çalışıldığına dair bilgiler Tablo 4’de gösterilmiştir.

Tablo 4. Anahtar kelimeler ve ülkeler

“data-driven design”	ABD
“human-computer interaction”	Almanya
“usability”	Çin

Anahtar kelimeler ve yoğunlukla inceleme yapıldığı konu alanları Tablo 5’de gösterilmiştir.

Tablo 5. Anahtar kelimeler ve konu alanları

“data-driven design”	Mühendislik
“human-computer interaction”	Tıp ve Dış Hekimliği
“usability”	Bilgisayar Bilimleri

3. 1. Veriye Dayalı Tasarım

Kullanıcı dostu bir ürün oluşturma süreci, neyin işe yarayıp neyin yaramadığına ilişkin verilerle yönlendirilmelidir. Kağıt üzerinde iyi görünen özellikler, pratikte kafa karıştırıcı hale gelerek, kullanıcıların üründen istenen performansı elde etmesini engelleyebilir. İşte veriye dayalı tasarım burada devreye girmektedir [11]. Veriye dayalı tasarım, verilerle desteklenen ve tasarımcının hedef kitleyi anlamasına yardımcı olan bir disiplin olarak tanımlanabilir. Verilerle çalışmak, çalışmanın doğru yolda olduğunu kanıtlar, yeni trendleri ortaya çıkarırken kullanıcıların sıkıntılarını, fırsatlarını ortaya çıkarır ve bakış açısına nesnellik katarak tasarımları iyileştirir [12].

Verileri dikkate almamak veya verileri etkisiz bir şekilde kullanmak bir projenin başarısızlığı için ciddi sonuçlar doğurabilir. Veriye dayalı herhangi bir araştırma yapmadan, yalnızca içgüdüye dayanarak veya piyasadaki en iyi uygulamalar baz alınarak oluşturulan ürünler, etkisiz ve maliyetli olabilir [13]. MIT'nin Dijital İş Merkezi tarafından yapılan bir araştırmada; işlerinde veriye dayalı karar veren şirketlerin rakiplerinden ortalama olarak %5 daha üretken ve %6 daha kârlı olduğu görülmüştür [14]. Veriye dayalı kullanıcı deneyimi tekniklerinin yatırım getirisinde somut bir gelişme sağladığı birçok örnek vardır. Örneğin, 2014 yılında, Virgin America Hava yolu Şirketi, yeni ve duyarlı bir şekilde web sitesini yeniden tasarlamak için A/B testini kullandı. Sonuç olarak kullanıcı geri dönüş oranlarında %14

artış, %20 daha az destek çağrısı, farklı cihazlar arasında neredeyse iki kat daha hızlı rezervasyon yapan müşteriler oluştuğu ortaya çıktı [15]. Music & Arts şirketi, kullanılabilirliğin temel ölçüm araçlarından olan sezgisel değerlendirmeye dayanarak tasarladığı e-ticaret web sitesi çevrimiçi satışlarını yıldan yıla yaklaşık %30 arttı [16].

Veriye dayalı tasarım odaklı düşünme, yalnızca çok veri toplamaktan ibaret değildir. İdeal olan, kullanıcı deneyiminize ve iş ihtiyaçlarınıza göre veri toplamak için bir plan geliştirmektir. Bunun için öncelikli olarak gerçekçi hedefler oluşturmak gereklidir. Veriler, kullanıcı deneyimi tasarım sürecinin önemli bir parçası olsa da, karar vermedeki tek faktör bu değildir. Toplanan bilgiler uygulanırken fizibilite, maliyet, zamanlama ve diğer faktörlerin göz önünde bulundurulması gerekir. Örneğin, bir ürünün çoktan piyasaya sürüldüğü buna rağmen hala bazı iyileştirilmelerin gerekli olduğunu düşünüldüğünde; bu durum için veri toplama süreci, sıfırdan yeni bir ürün oluşturma sürecinden çok daha farklı olacaktır. Ürünün veya iş konseptinin tamamının elden geçirilmesi her zaman gerçekçi veya uygun maliyetli olmayabilir [17].

