

## NESNELERİN İNTERNETİ İÇİN KURGUSAL TASARIM

Nur Nagihan Tuna, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Endüstri Ürünleri  
Tasarımı Bölümü

Gülay Hasdoğan, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Endüstri Ürünleri Tasarımı  
Bölümü

Gelişen teknolojiler, yeni kullanıcı deneyimleri için tasarımcılar tarafından öngörülemeyen fırsatlar sunmaktadır. Nesnelerin interneti ve uygulamaları bu deneyimlerin kapısını aralıyor. Ancak, bu uygulamalar hem kullanıcılar hem de tasarımcılar için yeni ve deneyimlenmemiş bir alan. Dolayısıyla, bu teknolojilerin yer aldığı ürün ya da sistem tasarımları için yapılan tasarım araştırmalarında, kullanıcıların şimdiki ya da geçmiş alışkanlıklarını anlamının yanında, onların gelecek pratiklerine dair de ipuçları yakalamak gerekiyor. Bu nedenle, kullanıcıların şimdiki problemlerini çözmeye odaklı, geleneksel yöntemlerle yapılan tasarım araştırmaları, nesnelerin interneti için yapılacak tasarımların fikir geliştirme aşaması için eksik kalıyor. Bunun yanında şimdiye kadar nesnelerin interneti için yapılan çalışmalar teknoloji odaklı olup, bu teknolojilerin uygulamalarının insanların gündelik yaşamına etkisi ile ilgili yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu sebeple, yavaş yavaş hayatımıza giren nesnelerin interneti, kullanıcılar için çoğu zaman hayal kırıcı deneyimler yaşatmaktadır. Bu bildirinin amacı, nesnelerin interneti için tasarlamak amacıyla, internete bağlı nesnelerin sınıflandırılmasının sunulması ve her bir sınıf için kullanılacak yöntemleri örneklerle açıklamaktır. Bu amaçla, nesnelerin interneti tanımlanıp tartışılmış, teknik yaklaşımların yanında kullanıcı deneyimlerini dahil eden çalışmalar ve bu çalışmaların yöntemleri incelenmiş ve sonuç olarak nesnelerin interneti için tasarımda daha anlamlı deneyimlere önyak olmak için kurgusal tasarımın (*design fiction*) fikir geliştirme aşamasında nasıl kullanılabilceğine dair örnekler sunulmuştur. Bunun için insan makine etkileşimi ve tasarım kritiği literatürü taranmıştır. Teknoloji ve kullanıcı deneyimi irdelenmiş ve piyasa araştırması ile derlenen örnekler ve bu projelerin gelişiminde kullanılan yöntemler açıklanmıştır. Sonuç olarak, topplayıcı, katılımcı ve yaratıcı olarak sınıflandırılmış objelerin araştırma yöntemlerinde spekülâtif tasarımın yeri ortaya konulmuştur. Spekülâtif tasarımda özellikle kurgusal tasarımın var olan yöntemlere sağlayacağı katkılar sıralanmış ve örneklenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Nesnelerin interneti; kurgusal tasarım; spekülâtif tasarım.

### GİRİŞ

Mark Weiser'in 1991 yılında öne attığı yaygın teknoloji (*ubiquitous computing*) kavramı zaman içerisinde nesnelerin interneti kavramına dönüşmüştür. Bu dönüşüm, tasarımcıların, onlar için baş rolde yer alan nesnelere olan algısını değiş-

tirmiştir. Nesnelerin interneti kavramından önce insanların günlük ihtiyaçlarına yardımcı olan nesnelere dönüşmüştür (Leonardi ve Barley, 2010; Orlikowski ve Scott, 2008). Bir başka deyişle, nesnelerin interneti objelere aracı (*agency*) rolü atayarak onları zenginleştirmiştir. Artık onlar, duruma göre insanlarla ve birbirleriyle etkileşim içinde bulunarak harekete geçebilen şeylerdir. Dolayısıyla onlar teknolojinin bir parçası değil kullanıcıları olmuşlardır. Bu durumda, tasarımda yaygınlıkla kullanılan insan odaklı yöntemler, nesnelere ikinci plana attığından, nesnelerin interneti için tasarımda eksik kalmaya başlamıştır. Son zamanlarda yeni teknikler kullanılmaya başlansa da Knutsen'in (2014) dediği gibi dijital ve birbirine bağlı objeler hala gelişme döneminde ve bu objeleri ve servisleri kapsayan çalışmalar da hala onların sınırlarının ve yeteneklerinin tam olarak anlaşılmadığını göstermektedir.

Brereton ve McGarry (2000), tasarım odaklı düşünme (*design thinking*) var olan nesnelere temel aldığından yeni tasarım olanaklarını sınırlandırabilir demiştir. Buna ek olarak, Lindley vd. (2014), tasarımda etnografik (*design ethnography*) yöntemlerin de yeni ortaya çıkan teknolojilerin tasarımının araştırılmasında eksik kalacağını düşünüyorlar, çünkü bu çalışmalar insanların nesnelere halihazırda var olan tecrübelerini esas alıyor. Ancak şimdiye odaklanmak, nesnelerin interneti için tasarım yaparken, insanların yeni teknolojilerle olan etkileşimi hızlıca değiştirdiğinden yeterli olmaz (Rosson ve Carroll, 2002). Bu alan için yapılan tasarım araştırmaları statükoya odaklanmak yerine, gelecekte dünyanın nasıl olabileceğini sorgulamalıdır (Grand ve Wiedmer, 2010). Ayrıca bu zamana kadarki çalışmalar ağırlıklı olarak teknoloji odaklıdır ve tasarımcıların insanların ihtiyacını anlamasına yönelik bir fırsat sunmazlar (Bloomberg vd., 1993).

Nesnelerin interneti ile gelişen teknolojiler, tasarımcıların fikir geliştirmesi için olanak sağlasa da nesnelerin ve insanların karmaşıklaşan ilişkileri, tasarımcıların bu dünyadaki etkileşimi zenginleştirmede zorlanmalarına sebep oluyor. Çok büyük yatırımlarla geliştirilen ürünler, bu sebeplerle insanlarda hayal kırıcı deneyimlere yol açıyor ve hayatın bir parçası haline gelemiyor. Aslında bu başarısızlıklar geliştirilen teknolojilerin hayatımızdaki uygulamalarının sonuçlarının yeterince sorgulanmadan sunulduğuna işaret ediyor.

Spekülatif tasarım, bu sorunların çözümünü insanların gelecekteki pratiklerini düşünerek ve eleştirerek arıyor (Auger, 2013). Spekülatif tasarımın öncülerinden Dunne ve Raby (2013), yeni gelişen teknolojilerin eleştirel bir bakış açısıyla incelenmesi, bu teknolojilerin uygulamasındaki sorgulanmayan içerikler hakkında tasarımcılara fikir verebilir demişlerdir.

Spekülatif tasarımın daha odaklı hali olarak tanımlanan kurgusal tasarım (*design fiction*), insanların gelecekteki hayatları hakkında spekülasyon yapmak için kurgusal senaryoları kullanır. Ancak, özellikle son yıllarda uygulamalarını gördü-

ğümüz kurgusal tasarımın, nesnelerin interneti için tasarımda kullanılması fikri literatürde hala yeterli ilgiyi görememiş durumdadır.

