



# Tutumlu Bilgi Sistemleri Üzerine Bir İnceleme

Dilek Özdemir Güngör\*

<sup>1</sup> İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, İzmir, Türkiye (ORCID: 0000-0003-1661-3226)

(İlk Geliş Tarihi 21 Şubat 2020 ve Kabul Tarihi 6 Temmuz 2020)

(DOI: 10.31590/ejosat.692488)

**ATIF/REFERENCE:** Özdemir Güngör, D. (2020). Tutumlu Bilgi Sistemleri Üzerine Bir İnceleme. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (19), 691-702.

## Öz

Bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) hayatımızın her alanında çeşitli sorunları çözmek için kullanılmaktadır. İnsanlar bir tür BİT bağımlısı haline geldikçe, tereddüt etmeden teknolojiye yatırım yapar hale de gelmiştir. Ancak, BİT herkes için görüldüğü kadar kolay ulaşılabilir bir kaynak değildir. Ayrıca geçtiğimiz yüzyılın başlarından itibaren doğal kaynakların mürifçe kullanılması nedeniyle Dünya'mız ciddi sürdürülebilirlik sorunları ile yüzleşmek durumunda kalmıştır. Günümüzde, tüketim trendlerinin sürdürülebilirlik lehine değiştirmek için ciddi bir çaba mevcuttur. BİT üretirken kullanılan kaynaklar düşünülecek olursa, bu alanda yatırım kararlarının zekice alınmasının ne kadar önemli olduğu anlaşılabilir. Bu çalışmada, tutumlu inovasyon yaklaşımının BİT projelerine nasıl uygulandığı ve tutumlu bilgi sistemlerinin (TBS) spesifik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Tutumlu inovasyon, inovasyon tarihiyle karşılaştırıldığında yeni bir alan olduğundan, BİT yazımında tutumluluk kavramı üzerine istatistiksel yöntemler uygulamak için yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle meta-sentez metodolojisi tercih edilmiştir. Meta-sentez metodolojisi, örnek olayları inceleyerek konu hakkında derinlemesine bilgi edinilmesini sağlamakta ve çalışmanın amacına mükemmel bir şekilde uymaktadır. BİT ve mühendislik alanlarındaki yüksek kaliteli makalelere erişim sağladığından veri kaynağı olarak Web of Science ve SCOPUS veritabanları kullanılmıştır. Veri tabanlarından elde edilen çalışmalar arasında on örnek olay çalışması kalite kriterlerini karşılamıştır. Bu örnek olay çalışmaları meta-sentez yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Bulgular, tutumlu BİT'in, BİT'den temel beklentileri karşılayabildiğini açıkça göstermektedir. Tutumlu yenilik yaklaşımını uygulayarak toplumun gelir düzeyi düşük kesimi için sosyal fayda sağlanması, kârlı iş modelleri geliştirilmesi, sürdürülebilirliğin desteklenmesi ve tasarruf edilmesi mümkündür.

**Anahtar Kelimeler:** Tutumlu İnovasyon, Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT), Tutumlu Bilgi Sistemleri, Sosyal Fayda, Sürdürülebilirlik

## A Study on Frugal Information Systems

### Abstract

Information and communication technologies (ICT) are used in every aspect of our lives in order to solve various problems. As people have become a kind of addicted to ICT, they invest in technology without hesitation. Yet, ICT is not a resource that is as easily available as it seems for everyone. Moreover, since the beginning of the last century, natural resources have been consumed so extravagantly that our world faces serious sustainability issues. Currently, there is a serious effort to shift consumption trends in favor of sustainability. Considering the resources used during ICT production, it can be understood how important it is to make investment decisions wisely. In this paper, it is aimed to understand how the frugal innovation approach is applied to ICT projects, and what specific characteristics frugal information systems have. As frugal innovation itself is a new area when compared to the history of innovation, there are not enough studies on the frugality concept in ICT literature to apply statistical methods. Therefore, meta-synthesis methodology is preferred. Meta-synthesis methodology helps to get in-depth insights into the subject by studying cases, and it perfectly fits the aim of the study. Web of Science and SCOPUS databases are used as these databases provide access to high-quality papers in the ICT and engineering areas. Among the papers from the databases, and ten case studies meet the quality criteria. The cases studies are investigated