Tasarımlar geliştirilirken nicel sonuçları; saygınlık, markalaşma ve etik ile beraber dikkate almak önemlidir. Örneğin, bir web sitesinde gizli ücretler veya yanıltıcı bağlantılar kullanılması, test aşamasında iyi performans göstermesine neden olabilir. Ancak, bu tür taktikler kullanılarak, hedef kitleyi yabancılaştırma ve markanın güvenilirliğine zarar verme riskiyle karşı karşıya kalınabilir. Bu sebeple uzun vadede yatırım getirisinin azalmasına yol açar. [18].

Veriye dayalı tasarım üç ana temel üzere kurulmuştur. Bunlar; “data driven”, “data informed” ve “data aware” yaklaşımlarıdır. “Data driven”, yalnızca nicel verilere dayalı tasarım kararlarını almayı ifade eder. Bu aşamada veriler birincil önem sahiptir. Projenin ana hedefi performans optimizasyonu olduğunda, tamamen veriye dayalı bir yaklaşım uygun olabilir. “Data informed” yaklaşımda, nicel verilerin yanı sıra nitel bilgi, içgüdü ve deneyim gibi ek faktörlere öncelik verilebilir. “Data aware” yaklaşımda ise veriye duyarlı bir tasarım ekibi, nicel verileri diğer karar verme faktörleriyle eşit bir zemine yerleştirir. Bu tür bir ekip, kullanıcı deneyimi testinden elde edilen verileri birçok potansiyel değerli bilgi kaynağından yalnızca biri olarak görür [19].

Müşteriler, işletmeler ve şirketler tasarım ile ilgili kararlar verirken büyük ölçüde verilere dayanırlar. Veriye dayalı tasarım hedef kitle için işe yarayan şeylerin bilinmesi demektir. İş tasarım kısmına gelince tasarımcılar için veriler karmaşık gelebilir. Tasarımcılar bir kullanıcı arayüzü veya

görsel malzeme tasarlarken sayılardan ve karmaşık elektronik tablolarından uzak durmak isteyebilirler. Fakat en karmaşık veri kümesi dahi artık görselleştirilebilir ve basitleştirilebilir. Derin öğrenme, büyük veri ve yapay zeka destekli analiz yoluyla hedef kitle hakkında daha fazla bilgi edinebilir ve öğrenebilir [20]. Doğru uygulandığında, veriye dayalı bir tasarım yaklaşımı her tasarımcının yardımcısıdır. Tasarımcının çalışmasını destekleyen güçlü bir veri seti ve deneyimli bilgisayar bilimi ekibi ile ürünlerde üst düzey tasarımlar oluşturulabilir. Veriler ile tasarım yapmak, ürün üzerindeki kontrolü artırır, ürünün doğru ve revizyonsuz bir şekilde çalışmasını sağlar [21].

Tasarım sanatı, veri biliminden etkilenmelidir. Veri toplama ve analiz etme, daha iyi tasarımlar ve daha iyi kullanıcı deneyimleri yaratmanın anahtarıdır [22]. Veriler, tasarımcılara, ürünlerini kullanan kişiler için mümkün olan en iyi tasarımları oluşturabilmeleri için iç görü sağlar. Bu veriler, birincil ve ikincil kaynaklardan birden çok biçimde gelebilir. Tasarımcılar için önemli olan, hangi veri setlerinin kullanılmaya değer olduğunu ve hangilerinin göz ardı edileceğini belirlemektir. Veriye dayalı kullanıcı arabirim tasarımı, optimum kullanıcı deneyimi oluşturmanın en iyi yolunu belirlemek için farklı türde veriler gerektirebilir. Bu veriler, bir ürünün güncellenmesine ilişkin web sitesi uygulama analitiği, kullanıcı görüşleri, A/B testi, davranış akışları ve diğer kullanıcı deneyimi araştırma türlerini içerebilir [23]. Verilerle çalışmanın iyi taraflarından biri de daha fazla veri toplamanın her zaman mümkün olmasıdır. Veriye dayalı tasarım karar süreci döngüselidir. Bu döngü şunları içerir: tasarımcılar verileri toplamalı, analiz etmeli, verilere dayalı kararlar vermeli ve ardından daha fazla veri toplayıp analiz ederek bu kararları test etmelidir [24].