Bu sebeple, nesnelerin interneti bağlamında yapılan tasarım araştırmalarının yöntemleri, bu alanda çalışmak isteyen tasarımcılara ışık tutacaktır. Geçmişte yapılan tasarım kurgusu örneklerinin şu anki yaşamımızda bulunduğu karşılıklar özellikle fikir geliştirme aşamasında tasarımcıların ufkunu açacaktır.

## NESNELERİN İNTERNETİ

Nesnelerin interneti, Weiser'ın (1991) yaygın teknoloji ile başlayan ve bilgisayarların günlük hayatta birbirleriyle ve insanlarla iletişim sağlayabilen internet bağlantılı cihazlar olarak tanıttığı ve tanımlandığı akımın zaman içerisinde gelişerek ve genişleyerek günümüze ulaşmış halidir. Birçok yazar, bu kavramı farklı şekillerde tanımlar (Ashton, 2009; Berozwska, 2005; Giusto vd., 2010; Jenkins, 2015; Kopetz, 2011). Bu tanımlara göre nesnelerin interneti dijital olarak bağlı bir dünyanın fiziksel objelerini, malzemelerini, mekânlarını ve çevrelerini kapsar. Bu vizyonla nesnelerin internetinin kullanım alanları, yaşlanan toplum, kuralık, trafik, geri dönüşüm (Koreshoff vd., 2013), sevkiyat (Jenkins ve Bogost, 2014), üretim, dağıtım, depolama, alım-satım, enerji, sağlık ve ulaşım (Nansen vd., 2014) olarak sıralanabileceği gibi bunlarla limitli değildir. Ancak, bu sınırsız kullanım alanında, nesnelerinin interneti ile beraber gelen problemler de zorludur. Teknik birtakım problemlerin yanında, insanların yeni teknolojileri kabullenmesi, güvenlik, gizlilik ve etik ihlali gibi problemler literatürde yaygınca tartışılmaktadır. Teknik problemlerin çözümü için yapılan yoğun çalışmalar sonuçlarını göstermeye başlasa da kullanım kaynaklı problemler hala yerini korumaktadır. Bu problemlerin ana sebebi de kullanım bağlamından bağımsız gelişen teknolojilerin kullanıcıya sunulması olabilir. Örneğin, 1999 yılında tanıtılan Screenfridge (ekranlı buzdolabı), yapılan onca yatırıma rağmen beklediği başarıyı yakalayamamıştır. Temelde bir bilgisayar ve buzdolabının birleşimi olan bu ürün, her iki aletin de gerekliliklerini yerine getirmesine rağmen, ürünün fonksiyonel bir odağının olmaması, birleştirilen aletlerin yaşam süresinin birbirinden farklı olması ve değerlerine oranla yüksek fiyatlı olmaları başarısızlık getirmiştir. Başka bir deyişle, teknolojinin başarılı uygulanması başarısız deneyimler sebebiyle kullanıcılar tarafından benimsenmemiştir.

Google ve Adidas'ın iş birliğinin sonucu olarak üretilen Talking Shoe (konuşan ayakkabı) bu durum için verilebilecek başka bir örnektir. Sensör bilgisini sesli uyarılara dönüştüren bir mikro işlemci içeren bu spor ayakkabısı, kullanıcının aktivite seviyesini artırmak için uzun süre hareketsiz kalan zamanlarda sesli uyarı verir. Ancak, bu ayakkabı farklı kullanım bağlamlarında eğlenceli bir deneyimden utanç verici bir deneyime dönüşebileceğinden, insanların duygusal bağ kurabileceği bir üründen çok bir küçük aygıt (*gadget*) olarak nitelendirilir (Cila vd., 2017).

Bu örnekler nesnelerin interneti için geliştirilen ürünlerin tasarım süreçlerindeki bir boşluğu işaret eder. Jenkins'e (2015) göre bu cihazlar kullanıcıya algoritmik bir yaşam tarzı dayatabilir. Konuşan ayakkabı örneğinde, sensörlerle saptanan egzersiz verileri, kullanıcılar tarafından beklenen sonuca ulaşmayı kolaylaştırmak için taklit edilebilir. Markussen ve Knutz (2013) ise nesnelerin internetinin sanallığı, nesnelerin fizikselliğini bulandırabilir demiştir. Ekranlı buzdolabı örneğinde, teknolojinin sorunlarını çözmek için buzdolabının ve bilgisayarın ayrı ayrı olan karmaşıklığı göz ardı edilmiştir.

Nesnelerin interneti için tasarımda, çerçeve sadece tek bir arayüz değil tüm dünyadır. Gerekli teknolojilerinin gelişimi zorludur ancak tasarımcıların ve kullanıcıların gelişen teknolojilere yabancı ve deneyimsiz olması bir bağlantılı nesnenin sınırlarının belirlenmesini daha da zorlu kılar.

Yeni teknolojilerin günlük hayattaki yerini anlamak için geliştirilen farklı teknikler vardır (Hutchings, 1996; Latour, 2007; Spinuzzi, 2005). Bu tekniklerin hepsi nesnelerin internetinin mümkün kılacağı geleceklere uygun bir bağlama yerleştirmenin önemini vurgular.

Vaihinger'e (2009) göre teknolojinin mümkün kılacağı geleceklere anlamak için varsayımsal ya da kurgusal prototipler hem kullanıcılara hem de tasarımcılara bir bilgi kaynağı oluşturabilir. Ancak, henüz gelmemiş olan bir zamana tasarım yapmak için nesnelerin nasıl davranacağını tahayyül etmek gerekir. Bu da eleştirel düşünme ile mümkün olabilir.

### **Nesnelerin İnternetinin Nesnelere ve Tasarım Yöntemleri**

Dunne ve Raby (2013), nesnelerin internetinin gelecekte nasıl bir yere sahip olacağını öngörmek için gelecek kavramını iyi kavramak gerektiğini düşünüyorlar. Bunun için şimdiden geleceğe genişleyen bir koni içerisinde mümkün, makul ve olası (*possible, plausible, probable*) geleceklere, her biri bir diğerini kapsayarak genişleyecek şekilde gösteriyorlar. Bu koninin en dar kısmı, mümkün gelecek, tasarım yöntemleri, ilerleyişi ve pratiği açısından en çok keşfedilmiş olan kısımdır. Birçok tasarımcının çalışma alanı da bu kısım ile sınırlıdır. En olası ancak en kalıpların dışına çıkamayan geleceği resmetmek için bu alanı kullanırlar. Mümkün geleceği kapsayan ve alternatif geleceklere öngörmeyi amaçlayan makul gelecek konisi, tasarımcıların gelecek senaryoları ürettiği alandır. En büyük koni olan olası gelecek ise bugün mümkün olmayan ancak gelecekte mümkün olabilecek olanı tahayyül etmeyi amaçlar. Bütün bu konilerin hepsini kapsayan görünmez koninin diğer kısımları ise fantezi olarak adlandırılır ve şimdiyle alakası yoktur. Dunne ve Raby (2013) makul ve olası arasındaki kısmı da tercih edilen gelecek (*preferable*) olarak adlandırmış ve burayı tasarımcılar için keşfedilmesi gereken, onların içerik, yöntem ve roller atayacağı alan olarak tanımlamışlardır.