\* Sorumlu Yazar: İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, İzmir, Türkiye (ORCID: 0000-0003-1661-3226) [dilekozdemi@gmail.com](mailto:dilekozdemi@gmail.com)

by applying meta-analysis methodology. Findings clearly show that frugal ICT can satisfy basic expectations from ICT. By applying the frugal innovation approach, it is possible to provide social benefit for economically disadvantaged groups in society, develop profitable business models, support sustainability and save money.

**Keywords:** Frugal Innovation, Information and Communication Technologies (ICT), Frugal Information Systems, Social Benefit, Sustainability.

## 1. Giriş

İnsanlık tarihinin başından beri inovasyon hayatın bir parçasıdır. Günay ve Çalık inovasyonu “Daha iyi bir Dünya arayışı” olarak tanımlar (2019). Bu arayış mikro düzeyde şirketlerin, makro düzeyde ise ülkelerin geleceklerini etkileyen; önemli ekonomik sonuçlar doğuran bir arayış olduğundan (Kiraz, Canpolat, Erkan, ve Albayrak, 2018; Oralhan ve Büyüktürk, 2019) iş dünyasında ve akademik dünyada sürekli tartışılan, üzerinde kafa yorulan bir alan haline gelmiştir.

Temelde inovasyon teknolojik gelişim ve pazar beklentisi olmak üzere iki model ile açıklanmaktadır. İlk durumda yapılan bilimsel çalışmaların sonucu olarak inovasyon ortaya çıkar. Talep ürününün ortaya çıkmasından sonra oluşur. Bu model “teknolojinin itme gücü” olarak adlandırılır. İkinci durumda ise pazarda karşılanamayan bir ihtiyaç vardır. Bu ihtiyacı fark eden girişimci ya da girişimciler boşluğu kapatarak yüksek kar elde etmek amacıyla ihtiyaca yönelik araştırma geliştirme faaliyetleri yürütür ve inovasyonu gerçekleştirir. Bu nedenle de ikinci model “pazarın çekme gücü” adını almıştır. Ancak yapılan çalışmalar, inovasyonun çok daha karmaşık bir süreç olduğunu ortaya koymaktadır (Smith, 1987).

Alandaki bilgi birikimi ilerledikçe inovasyon farklı açılardan ele alınmış ve farklı inovasyon türleri tanımlanmıştır. Örnek olarak inovasyonun gerçekleştirildiği alana göre sınıflandırılması olan ürün, hizmet, organizasyonel ve pazarlama inovasyonları (Eraslan, Bulu, ve Bakan, 2008); getirilen yenilik düzeyine göre basit iyileştirmelerden radikal inovasyona kadar farklı sınıflara ayrılması (Özdemir Güngör ve Gözlü, 2012) verilebilir.

Bilgi teknolojilerinin hızla gelişip yaygınlaşması ile inovasyon süreçlerinde de ciddi değişiklikler meydana gelmiştir. İnovasyona katkıda bulunan aktörler, görevler, inovasyonun gerçekleştirildiği platformlar başta olmak üzere bir çok alanda değişim zorunluluk halini almıştır. İnovasyon hedefi olan tüm organizasyonların inovasyon süreçlerini değiştirmesi, bazılarını baştan tasarlaması ve dış kaynakları da bu süreçlere entegre etmesi gerekmektedir. Bu değişim yeni bakış açıları ve yeni inovasyon türlerinin doğmasına neden olmuştur (Satish Nambisan, Kalle Lyytinen, Ann Majchrzak, 2017).