3. 2. Özgünlük, His, İçgüdü

Muazzam tasarım yeteneklerine sahip günümüzün teknolojileri ile, akla gelebilecek neredeyse her fikir bir ürüne dönüşebilmektedir [25]. Radikal, şaşırtıcı ve çağrıştırmacı nesnelere eski zamanlara göre daha kısa sürede ve daha ayrıntılı oluşturulabilmektedir [26]. Yeni yüzyılda tasarımın sorunu teknolojinin sınırları değil, hayal gücünün sınırlarıdır [27]. Birçok teknoloji şirketi için tasarım artık özne bir durum değildir. Bunun yerine, teknoloji üreticilerinin tasarladığı her şey verilerle ilgilidir [28]. En küçük tasarım kararlarının bile etkinliğini ölçen analizler bulunmaktadır [29]. Bu sürekli veri akışı, ürünlerin biçimlerinde ve satın almalarının belirlenmesinde artan bir rol oynamaktadır [30].

Tasarım ve teknolojinin geleceği söz konusu olduğunda, karşılaşılan rahatsız edici soru şudur: "İnsan tasarım içgüdüleri teknoloji üretmede artık

önemli mi?". Tasarım dünyasında her zaman veri ve içgüdü arasında bir ikilik vardır. Tasarım departmanları, geçmiş yıllarda, bazı insanların doğuştan gelen bir tasarım anlayışına sahip olduğunu düşünürdü. Devam etmekte olan tasarımların etkililiğini ölçmek son derece zor olduğu için içgüdü yüceltilirdi. Ancak günümüzün dijital devleri bunun yerine verileri yüceltiyorlar. Mükemmel sonuç bulunana kadar her bir tasarım ögesinin yüzlerce varyasyondan geçmesi artık olağan bir şeydir. Fakat bu durum tasarımcılar için yorucu ve zorlayıcı olabilir [31]. Yirminci yüzyılın başlarından itibaren ortaya çıkan mühendislik ürünleri kendilerini daha estetik yapıya bırakmaktadır. Mühendislik ile estetiksel tasarım yakınlaştıkça bazı sorunlar ortaya çıkmıştır. Buradaki en büyük zorluk, ürün ile ilgili tasarım kararı verilirken veriler ile içgüdü arasında denge kuramamaktır [32]. Hiçbir tasarımcı, müşterilerinin tam olarak ne isteyeceğini veya yeni bir tasarımla karşılaştıklarında insanların nasıl davranacağını bilerek doğmaz. İçgüdüler, kişinin çevresiyle etkileşimini artırdığı ölçüde derinleşir. İnsan beyni, yeni bir tasarıma dair verilerle karşılaştığında, içgüdüleri geliştiren ve güçlendiren inanılmaz bir kalıp eşleştirme makinesidir [33]. Tasarım çoğunlukla sanat ve sezgi ile ilgilidir. Çoğu tasarımcı, yaratıcılıklarının ve sezgilerinin yerini verilere ve gerçeklere bırakma korkusuyla veriye dayalı tasarım fikrini sevmemektedir.