Tercih edilen gelecek içinde nesnelerin internetinin yerini anlamak için yapılan tasarım araştırmalarında kullanılacak yöntem ve tekniklerin örnekleri bu nes-

nelere göre sınıflandırılabilir. Keyson (2008) nesnelere kullanıcının kimliğini tanıyabilen teknolojilere sahip olan nesnelere, kullanıcıların amaçlarının farkında olan teknolojilere sahip olan nesnelere ve kullanıcıların şartlarını anlayan teknolojilere sahip olan nesnelere olarak kategorize eder. Benzer şekilde Cila vd. (2017) bu nesnelere toplayıcı, katılımcı ve yaratıcı olarak isimlendirir.

### *Toplayıcı nesnelere*

Toplayıcı nesnelere kullanıcıları hakkında bilgi toplarlar. Kişisel takipleme cihazları bu kategorinin öne çıkan örnekleridir. Kullanıcıları hakkında kişisel veriler toplayan cihazlar bu verileri sadece kullanıcılarına sunmak için kullanırlar. Programlama yetenekleri ile kullanıcının belirli hareketlerini takip eder ve kullanıcılarına alışkanlıkları ile ilgili geri bildirim verirler. Günümüzde bu nesnelere birçok insan tarafından özellikle kalori ve egzersiz takibi amacıyla kullanılmaktadır.

### *Katılımcı nesnelere*

Katılımcı nesnelere ise kullanıcılardan toplanan bilgilerden yola çıkarak kullanıcılarına yardımcı olurlar. Takip ve algı yeteneği olan bu nesnelere toplayıcı nesnelere yaptıklarına ek olarak kullanıcılarının geçmiş ve şimdiki davranışları hakkında topladığı bilgiyi gelecek hedeflerinde yardımcı olmak için kullanırlar. Akıllı termostat olarak da bilinen Google Nest, bu kategoriye iyi bir örnektir. Bu ürün, kullanıcılarının tercihlerini, hava koşullarını ve yer bilgilerini kullanarak ve enerji tasarrufu yaparak kullanıcıların istediği sıcaklığı sağlamaya çalışır. Katılımcı nesnelere etkilerinin daha hızlı görüldüğü örnekler de mevcuttur. Örneğin, mükemmel pişirme terazisi (*perfect bake scale*) bir mobil uygulama ile ortaklaşa çalışır ve kullanıcının sunulan yemek tariflerinde belirtilen ölçüleri, kullanıcı malzemeleri ekledikçe tarife göre değiştirerek tarifi günceller.

### *Yaratıcı nesnelere*

Yaratıcı nesnelere ise kullanıcıdan bilgi toplamanın yanı sıra kendileri de bilgi üretir. Bu kategorideki nesnelere zaman içerisinde pozitif değişim gösterir. Değişen kullanıcı ihtiyaçlarına cevap vermek için en uygun kişiliğe, davranışa ya da fonksiyona geçiş yaparlar. Bu nesnelere ilgili ümit vadeden çalışmalar yapılmıştır. Bongard vd. (2006) tarafından yapılan çalışmada üretilen Starfish, çevreyle olan etkileşimine göre davranış değişiklikleri göstermiştir. Bu nesnelere yakın gelecekte yaygınlaşacağı öngörülmektedir.

Nasıl bir gelecek için hangi yeteneklere sahip olan bir nesne tasarlanacağına iyi belirlenmesi tasarım sürecinde bir avantaj sağlayacaktır. Bu süreç içerisinde, kurgusal tasarımın, bu nesnelere tasarım araştırmalarında nasıl kullanılabileceğinin ve bu nesnelere gelebilecek olası fırsatların ve problemlerin tartışılması gelecek projelere ışık tutacaktır.

## KURGUSAL TASARIM

Dunne ve Raby 2013 yılında yayınlanan *Speculative Everything* kitabında, bütün iyi tasarımların eleştirel olduğunu, bu yüzden onların eleştirel düşünmeyle ilgili olduklarını söylerler. Günlük hayatımızda kullandığımız ürünlere karşı olan bütün önyargıları kırmak amacıyla eleştirel tasarım (*critical design*) terimini ortaya atarlar. Onlara göre, eleştirel tasarım geleceği öngörmek için bir kapı açan düşüncelerle ilgilidir; çünkü eleştirel tasarım, tanımı gereği, gerçek olmayanla ilgilenir.

Eleştirel düşüncenin kritik noktası sonunda pozitif ve ideal olan olası değişimdir. Eleştirel tasarım bu sebeple diğer tasarım yöntemlerinden ayrılır; çünkü kurduğu kurgusal dünyada ticari ürünlerin sınırları yoktur (Auger, 2012). Eleştirel tasarım araştırmasında hayali ürünler geniş kitlelerle bir tartışma başlatmak için kullanılabilir (Mollon ve Gentes, 2014). Sanders ve Stappers'a (2014) göre bu hayali ürünler tasarım sürecinin ilk aşamalarında gelecekteki yaşam şekillerine dair hipotezleri ortaya çıkarmak, ifade etmek ve test etmek için kullanılabilir.

Kurgusal tasarım, eleştirel düşüncenin şimdiki ürünleri sorgulamaya ve gelecekteki ürünlerin nasıl olabileceğini tartışmaya odaklı bir türüdür (Auger, 2013). Bu terim, ilk olarak bir bilim kurgu yazarı olan Bruce Sterling tarafından 2005 yılındaki *Shaping Things* adlı kitabında kullanılmıştır. Tanımı, “kurgunun bir parçası olan ya da hikâye içerisinde sunulan (Lindley, 2015) *diyajetik* (kurgu dünyasına ait) prototiplerin, değişime olan inançsızlığı engellemek için bilinçli bir şekilde kullanımı” olarak yapılmıştır (Sterling, 2005). Kirby'e (2010) göre, bu tarz prototiplerin anlatı içerisinde kullanılması yeni teknolojilerin sosyal bağlamda irdelenmesini kolaylaştırır. Tanenbaum da (2014) bir dünya anlatısının içerisinde yeni gelişen teknolojilerin kullanımı, teknik sonuçlarıyla birlikte sosyal, politik ve kişisel sonuçlar da ortaya çıkaracağından bu görüşü destekler.

Aslında kurgusal tasarımın gelecek hakkında düşünürken kullanılması yeni değildir. Yeni olan, onun bir tasarım araştırmasının parçası olarak kullanılmasıdır. Onlarca yıl öncesindeki bilim kurgu filmlerinde, dizilerde, kitaplarda hatta tablolarla yeni teknolojilerin tasarımı için ilham veren kurgusal tasarım örnekleri mevcuttur.