İnovasyonlara yön veren bir başka konu da “sürdürülebilirlik”tir. İmaj oluşturma, toplumun üst sınıflarında yer aldığını gösterme, maddi gücünü kanıtlama gibi çabalarla gösterişçi bir tüketim davranışı benimseyen insanoğlu (Özgören-Kınlı, 2018; Shao, Grace, ve Ross, 2019) günümüzde kaynaklarının sınırsız olmadığı gerçeğiyle acı bir şekilde yüzleşmek durumunda kalmıştır (Huang ve Rust, 2011). Çevre bilincinin olduğu toplumlarda lüks tüketimden daha basit, sürdürülebilir tasarımlara doğru bir kayış olduğu görülmektedir (Martinez León ve Calvo-Amodio, 2017; White, Habib, ve Hardisty, 2019).

Klarin bibliometrik analiz kullanarak inovasyon tipolojisini incelediği makalesinde inovasyon türlerini radikal inovasyon, arttırımsal inovasyon, taklitçi inovasyon, yıkıcı inovasyon, sürdürülebilir inovasyon, tutumlu inovasyon, değer inovasyonu, tersine inovasyon ve Jugaad inovasyonu olarak tanımlamıştır. Gerçekleştirilen bir inovasyon, bu inovasyon türlerinden sadece birine ait olmak zorunda değildir. Bir inovasyon farklı inovasyon tiplerinin karakteristik özelliklerini taşıyabilir (Klarin, 2019). Kısacası inovasyon kavramı Dünya ile birlikte değişen ve gelişen bir kavramdır. Yeni koşullara ve kısıtlara göre yeni formlar alabilmektedir.

Bu çalışmanın odak noktası da tutumlu inovasyon ürünü olan tutumlu bilgi sistemleridir. Bilgi sistemlerinin günümüz ekonomisindeki yeri artık herkes tarafından bilinmekte, bu alanda yapılan inovatif faaliyetlere önem verilmektedir. Ancak Dünya’deki kaynakların çok hızlı tükenmesi, tüketimin sürdürülebilirliğini sağlamak için azaltılması zorunluluğu, inovasyon faaliyetlerinde sadece gelişmekte olan ülkelerin değil, herkesin kaynakları çok daha akılcı kullanması gerektiği de bilinen gerçeklerdir. Bu nedenle, tutumlu inovasyonun bilgi sistemleri alanında uygulanabilmesi önem arz etmektedir. Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde öncelikle tutumlu inovasyon kavramı ve bilgi sistemleri ile arasındaki ilişki incelenmiştir. Sonrasında kullanılan metodoloji açıklanmış, sonuçlar paylaşılmıştır. Son olarak tartışma ve sonuç bölümlerine yer verilmiştir.

### 1.1. Tutumlu İnovasyon

Tutumlu inovasyon, ilk olarak 2006 yılında Renault-Nissan CEO’su Carlos Ghosn tarafından Tata Motor’un Nano modelini tanımlamak için kullanılan (wharton.upenn.edu, 2009); 2010 yılında The Economist dergisinde çıkan “First Break All the Rules” adlı makale ile ilgiyi üzerine çeken bir kavramdır. Kullanıcı temel ihtiyaç ve değerinden ödün vermeksizin ürünlerdeki, hizmetlerdeki ya da sistemlerdeki teknolojik karmaşıklığın ve maliyetin düşürüldüğü; mühendislik alanından doğan bir inovasyon türüdür. Kısıtlı kaynak ve mümkün olan en az yatırımla, eldeki kaynaklar kullanarak toplumun ekonomik olarak en alt seviyesinde bulunan, yoksul bireylerinin ihtiyaçlarının karşılanmasına yönelik yapılan inovasyonlardır. Basu ve diğerleri yapmış oldukları çalışmada tutumlu inovasyonun karakteristik özelliklerini sağlamlık, hafiflik (taşınabilirlik), mobil çözümler içermek, insan merkezli tasarım, basitlik, yeni dağıtım kanalları kullanma, mevcut ürünlerin adaptasyonu, yerel kaynakların kullanımı, yeşil teknolojiler ve ödenebilirlik (maliyet etkin) olarak

belirlemiştir (Basu, Banerjee, ve Sweeny, 2013). Tutumlu inovasyonun ortaya çıkışı teknoloji, tasarım, yönetim, yönetişim ve ekonomik gelişme alanlarında tamamen yeni, çok disiplinli bir araştırma alanı doğurmuştur (Altamirano ve Beers, 2017).