Maalesef tasarım öznellikten çıkmıştır ve veriler artık dünyamızı yönetmektedir. Tüm tasarım kararlarının kullanıcı geri bildirimleri veya iş başarı ölçütleriyle doğrulanması gerektiği söylenmektedir. Bir prototipin, A/B testi veya çeşitli testlerde düzgün çalıştığı kanıtlanamazsa ne yazık ki üretime değerli görülmemektedir. Veri odaklı tasarımın bu acımasız dünyasında, bir zamanlar değer verilen bir şey gözden kaçırılmaktadır: Tasarımcının İçgüdü. Tasarım kararlarını yönlendirmek için verilere aşırı güvenmek, onu görmezden gelmek kadar zararlı olabilir. Veriler yalnızca bir tür hikaye anlatır. Tasarım içgüdü, doğuştan gelen yaratıcı yetenek ve kültürel tahminlerden çok daha fazlasıdır. İçgüdüler ve özgünlük kavramı deneyim ile zenginleşir. Tasarım içgüdü, anlamlı verilerin yokluğunda istenen tasarım kararlarını vermek için ihtiyaç olan tüm araçların toplamıdır. Tasarımcının ölçütü ürün ile ilgili sayısal veriler olamaz. Çünkü değerli olan her şey, sayı ile ifade edilemez. Veriler, ölçülmesi kolay şeyleri ölçmede iyidir. Bazı hedefler daha az somuttur, ancak bu onları daha az önemli yapmaz [34].

Türü ve çeşidi ne olursa olsun her ürün bir tasarım ve her tasarım bir sanattır. Her tasarım da tasarlayanından derin izler taşır. Bir resim tablosu tasarımdır ve zamanına göre teknolojidir, dolayısıyla teknoloji tasarımıdır. Acaba kaç ressam bir resmi yaparken ait olduğu toplumdaki veri toplaması

gerçekleştirmiştir? Salvador Dali çok büyük bir ressam olarak kabul edilir. Onu büyük bir ressam, büyük bir tasarımcı yapan şey herkesin onun resimlerinde kendinden bir bilgi bulması mıdır yoksa benzersiz, özgün içerikler ortaya çıkarması mıdır [35]?

Veriler olmadan hayatı sürdürmek, geliştirmek olanaksızdır. Bu genel geçer bir kabuldür. Ama veriler her zaman geçerli midir [36] Piyasadaki teknoloji ürünlerinde çeşitlilik olması, yarış olması her zaman veriye dayalı tasarım gerekliliğini ortaya çıkarmaz. Çok meşhur bir Amerikan telefon markası var. Yıllardır aynı özelliklere, aynı tasarıma benzer akıllı telefonlar üretmektedir. Bir de bu firmanın rakibi Güney Koreli başka bir akıllı telefon firması var. O da değişiklik üzerine değişiklik katmaktadır. Ama marka ve itibar üzerine bir anket yapıldığında bu Amerikan firması açık ara önde çıkıyor. Bu teknoloji tasarımcılara bir şeyler göstermektedir: Bir kişi veya firma zamansal ve kalite odaklı bir tasarım istiyorsa; içgüdülerine, hislerine, özgünlüğüne dayanmalıdır[37].

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Veriye dayalı teknoloji tasarımı hem sanat hem de bilimdir [38]. Hem yeni başlayanlar hem de uzman tasarımcılar için verilerin nasıl toplanıp analiz edileceğini ve buna dayalı tasarımların nasıl uygulanacağını anlamak önemli bir beceridir [39]. Ne zaman verilerin veya ne zaman özgünlüğün kullanılacağı kesin olarak bilinemez ama tasarımcılar için her zaman bazı ipuçları vardır [40]. İki veya daha fazla seçenek arasında karar verme aşamasında verilerin kullanılması önerilir. Örneğin iki ürünün potansiyel çözümlerini karşılaştırmak veya bir ürünün önceki ve sonraki modellerinden hangisinin gerçekten daha iyi performans gösterdiğini görmek için A/B testleri çok belirleyicidir [41]. Kullanıcı davranışından emin olunmadığı durumlarda veriler kullanılır [42]. Firmaların, ürünlerin; marka, güven ve itibar çalışmalarında devreye özgünlük girer [43]. Veriler; soyut değerleri, duyguları, istekleri ; ödeme, talep etme vb. somut değerler gibi kolayca ölçemez [44]. Uzun vadeli ürün itibarı oluşturulurken, bazen kısa vadeli veri trendleriyle uyum sağlanabilir, teknoloji tasarımcılarının özgünlüğü burada ön plana çıkar [45]. Dijital ürünler söz konusu olduğunda, web ve mobil veri analizi bize müşterilerin tam olarak ne yaptığını söyler [46]. Detay ve kalite çalışmalarında tasarımın içgüdüleri verilerin önüne geçer [47].