*Star Trek* (Uzay Yolu), 1966 yılında, şimdi kullandığımız tablet bilgisayarlara çok benzer bir aleti, kaptanın raporları kontrol ettiği, görevler atadığı ve not aldığı şekillerde gösterir. Ekranda ne olduğu hiçbir zaman gösterilmiyor olmasına rağmen, kurgusal bir dünyada kullanılan cihaz, tablet bilgisayarların tasarımı ve insanların nasıl kullanabileceğini hayal etmek için yeterli olmuştur.

Bir başka vurucu örnek ise 1931 yılında Chester Gould'un yarattığı çizgi kahraman olan dedektif Dick Tracy'nin radio saatidir (*radio watch*). Çizgi romanında başarılı dedektifin suçlularla ilgili haberleri yakalamak için kullandığı, sinyal alıp gönderme becerisine sahip olan saatin bir prototipi, 1954 yılında Sylvania Elektrik Ürünleri adlı bir firma tarafından üretilmiştir. Çizgi romanda iç aksamı

dahi çizilen saatin, şu an kullandığımız akıllı saatlere bir ilham kaynağı olduğu rahatlıkla söylenebilir.

Mobil sağlık son zamanlarda en çok tartışma yaratan başlıklardan biridir. 1924 yılında bir radyo dergisi olan Radio News’de yayınlanan “Radyo Doktoru” (*Radio Doctor*) bu konunun geçmişte de düşünüldüğünün bir göstergesi. Dergide, nasıl çalıştığına dair bir akışı da sunulan Radyo Doktoru uzaktan teşhis koymak için hoparlör, ekran, termometre, filtreler ve vericileri kullanır. Üstelik otomatik olarak bir de reçete yazar. Şimdilerde akıllı telefonlara entegre edilen sistemler aslında bu senaryoyu gerçekleştirilmeye çalışmaktadır.

Örnekler gösteriyor ki kurgusal tasarım, 1920’li yıllardan bu yana tasarımlara ilham vermiştir. Kurgusal tasarımın tasarım araştırmalarına bilgi sağlayacak bir yöntem olarak kullanılmaya başlanması ise 2000’li yılları bulmuştur (Markussen ve Knutz, 2013). Hala adım adım takip edilecek bir yöntem sunulmasa da kurgusal tasarım, nesnelerin internetindeki nesnelerin tasarımı için geleneksel yöntemlerin eksiklerini kapatabilir gibi görünüyor.

## NESNELERİN İNTERNETİ İÇİN KURGUSAL TASARIM

Bu bölümde toplayıcı, katılımcı ve yaratıcı nesnelerle ilgili son on yılda yapılan projeler ve bu projelerin tasarım sürecinde kullanılan yöntemler incelenmiştir (Resim 1). Bu projelere, insan makina etkileşimi ve tasarım kritiği alanında saygın yayınlar yapan ACM ve Elsevier dijital kütüphanelerinde nesnelerin interneti (*Internet of things*) ve kurgusal tasarım (*design fiction*) anahtar kelimeleri ile yapılan taramalar sonucunda çıkan makaleler başlık, öz ve içerik olarak taranarak ulaşılmıştır.

Toplayıcı nesneler gibi hayatımıza girmiş nesneler için daha çok sensör verisi ve etnografik yöntemlerin kullanıldığı görülürken, katılımcı nesneler için tasarım yoluyla araştırma ve spekülasyon tasarımı, yaratıcı nesneler için ise tasarım yoluyla

	Nesneler	Örnekler
Sensor Data Tasarım Etnografisi	Toplayıcı	Everyware (Greenfield, 2006) Smart Things (Kuniavsky, 2010) Meta Products (Hazenberg, Huisman, 2011) Hybrid Products (Harman, 2011) Enchanted Objects (Rose, 2014)
Spekülasyon Tasarım Tasarım Yoluyla Araştırma	Katılımcı	Spimes (Sterling, 2005) Curious Rituals (Near Future Laboratory, 2012) Uninvited Guest (Superflux Lab, 2015) Anithings, Little Data Wranglers (Marenko, van Allen, 2016)
Tasarım Kurgusu Tasarım Yoluyla Araştırma	Yaratıcı	Addicted Products (Rebaudengo, Aprile, Hekkert, 2012)

Resim 1. Nesnelerin interneti ve tasarım yöntemleri



araştırmanın yanında kurgusal tasarımın kullanıldığı saptanmıştır. Bu durum bize şimdiki zamandan geleceğe uzanan spektrum içerisinde sensör verisinin spekülâtif tasarıma, onun da kurgusal tasarıma dönüştüğünü gösterir. Bu durum da nesnelerin interneti için tasarlarırken, daha ileriye dönük teknolojilerin kullanılacağıının öngörüldüğü durumlarda kurgusal tasarımın yerini gösterir.

### **Sensör Verisi ve Tasarım Etnografisi**

Kuniavski'nin (2010) Akıllı Nesnelere (*Smart Things*) olarak adlandırdığı, Rubino vd.'nin (2011) Meta Ürünler (*Meta Products*) diye bahsettiği, Harman'ın (2011) Hibrit Ürünler (*Hybrid Products*) olarak ele aldığı ve son olarak Rose'un (2014) Büyüleyici Objeler (*Enchanted Objects*) adıyla incelediği ürünlerin hepsi sensörler aracılığıyla ya da sosyal medya hesapları üzerinden kullanıcıları hakkında bilgi toplayıp, onların davranışlarına dair belirli modeller saptayarak kullanıcılarına sunduğundan toplayıcı nesnelere altında incelenebilecek çalışmalardır. Bu nesnelere tasarım süreci incelendiğinde, sensör verisinin etnografik yöntemler yardımıyla belirlenen problemlerin çözümü için kullanıldığı görülür.

Rose'un (2014) Ambient Orb ismini verdiği projesi, bir piksellik bir tarayıcı yardımıyla, borsadaki, hava durumundaki ya da trafikteki değişimi değişik renkler yansıtarak gösterir. Yani internet üzerinden topladığı bilgileri kullanıcılarına sunar. Etnografik yöntemlerle belirlenen kullanıcı ihtiyaçları sensör bilgileri ile birleştirilerek tasarım süreci yönetilmiştir.

Bir başka toplayıcı nesne olan Copenhagen Wheel, bisiklete entegre edilmiş elektrik motoru, batarya ve kontrolör yardımıyla kullanıcılarının efor takibini yapar ve bu veriyi onları motive etme amaçlı kullanıcılarına bildirir. Burada da yine kullanıcıların daha çok bisiklet kullanması için motive edilmesi gerektiği, etnografik yöntemlerle tespit edilmiş ve sensörlerle takibi yapılarak kullanıcılarına geri bildirim sunulmuştur.

Tagg Dog Collar ise evcil hayvanların yerini GPS üzerinden takip ederek kullanıcılarına bilgi sunar. İnsanların evcil hayvanlarını takip edememe problemine sensör bilgileri yardımıyla çözüm sunar.

Bu örneklerde gözlenen ortak durum ise kullanıcılarının şu anki problemlere, şu anda kullanılmakta olan teknolojilerin yardımıyla cevap vermesidir. Bir başka deyişle, bu yöntemler, yakın gelecekte olacak olan ve şu anda etnografik yöntemlerle gözlenemeyecek olan problemlere yeni gelişmekte olan teknolojilerin nasıl çözüm getirebileceğini tartışmazlar.