Veri ve içgüdülerin tasarım kararlarında karşı güçler olduğunu düşünmek yaygın olmakla birlikte ikisi arasında birbirinden tamamen ayrılmayan bulanık bir çizgi vardır. İçgüdüler etrafımızdaki dünyayı gözlemleyerek inşa edilir ve bu gözlemler aslında

sadece başka bir veri akışıdır. İstatistikler, toplanılan zor verilerin özetlenmesine ve anlamlandırılmasına yardımcı olur. İşte bu yüzden en iyi ürünler (insanların kullanmak istediği, kullanmayı sevdiği ürünler) her ikisinden de bir tat verirler.

Anahtar kelimelerin tümünde 2012 yılından 2020 yılına doğru gelirken makale sayısında artış görülmüştür. Bunun nedeni anahtar kelimelerin içerdiği teknolojilerin insan hayatı içinde kendilerine daha çok yer bulmasıdır [48]. ABD’de son yıllarda yapılan istatistiki çalışmaların artması veri bilimine olan önemi artırmıştır [49]. Veri bilimine olan önemin artması da “data-driven design” anahtar kelimesi ile ilgili araştırmaları pozitif yönde etkilemiştir. İstatistik bilimi sunduğu verilerle tasarımcıların seçenekler arasında karar vermesine yardımcı olur [50]. Mühendislik tasarım problemleri, genel olarak, karar verme çerçevesinde, yani mühendislik tasarım kararları altında tartışılır [51]. Araştırma bulgularında yer alan “data-driven design” anahtar kelimesinin en çok mühendislik alanı ile ilgili konularda yer alması araştırma sonuçlarından seçenekler arasında karar verme ile mühendislik alanında kesiştiği görülmüştür.

Endüstri 4.0’ın Almanya üzerinden yayılımı bazı teknolojik konuların bu ülkede daha yoğun çalışılmasını sağladı [52]. İnsan Bilgisayar Etkileşimi de bu çalışma alanlarından biridir. Bu alanda yaşanan teknolojik gelişmelerin etkilediği iki ana alan vardır. Bunlar askeri teçhizatlar ve tıp donanımlarıdır [53]. Araştırmanın anahtar kelimelerinden “human computer interaction” kelimesinin Almanya ve tıp özelinde bir sonuç doğurması bu sebeplerle ilişkilendirilebilir.

Büyük teknoloji firmalarının üretim merkezlerini Çin’e taşımaları ve Çin’in kendi teknoloji firmalarını kurması 2015 yılından itibaren bu firmaların ticari sahadaki ekonomik değerini artırmıştır [54]. Teknolojinin özellikle mobil ve bilgisayar çevre bileşenleri piyasasına doğru evrilmesi ile Çin’in ilgili alana yaptığı yatırımlar artırmıştır [55]. Yapılan yatırımların seyri incelendiğinde kullanılabilirlik alanına 2016 yılından itibaren artan bir eğilim görülmüştür [56]. Tüm bu veriler ışığında araştırma anahtar kelimelerinden “usability” kelimesi ile Çin ve bilgisayar bilimleri arasındaki ilişki ortaya çıkmaktadır.

Araştırma sonucunda tasarımcıların; seçenekler arasında karar verme, kullanıcı davranışlarını öngörememe ve dijital ürün tasarımlarında veriye dayalı tasarım metodunu tercih etmeleri; marka, güven, itibar yaratmak ve üründe uzun süren hedef oluşturmak için özgünlük metodunu kullanmaları gerektiği ortaya çıkmıştır (Tablo 6).

Tablo 6. Durumlar ve Tercihler

Seçenekler arasında karar verme	Veriye dayalı tasarım
Kullanıcı davranışlarını öngörememe	Veriye dayalı tasarım
Dijital ürün tasarımı	Veriye dayalı tasarım
Marka yaratımı	Özgünlük
Güven oluşturma	Özgünlük
İtibar sergileme	Özgünlük
Uzun süreli hedefler	Özgünlük

THE PARADOX OF TECHNOLOGY DESIGNERS: ORIGINAL? DATA-BASED DESIGN?

In this research, the answer of the question was searched about "In technology design; in what conditions originality, in what conditions should data-based design be preferred?" The subject of the study is related to the field of human computer interaction, the usability branch. Qualitative research techniques have been used to solve the problem, and a literature review has been made. "data-driven design", "human computer interaction", "usability" keywords and English articles published between 2012-2020 were examined for literature review. Of the 122 studies examined, 50 (41%) were related to "usability", 44 (36%) to "human computer interaction", 28 (23%) to "data-driven design" keywords. Most of the studies on the word "data-driven design" from the keywords are in the USA, mostly in engineering subjects; The most studies on the word "human computer interaction" are in Germany, the most work areas are in medicine and dentistry; The most work on the word "usability" has been in China, the most widely in computer science. As a result of the research it has emerged that designers need to use the method of originality to create brand, trust, reputation and long-lasting goals in the product about making decisions between options, not being able to predict user behaviour and preferring the data-based design method in digital product designs.

Keywords: Human computer interaction, usability, technology design, data-driven design, originality.

KAYNAKÇA

- Preece, J., Sharp, H., & Rogers, Y. (2015). Interaction design: beyond human-computer interaction. John Wiley & Sons.
- Kim, G. (2015). Human-computer interaction. Auerbach Publications.
- Qi, J., Jiang, G., Li, G., Sun, Y., & Tao, B. (2019). Intelligent human-computer interaction based on surface EMG gesture recognition. *IEEE Access*, 7, 61378-61387.
- Bachmann, D., Weichert, F., & Rinkenauer, G. (2018). Review of three-dimensional human-computer interaction with focus on the leap motion controller. *Sensors*, 18(7), 2194.
- Quitadamo, L. R., Cavrini, F., Sbernini, L., Riillo, F., Bianchi, L., Seri, S., & Saggio, G. (2017). Support vector machines to detect physiological patterns for EEG and EMG-based human-computer interaction: a review. *Journal of neural engineering*, 14(1), 011001.
- Poole, E. S. (2013). HCI and mobile health interventions: how human-computer interaction can contribute to successful mobile health interventions. *Translational behavioral medicine*, 3(4), 402-405.
- Klemmer, S. (2020, Eylül 26). Scott Klemmer. <https://d.ucsd.edu/srk/>
- Kortum, P. T., & Bangor, A. (2013). Usability ratings for everyday products measured with the System Usability Scale. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 29(2), 67-76.
- Baharuddin, R., Singh, D., & Razali, R. (2013). Usability dimensions for mobile applications-a review. *Res. J. Appl. Sci. Eng. Technol*, 5(6), 2225-2231.
- Tuch, A. N., Roth, S. P., Hornbæk, K., Opwis, K., & Bargas-Avila, J. A. (2012). Is beautiful really usable? Toward understanding the relation between usability, aesthetics, and affect in HCI. *Computers in Human Behavior*, 28(5), 1596-1607.
- Ding, S. X. (2014). Data-driven design of fault diagnosis and fault-tolerant control systems. Springer London.
- Zhang, R. Z., Gucci, F., Zhu, H., Chen, K., & Reece, M. J. (2018). Data-driven design of ecofriendly thermoelectric high-entropy sulfides.