### **Spekülâtif Tasarım ve Tasarım Yoluyla Araştırma**

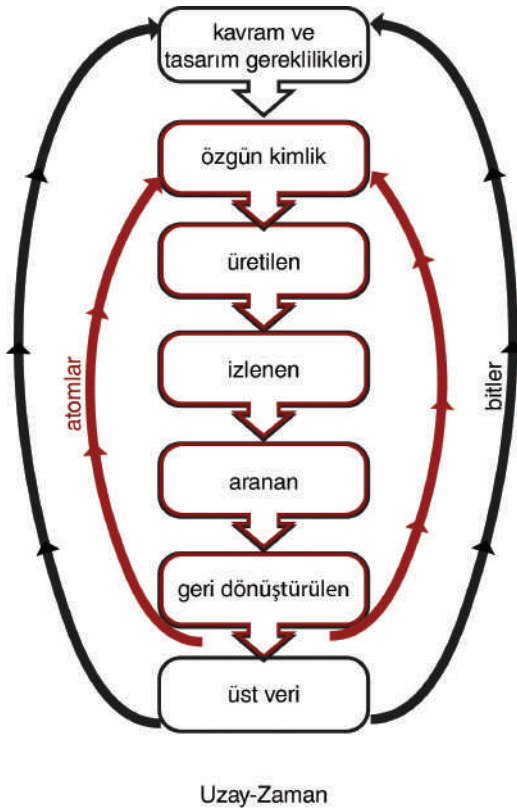
Sterling'in (2005) Spime olarak adlandırdığı, birisi internet üzerinden sipariş etmediği sürece var olmayan nesnelere, Near Future Laboratory (2012) tarafından yürütülen teknolojik ilerlemeyle gelişen insan hareketlerini sorgulayan Nadir Ritüeller (*Curious Rituals*), Superflux Lab (2015) tarafından yürütülen ve akıllı



nesnelere insan davranışlarının çakıştığı zamanları sorgulayan Davetsiz Misafir (*Uninvited Guests*) ve son olarak Marenko ve van Allen (2016) tarafından yayınlanan ve birbiriyle iletişim kurabilen dijital objelerin kişiliğinin ve bir iç dünyasının olduğu bir durumda insanlarla bu objelerin etkileşimini inceleyen Anithings, katılımcı nesnelere kategorisinde incelenebilir. Bu projelerin tasarım sürecine baktığımızda, ağırlıklı olarak spekülasyonla yapılan araştırmalar olduğunu görürüz.

### Spime

Spime internette bir objeye atanan bir görsel olup birisi sipariş vermediği sürece var olmayan nesnelere. Bu nesnenin var olması, bir kullanıcının kredi kartı bilgileri alınarak yapılan bir istekle başlar. Başlangıçta sanal olan ve üretimden taşımaya kadar tüm detayları içerecek şekilde etiketlenen bu nesne, bu sürecin sonunda gerçek bir nesneye dönüşür. Sonunda hayatının sonuna gelen bu nesneye siparişiyle atanan link deaktif edilir ve nesne geri dönüşüme gönderilir. Sonuç olarak bu ürün sadece veri olarak doğup ölür (Resim 2). Tasarım özellikleri bakı-



Resim 2. Spime (Kaynak: <https://goo.gl/PjLZ8o> adresinden çevrilerek uyarlanmıştır)

mından ya da kavram olarak belirlenmiş bitler, atanan etiketlerle atomlara dönüşür. Üretilen bu atomlar, takip edilir, araştırılır ve geri dönüştürülerek üst bilgiye dönüşür. Bu döngü, bu şekilde devam eder.

Spime, spekülatif, kurgusal bir bağlamda tanımlanmıştır. Burada 2005 yılında tanımlanan ve o zamanki teknoloji ile mümkün olmayan bu sistemin bir kısmının şu anda gerçekleşmiş olduğuna dikkat çekilebilir. Bu da teknik gelişmeler baz alınarak yapılan bu spekülasyonun, nasıl tasarım öngörülerine dönüşebileceğine dair ipuçları verir. Burada tartışılan soruların cevapları gerçek hayatta verilmeye çalışılır.

### *Nadir ritüeller*

Nadir Ritüeller aslında kurgusal tasarımın sonucunda çıkan bir video olarak tanımlanabilir. Bu video teknolojinin evcilleşmesi, yorumlanması ve geri dönüşümü ile ilgili sorular sorup, izleyicileri düşünmeye iter. Videoda biyometrik yüz okuma ile arabasını çalıştırabilen kahraman, kurgusal bir arayüz üzerinden iletişim kurduğu arkadaşı ve onların durumlara özgü geliştirdiği birtakım hareketler gösterilir. Burada asıl amaç, bu kurgusal senaryo üzerinden her geçen gün hayatımıza daha fazla entegre olan dijital aletlerle değişen insan hareketleri üzerine spekülasyon yaratmaktır (Resim 3).

Bu proje, gözlem aşaması ve kurgusal tasarım üretme aşaması olarak iki bölümden oluşacak şekilde yürütülmüştür. İlk aşamada teknolojiyle hayatımıza giren aletlerle etkileşim için yeni hareketler geliştiren insanlar gözlemlenmiş ve insanların gelecek teknolojileri nasıl normalleştirdiği gösterilmiştir. İkinci aşama için gözlemin sonuçları klasik hareketler, endişeli hareketler, düzeltme stratejileri, alet tutuşları, tasarımcılar tarafından belirlenen kelimeler ve teknolojileri kullanmak için geliştirilen kişisel taktikler olarak gruplandırılmış ve gelecekteki teknolojileri insanların nasıl benimseyeceğini, yanlış kullanacağını ve yeniden anlamlandıracağını tartışan senaryolar üretip bir film çekilmiştir.

Bu videoda gözlenen en ilginç durum ise, film yeni gelişen insan hareketleri ile ilgili spekülasyonlarda bulunduğundan, yeni ürünlerle etkileşim sırasında oluşabilecek garip durumları da düşünmeye itmektedir. Firmaların gelecek tahayyülünü gösteren videolarda buna rastlayamayız. Bu projede büyük yatırımlar yapılmadan, tasarım kurgusuyla yeni teknolojilerin tasarımına dair hem çözümler hem sonuçlar bir arada değerlendirilmiş olup, kurgusal tasarımın tasarım sürecine katkısı gösterilmiştir.



**Resim 3.** Curious Rituals (Kaynak: <http://curiousrituals.nearfuturelaboratory.com/#film>)



**Resim 4.** Uninvited guest (Kaynak: [superflux.in/index.php/work/uninvited-guests/#](http://superflux.in/index.php/work/uninvited-guests/#))

### *Davetsiz misafir*

Davetsiz Misafir, son zamanların en çok tartışılan konularından biri olan internete ve birbirlerine bağlı olan nesnelere yaşlı insan gözlemi konusunda sorular sorar. Bir video olarak sunulan proje çıktısında akıllı nesnelere sahip olan yaşlı bir adamın kendi istekleriyle, akıllı nesnelere yönlendirdiği davranışların uyuşmadığı noktalar vurgulanmıştır. Film, yaşlı adamın çocukları tarafından hediye edilen bağlantılı baston, çatal, yatak ve ilaç kutusu ile başa çıkma yöntemlerini gösterir (Resim 4).