- Inorganic chemistry, 57(20), 13027-13033.
13. Chi, R., Hou, Z., Huang, B., & Jin, S. (2015). A unified data-driven design framework of optimality-based generalized iterative learning control. *Computers & Chemical Engineering*, 77, 10-23.
 14. MIT Technology Review. (2020, Ağustos 25). How Analytics and Machine Learning Help Organizations Reap Competitive Advantage. Amazonaws. <https://s3.amazonaws.com/files.technologyreview.com/whitepapers/Google-Analytics-Machine-Learning.pdf>
 15. Philips, M. (2020, Temmuz 3). The True ROI of UX: B2B Redesign Case Studies. *Designers*. <https://www.toptal.com/designers/ux/roi-of-ux-redesign-case-studies>
 16. Stelzner, M. (2020, Haziran 15). 2018 Social Media Marketing Industry Report. *Social Media Examiner*. <https://www.socialmediaexaminer.com/social-media-marketing-industry-report-2018/>
 17. Ding, S. X. (2012). Data-driven design of model-based fault diagnosis systems. *IFAC Proceedings Volumes*, 45(15), 840-847.
 18. Agrawal, R., Golshan, B., & Papalexakis, E. (2016). Toward Data-Driven Design of Educational Courses: A Feasibility Study. *Journal of Educational Data Mining*, 8(1), 1-21.
 19. Zhang, Y., Yang, Y., Ding, S. X., & Li, L. (2014). Data-driven design and optimization of feedback control systems for industrial applications. *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, 61(11), 6409-6417.
 20. Sari, A. H. A. (2014). Data-driven design of fault diagnosis systems: Nonlinear multimode processes. Springer Science & Business.
 21. Du, X., & Zhu, F. (2018). A new data-driven design methodology for mechanical systems with high dimensional design variables. *Advances in Engineering Software*, 117, 18-28.
 22. Bier, H., & Knight, T. (2014). Data-driven design to production and operation. *Footprint*, 1-8.
 23. Kim, H., Liu, Y., Wang, Y., & Wang, C. (2016). Data-Driven Design (D3). *Journal of Mechanical Design*, 138(12).
 24. Tao, F., Qi, Q., Liu, A., & Kusiak, A. (2018). Data-driven smart manufacturing. *Journal of Manufacturing Systems*, 48, 157-169.
 25. Grossberg, K. A. (2016). The new marketing solutions that will drive strategy implementation. *Strategy & Leadership*.
 26. Schümmer, T., Haake, J. M., & Stark, W. (2014, July). Beyond rational design patterns. In *Proceedings of the 19th European Conference on Pattern Languages of Programs* (pp. 1-13).
 27. Muniz Jr, J., de Carvalho, C. P., & Ribeiro, V. B. (2018, December). Worker and Manager Judgements About Factors that Facilitate Knowledge Sharing: Insights from the Brazilian Glass Segment. In *International Conference on Production and Operations Management Society* (pp. 809-817). Springer, Cham.
 28. Hoshi, K., & Waterworth, J. (2020). Why Primitive Interaction Design?. In *Primitive Interaction Design* (pp. 3-25). Springer, Cham.
 29. Manoela, P., & Cecilia, C. L. (2013). Considerations Regarding The Size Of Innovative Organization In The Knowledge Economy. *Romanian Economic and Business Review*, 402.
 30. Sekliuckiene, J. (2017). Factors leading to early internationalization in emerging Central and Eastern European economies. *European Business Review*.
 31. Heller, S., & D'Onofrio, G. (2017). *The Moderns: Midcentury American Graphic Design*. Abrams.
 32. Hughes, H., Wolf, R., & Foth, M. (2017). Informed digital learning through social living labs as participatory methodology. *Information and Learning Science*.
 33. Britton, C. (2015). *Designing the Requirements: Building Applications that the User Wants and Needs*. Addison-Wesley Professional.
 34. Schultz, T. (2019). *Decolonising Design: Mapping Futures*.
 35. Dalí, S. (2013). *The secret life of Salvador Dali*. Courier Corporation.
 36. Mackey, A., Wakkary, R., Wensveen, S., & Tomico, O. (2017). "Can I Wear This?" Blending Clothing and Digital Expression by Wearing Dynamic Fabric. *International Journal of Design*, 11(3), 51-65.
 37. Sideris, D., Paraskeva, F., Alexiou, A., & Chatziiliou, A. (2014, October). Create a 'Wonderful' Virtual World: The Case of Arigatou in Second Life. In *European Conference on Games Based Learning* (Vol. 2, p. 775). Academic Conferences International Limited.
 38. Tao, F., Cheng, J., Qi, Q., Zhang, M., Zhang, H., & Sui, F. (2018). Digital twin-driven product design, manufacturing and service with big data. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 94(9-12), 3563-3576.
 39. Sierla, S., Kyrki, V., Aarnio, P., & Vyatkin, V. (2018). Automatic assembly planning based on digital product descriptions. *Computers in Industry*, 97, 34-46.
 40. Lyytinen, K., Yoo, Y., & Boland Jr, R. J. (2016). Digital product innovation within four classes of innovation networks. *Information Systems Journal*, 26(1), 47-75.
 41. Banfield, R., Lombardo, C. T., & Wax, T. (2015). *Design sprint: A practical guidebook for*