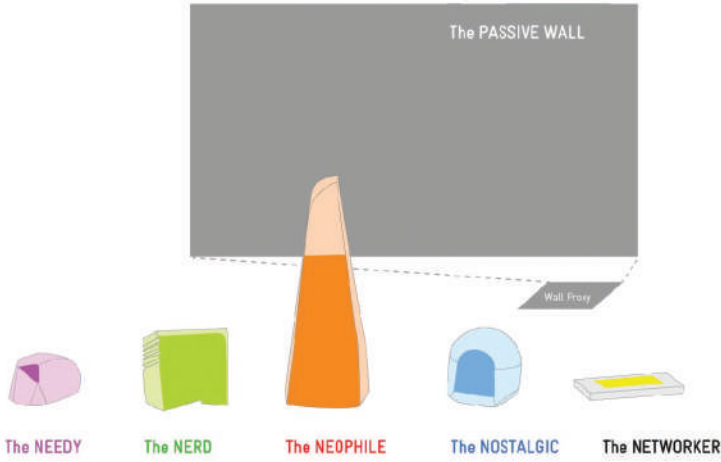
Proje, insanların akıllı nesnelere geliştirdiği ilişkiyi, insanın bu bağlantılı nesnelere dolu olan dünyadaki rolünü ve nesnelere insanların kültürüne, inanışlarına ve tercihlerine olan etkisiyle insanların objelerin hayatına etkisini sorgulamasıyla başlar. Kendilerine nöral ağ (*neural network*), davranışı olan nesnelere ve sorunlu davranışlar olarak üç tema belirleyen grup her bir tema için senaryolar üretir. Sonuçta sunulan parlak yeşil renkle sembolize edilen akıllı nesnelere insanlar nesnelere isteklerinin çakıştığı durumlar hakkında sorular sormak için bir yardımcı olarak kullanılmıştır. Bu yeşil nesnelere kurgusal tasarımda kullanılan *diyajetik* (kurgu dünyasına ait) prototiplerdir.

Bu video, nesnelere internetinin hayatımıza etkisini tartışmak için kurgusal tasarımı kullanan başarılı bir örnektir. Bu video ile başlayan spekülasyonlar verimli tasarım öngörülerine dönüştürülebilir. Sonuç olarak ekip, farklı insanların farklı ihtiyaçlarına sunulan tek cevabın öngörülemez insan davranışlarıyla çakıştığı noktalar ne olabilir sorusuna cevap vermiştir.

### *Anithings*

Anithings ilgi düşkün (*the needy*), inek (*the nerd*), orjinal (*neophile*), nostaljik (*the nostalgic*) ve bağlantı kurucu (*the networker*) olarak adlandırılan dijital nesnelere genel adıdır. Bu isimler onların kişiliklerini yansıtır. Bu nesnelere en iyi seçeneği sunmak yerine, kullanıcıya karar verme aşamasında yardımcı olurlar. Bu proje, dijital ortamlarla sınırlandırılmış arayüzler ve otomatik tavsiye sistemlerine bir alternatif olarak sunulmuştur (Resim 5).

Bu proje interaktif prototiplere çekilen kurgusal tasarım videolarıyla yapılan bir deney olarak tariflenir. Videolarda bir tasarımcının tasarım sürecinde kendilerine



**Resim 5.** Anithings (Kaynak: <http://philvanallen.com/animism-interaction-design>)

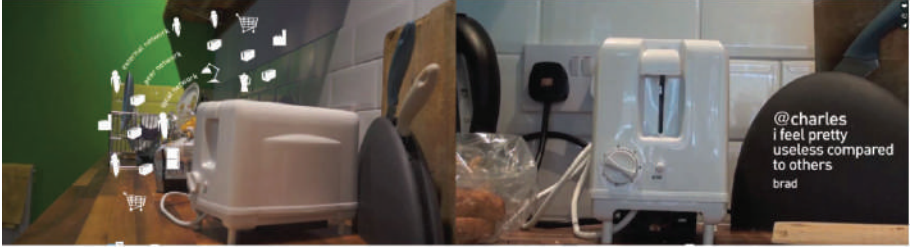
has kişilik özelliklerine uygun olarak yardımcı olan nesnelere kurduğu etkileşimler irdelenmiştir. Akıllı aletlerle olabilecek alternatif gelecekler hakkında tartışma başlatmak amaçlanmıştır. Süreçte kavram ispatı için prototipler geliştirilmiş ve bu prototipler kullanıcılarla test edilmek yerine kurgusal tasarım senaryolarıyla test edilmiştir.

Videolarda objelerle alışkın olduğumuzun dışında kurulan etkileşim, gelecekteki bağlantılı nesnelere olası etkileşimler için tasarım öngörülerini sunmaktadır. Ayrıca burada uygulanan strateji, kavram ispatı için prototip üretimi ve bu prototiplerin *diyajetik* prototipler olarak kullanımı ve sonuçları üzerinden yapılan spekülasyonlar model teşkil edecek niteliktedir.

## **Kurgusal Tasarım ve Tasarım Yoluyla Araştırma**

### *Bağımlı ürünler*

Bağımlı Ürünler, Rebaudengo (2012) tarafından ürünlerin sahiplerinin aktif onayı olmadan değiştirebildiği bir senaryo olarak tanımlanmıştır. Bu senaryoda bağlantılı nesnelere bağımlılığı olan araçlar (*agency*) olarak tanımlanır. Bu nesnelere bağımlılığı kullanıcıları tarafından kullanılmaktadır. Bu bağlamda eğer tost makineleri, kendilerini diğer tost makineleriyle kıyaslayarak kullanıcıları tarafından az kullanıldığına karar verirlerse, öncelikle sahiplerinin dikkati çekip daha çok kullanılmaya çalışıyorlar. Eğer bu yöntem işe yaramazsa, kendilerine yeni bir kullanıcı buluyorlar (Resim 6). Bu projede sunulan bağımlı ürünler, yaratıcı kategorisi altında incelenebilir çünkü toplanan bilgilerle durumunu güncelleyen bir yapıya sahiptirler.



**Resim 6.** Tost Makinesi Brad (Kaynak: <http://simonerebaudengo.com/addictedproducts>)

Bu proje kurgusal tasarımı bir bağlam geliştirmeyi amaçlayan gerçek bir kurgusal servis olarak nitelendiriliyor (Rebaudengo vd., 2012). Proje, bağlantılı nesnelere ilgili spekülasyon yaparak başlamış. Bu spekülasyona göre nesnelere bağlantılı hale gelip birbirleriyle uyum içinde çalışmaya başladıkça, anlamları değişecek ve kullanılmaktan zevk alan birer aracıya dönüşeceklerdir. Bu kullanıma isteği zamanla ve diğer nesnelere baskısıyla (*peer pressure*) bir bağımlılığa dönüşecektir.

Projenin araştırma kısmında tasarımcı bağımlılığın bir insan için ne demek olduğunu anlamaya ve bağımlı bir insanın davranışlarını nelerin tetiklediğini saptamaya çalışmıştır. Seksen kişi ile yapılan anket ile tasarımcı, bir bağımlılık modeli çıkarmış ve bu modele göre bir gelecek senaryosu oluşturmuştur. Bu senaryoya göre üreticiler, ürünlerinin kullanım oranını takip etmek için bir ağ kullanırlar. Bunun sonucunda ise, ürünler sürekli kendilerini diğerleriyle kıyaslayıp, kullanım sıklığını artırmaya çalışırlar. Bunun için sosyal medyayı kullanan ürünler, kullanıcılarının ilgilerini çekemezlerse kendilerini daha iyi kullanacağını düşündükleri yeni bir kullanıcı bulabilirler.

Bu senaryonun sonucunda ise tost makinelerinin kullanımını, kullanıcılarını ve olası yeni kullanıcıları göstermeyi amaçlayan bir web servis arayüzü sunulur. Bu arayüz değerlendirilmek ve geliştirilmek için New York'un çeşitli yerlerinde denir.

Bu projede izlenen yöntem, kurgusal tasarımı tasarım sürecinin ilk aşamalarında kullanıp, çıkan sonucu bir prototiple test ederek geliştirmeye dayanır. Fikir geliştirme aşamasında kurgusal tasarımı kullanılması, sonuçta yaratıcı nesneye daha çok yaklaşan bir ürün ile sonuçlanmıştır.

Dunne ve Raby'nin (2013) şimdiden geleceğe uzanan konisi düşünülürse, gelecek için bağlantılı nesnelere tasarlamada, spekülatif tasarımı etkisi, spekülatif tasarım özelinde kurgusal tasarımı ise başarısı örneklenmiş olur. Ayrıca, bu kısımda sadece bir örnek sunulmuş olması daha önce açıklandığı gibi, tasarımcıların daha çok toplayıcı ürünler için araştırmalar yapıyor oluşundan kaynaklanır. Ayrıca, kurgusal tasarımı bu tip araştırmalarda yaygınlaşmasıyla bu örneklerin de artacağı öngörülebilir.

## SONUÇ

Bu bildiri nesnelerin internetinin nesnelere günümüzden geleceğe uzanacak şekilde toplayıcı, katılımcı ve yaratıcı nesnelere olarak kategorize edilmiş ve her bir kategori için son on yılda yapılan çalışmalarda kullanılan tasarım yöntemleri incelenmiştir. ACM ve Elsevier dijital kütüphanelerinde yapılan taramalar sonucu ulaşılan örnekler kategorilere yerleştirilmiştir. Bu araştırmanın en büyük kısıtı teknoloji odaklı çalışmaların tasarım odaklı olanlara baskınlığı olmuştur. Teknik çözümlerin tasarım sürecine katkısını değerlendirmek için uzman görüşü içermeyen makaleler elenmiştir. Sonuç olarak, kurgusal tasarımın nesnelerin interneti için tasarımdaki olası kullanım şekilleri örneklenmiştir.

Toplayıcı nesnelere, sensörler yardımıyla toplanan bilgileri kullanıcıların alışkanlıklarını gösterecek şekilde onlara sunarlar. Bir başka deyişle, sensörlerle ölçülebilecek bilgi toplarlar. Etnografik yöntemlerle gözlenen günlük hayattaki problemler sensörlerden toplanan veriler yardımıyla çözümlenir. Bu yöntemlerin uygulanmasıyla ortaya çıkan nesnelere, şimdiki zaman problemlerine şimdiki teknolojinin getirdikleriyle cevaplar sunar. Halbuki, sensörlerin hızla daha erişilebilir ve daha ucuz olduğu, işlemcilerin giderek güçlendiği ve bağlantı problemlerinin her geçen gün çözüldüğü düşünüldüğünde, bu ürünler kullanıcılarının değişen ihtiyaçlarına uyum sağlayamayacak, alışılmamış etkileşimlere izin veremeyecektir.

Katılımcı nesnelere ise toplayıcı nesnelere tüm özelliklerine sahip olup, ancak sadece kullanıcılarının alışkanlıklarıyla ilgili ya da çevreden bilgi toplamakla kalmayıp, bu toplanan bilgileri kullanıcılarının hayatlarına katkı sağlayacak şekilde kullanır. Bu kategorideki nesnelere tasarım yöntemleri incelendiğinde spekülasyon tasarımla araştırma örnekleri görürüz. Henüz yaygınlaşmamış teknolojilerin yakın gelecekte ne gibi kullanıcı etkileşimlerine ön ayak olacağı ve ne gibi problemlere yol açacağını düşünmeye imkân veren bu örnekler, nesnelere interneti için tasarım yaparken önemli tasarım öngörülerini sunarlar. Nesnelere internetinin sadece getireceği teknik problemleri değil, sosyal ve kültürel etkilerini de tartışan bu projeler daha anlamlı etkileşimler için bir kapı aralarlar.

Yaratıcı nesnelere, toplayıcı ve katılımcı nesnelere özelliklerinin yanında kendileri de nesnelere interneti çağının, kullanıcılar gibi bilgi üreten birer aktördür. Bu nesnelere kullanıcılarla eşit seviyede değerlendirilir ve onlar da bu teknolojinin bir kullanıcısı olur. Çevreden ve kullanıcılardan toplanan bilgileri kullanarak gelişebilen bu nesnelere, nesnelere interneti çağının nerelere gidebileceğini hayal etmeyi kolaylaştırır. Bu nesnelere için yapılan çalışmalar, ancak kurgusal tasarım araştırma yöntemleriyle mümkün olabilmektedir. Gelecekte olabilecek kurgusal bir dünyada, o dünyanın gereksinimlerini karşılayabilecek şekilde davranan *diyajetik* prototiplerle yapılan çalışmalar verimli sonuçlar vermiştir.

Geleneksel yöntemlerle elde edilemeyen, gelecek teknolojilerin gelişimiyle değişen kullanıcı ihtiyaçları ve istekleri bu tip çalışmaların katkısıyla anlaşılabilir.

Nesnelerin interneti için kurgusal tasarım, kullanıcıların benimseyeceği ve bağ kurabileceği etkileşimler sağlayabilecek nesnelerin tasarımına ön ayak olabilirler.

Özellikle literatürdeki yaratıcı nesnelere kategorisinde sunulan örneklerdeki açık düşünüldüğünde, gelecek çalışmalarda kurgusal tasarımın kullanılması, nesnelerin internetinin tasarımında önemli katkılar oluşturacaktır.