- building great digital products. " O'Reilly Media, Inc."
42. Hoffman, M. T., & Phillips, C. J. (2013). U.S. Patent Application No. 13/668,168.
 43. Nylén, D., & Holmström, J. (2015). Digital innovation strategy: A framework for diagnosing and improving digital product and service innovation. *Business Horizons*, 58(1), 57-67.
 44. Stef, I. D., Draghici, G., & Draghici, A. (2013). Product design process model in the digital factory context. *Procedia technology*, 9(1), 451-462.
 45. Ashby, M. F., & Johnson, K. (2013). *Materials and design: the art and science of material selection in product design*. Butterworth-Heinemann.
 46. Paritala, P. K., Manchikatla, S., & Yarlagadda, P. K. (2017). Digital manufacturing-applications past, current, and future trends. *Procedia engineering*, 174, 982-991.
 47. Wu, D., Rosen, D. W., Wang, L., & Schaefer, D. (2015). Cloud-based design and manufacturing: A new paradigm in digital manufacturing and design innovation. *Computer-Aided Design*, 59, 1-14.
 48. Carayon, P., & Hoonakker, P. (2019). Human factors and usability for health information technology: old and new challenges. *Yearbook of medical informatics*, 28(1), 71.
 49. Ghafur, S., Van Dael, J., Leis, M., Darzi, A., & Sheikh, A. (2020). Public perceptions on data sharing: key insights from the UK and the USA. *The Lancet Digital Health*, 2(9), e444-e446.
 50. Cannings, T. I., & Bradley, J. R. (2021). Data-driven design of targeted gene panels for estimating immunotherapy biomarkers. *arXiv preprint arXiv:2102.04296*.
 51. Liu, C., & Chen, X. (2017). Data-driven design paradigm in engineering problems. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part G: Journal of Aerospace Engineering*, 231(8), 1522-1534.
 52. Rojko, A. (2017). Industry 4.0 concept: Background and overview. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 11(5).
 53. Schaefer, K. E., Baker, A. L., Brewer, R. W., Patton, D., Canady, J., & Metcalfe, J. S. (2019, May). Assessing multi-agent human-autonomy teams: US Army Robotic Wingman gunnery operations. In *Micro-and Nanotechnology Sensors, Systems, and Applications XI* (Vol. 10982, p. 109822B). International Society for Optics and Photonics.
 54. Liu, Y., Li, Y., He, F., & Wang, H. (2017). Comparison study of tidal stream and wave energy technology development between China and some Western Countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 76, 701-716.
 55. Xiao, B., Tang, Z., & Zeng, Z. (2018). Talking about 5G Mobile Communication Technology. *Journal of Networking and Telecommunications (TRANSFERRED)*, 1(1).
 56. Bilal, M., Yu, Z., Song, S., & Wang, C. (2019, May). Evaluate accessibility and usability issues of particular China and Pakistan government websites. In *2019 2nd International Conference on Artificial Intelligence and Big Data (ICAIBD)* (pp. 316-322). IEEE.