## KAYNAKÇA

- Ashton, K. (2009). That 'Internet of Things' Thing. *RFID Journal*, 22, 97-114.
- Auger, J. H. (2012). Why Robot? Speculative Design, The Domestication of Technology and the Considered Future. (Yayımlanmamış doktora tezi). Royal College of Art, Londra.
- Auger, J. (2013). Speculative Design: Crafting the Speculation. *Digital Creativity*, 24(1), 11-35.
- Berzowska, J. (2005). Memory Rich Clothing: Second Skins that Communicate Physical Memory. *The Fifth Conference on Creativity & Cognition bildiriler kitabı* içinde (32-40). New York: ACM Press.
- Blomberg, J., Giacomi, J., Mosher, A. ve Swenton-Wall, P. (1993). Ethnographic Field Methods and Their Relation to Design. D. Schuler ve A. Namioka (Ed.), *Participatory Design: Principles and Practices* içinde (123-155). New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Bongard J., Zykov V. ve Lipson H. (2006). Resilient Machines Through Continuous Self-Modeling. *Science*, 314 (5802), 1118 – 1121.
- Brereton, M. ve McGarry, B. (2000). An Observational Study of How Objects Support Engineering Design Thinking and Communication: Implications for the Design of Tangible Media. *The SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '00) bildiriler kitabı* içinde (217-224). New York: ACM Press.
- Cila, N., Smit, I., Giaccardi, E. ve Kröse, B. (2017). Products as Agents: Metaphors for Designing the Products of the IoT Age. *The 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '17) bildiriler kitabı* içinde (448-459). New York: ACM Press.
- Dunne, A. ve Raby, F. (2013). *Speculative Everything*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Giusto, D., Iera, A., Morabito, G. ve Atzori, L. (Ed.). (2010). *The Internet of Things*. Springer.
- Grand, S. ve Wiedmer, M. (2010). Design Fiction: A Method Toolbox for Design Research in a Complex World. *The DRS 2010 Conference: Design and Complexity bildiriler kitabı* içinde (1-25).
- Harman, G. (2011). *The Quadruple Object*. Hampshire: Zero Books.
- Hutchins, E. (1996). *Cognition in the Wild*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Jenkins, T. (2015). Designing the "Things" of the IoT. *The Ninth International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction (TEI '15) bildiriler kitabı* içinde (449-452). New York: ACM Press.
- Jenkins, T. ve Bogost, I. (2014). Designing for the Internet of Things: Prototyping Material Interactions. *CHI '14 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems bildiriler kitabı* içinde (731-740). New York: ACM Press.



- Keyson, D. (2008). The Experience of Intelligent Products. H. N. J. Schifferstein ve P. Hekkert (Ed.), *Product Experience* içinde (515-530). USA: Elsevier.
- Kirby, D. (2010). The Future is Now: Diegetic Prototypes and the Role of Popular Films in Generating Real-World Technological Development. *Social Studies of Science*, 40(1), 41–70.
- Knutsen, J. (2014). Uprooting Products of the Networked City. *International Journal of Design*, 8(1), 127-142.
- Kopetz H. (2011). Internet of Things. *Real-Time Systems* içinde. Boston, MA: Springer.
- Koreshoff, T.L., Robertson, T. ve Leong, T.W. (2013). Internet of Things: A Review of Literature and Products. *The 25th Australian Computer-Human Interaction Conference on Augmentation, Application, Innovation, Collaboration (OzCHI '13) Systems bildiriler kitabı* içinde (335–344). New York: ACM Press.
- Kuniavsky, M. (2010). *Smart Things: Ubiquitous Computing User Experience Design*. Burlington, USA: Elsevier.
- Latour, B. (2007). *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory (Clarendon Lectures in Management Studies)*. Oxford, UK: Oxford University.
- Leonardi, P.M. ve Barley, S.R. (2010). What's Under Construction Here? Social Action, Materiality, and Power in Constructivist Studies of Technology and Organizing. *Academy of Management Annals*, 4(1). 1-51.
- Lindley, J., Sharma, D., Potts, R. ve Ventura, J. (2014). Anticipatory Ethnography: Design Fiction as an Input to Design Ethnography. *Ethnographic Praxis Industry Conference bildiriler kitabı* içinde (237–253).
- Lindley, J. (2015). A Pragmatics Framework for Design Fiction. *The Value of Design Research 11th European Academy of Design Conference bildiriler kitabı* içinde.
- Marenko, B. ve van Allen, P. (2016). Animistic Design: How to Reimagine Digital Interaction Between the Human and the Nonhuman. *Digital Creativity*, 27(1), 52–70.
- Markussen T. ve Knutz E. (2013). The Poetics of Design Fiction. *The 6th International Conference on Designing Pleasurable Products and Interfaces bildiriler kitabı* içinde (231–240). New York: ACM Press.
- Mollon, M. ve Gentes, A. (2014). The Rhetoric of Design for Debate: Triggering Conversation with an “Uncanny Enough” Artefact. *DRS 2014: Design's Big Debates bildiriler kitabı* içinde (1049-1061). Umeå, Sweden.
- Nansen, B. van Ryn, L., Vetere, F., Robertson, T., Brereton, M. ve Douish, P. (2014). An Internet of Social Things. *The 26th Australian Computer-Human Interaction Conference on Designing Futures the Future of Design (OzCHI '14) bildiriler kitabı* içinde (87–96). New York: ACM Press.
- Near Future Laboratory. (2015). *Curious Rituals*. 8 Haziran 2017 tarihinde <http://curiousrituals.nearfuturelaboratory.com/> adresinden erişildi.
- Orlikowski, W.J. ve Scott, S.V. (2008). Sociomateriality: Challenging the Separation of Technology, Work and Organization. *The Academy of Management Annals*, 1(2), 433-474.

- Rebaudengo, S. (2012). *A Scenario of Future Interactions Based on Addictions of Products to Be Used*. (Yayımlanmamış yüksek lisans/doktora tezi). Delft Teknoloji Üniversitesi (TuDelft), Hollanda.
- Rebaudengo, S., Aprile, W. ve Hekkert, P. (2012). Addicted Products, a Scenario of Future Interactions Where Products are Addicted to Being Used. *The 8th International Conference on Design and Emotion bildiriler kitabı* içinde (1-10).
- Rose, D. (2014). *Enchanted Objects: Design, Human Desire, and the Internet of Things*. New York: Scribner.
- Rosson, M.B. ve Carroll, J.M. (2002). Scenario-Based Design. A. Sears ve J.A. Jacko (Ed.), *The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies and Emerging Applications* içinde (1032–1050). CRC Press.
- Rubino, S.C., Hazenberg, W. ve Huisman, M. (2011). *Meta Products: Meaningful Design for Our Connected World*. Bis Publishers.
- Sanders, E.B.N. ve Stappers, P.J. (2014). Probes, Toolkits and Prototypes: Three Approaches to Making in Codesigning. *CoDesign*, 10(1), 5–14.
- Spinuzzi, C. (2005). The Methodology of Participatory Design. *Technical Communication*, 52(2), 163–174.
- Sterling, B. (2005). *Shaping Things*. Cambridge: MIT Press.
- Superflux Lab. (2015). *Uninvited Guests*. 8 Haziran 2017 tarihinde <http://superflux.in/index.php/work/uninvited-guests/#> adresinden erişildi.
- Tanenbaum, J. (2014). Design Fictional Interactions. *Interactions*, 21(5), 22–23.
- Vaihinger, H. (2009). *The Philosophy of 'As If': A System of the Theoretical, Practical and Religious Fictions of Mankind*. Routledge ve Kegan Paul.
- Weiser, M. (1991). The Computer for the 21st Century. *Scientific American*, 265(3), 94–104.