Tutumlu inovasyon etkileri doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki farklı açıdan incelenebilir. Doğrudan etkilerin anlaşılması için hedef kitleye bakılması gerekir. Hedeflenen kitle hali hazırda rafta bulunan en ucuz ürünü ya da verilmekte olan en ucuz hizmeti alacak ekonomik güce sahip olmayan kitledir. Dolayısıyla tutumlu inovasyon için en ucuzdan daha ucuz ürün ya da hizmet inovasyonudur denilebilir (Altamirano ve Beers, 2017; Rao, 2013). Bu nedenle de başta Çin ve Hindistan olmak üzere kıt kaynaklarla faaliyet gösteren firmaların bulunduğu gelişmekte olan ülkelere atfedilmiş; zamanla gelişmiş ülkelerin de ilgi alanına girmiştir (Altamirano ve Beers, 2017).

Dolaylı etkileri açısından incelendiğinde ise, toplumun ekonomik açıdan en alt seviyesinde bulunan bireylere yönelik ürün ve hizmetlerin sunulmasıyla yeni bir pazarın ortaya çıkmasını sağladığı ve yeni ekonomik faaliyetler başlattığı görülür. Tutumlu inovasyon örneklerine bakıldığında bu etki genellikle lokal düzeydedir. Yani lokal bir girişimin ürün ya da hizmetlerinden yine aynı lokasyondaki kitle faydalanır (Altamirano ve Beers, 2017; Rao, 2013).

Tata'nın Hindistan pazarı için tasarlayarak piyasaya sunmuş olduğu Nano, tutumlu inovasyonun en güzel örneklerindedir (Gaur ve Sahdev, 2015; M. Zeschky, Widenmayer, ve Gassmann, 2011). Benzer şekilde bir Çin firması olan Haier'in Mini Magical Child adını verdiği küçük çamaşır makinesi, yine bir Çin firması olan Galanz'ın küçük mikrodalga fırını yerel firmaların tutumlu inovasyon örnekleri olarak gösterilir. Bahsi geçen çamaşır makinesi ve mikrodalga fırın daha sonra Amerika pazarında da satışa sunulmuştur (M. Zeschky vd., 2011).

Tutumlu inovasyon ürünleri arasında katma değeri yüksek, gelişmekte olan ülkelere geliştirilerek gelişmiş ülkelere de alıcı bulan ürünler teknoloji ticaretinin yönünü değiştirmektedir. Gelişmekte olan ülke teknolojiyi ihraç eden, gelişmiş ülke ise teknolojiyi ithal eden konumuna gelir. Bu tip, teknoloji ticaretinin yönünü değiştiren inovasyonlar "Tersine İnovasyon" olarak adlandırılmaktadırlar. Bu açıdan bakıldığında tutumlu inovasyon ile tersine inovasyon arasında ciddi bir bağlantı vardır. Tutumlu inovasyon, hedeflenen kitleyi aşma potansiyeline sahiptir (Malodia, Gupta, ve Jaiswal, 2019; Winter ve Govindarajan, 2015).

Tutumlu inovasyonun oluşturduğu yeni pazarlar ve gelişmiş ülkelerin pazarlarındaki başarısı zamanla çok uluslu şirketlerin de ilgisini çekmiş, bu şirketlerde de ilgili pazarlara yönelik ürün ve hizmetler geliştirilmeye başlanmıştır. Tutumlu inovasyonun potansiyelini ilk fark eden çok uluslu şirketlerden biri General Electric'tir (GE). GE'nin Çin'deki sağlık teknolojileri bölümünde geliştirilen portatif ultrason; Hindistan'daki ARGE faaliyetlerinin ürünü, elde taşınabilir elektrokardiyogram modelleri olan Mac 400® ve Mac 800® sıklıkla çok uluslu şirketlerin tutumlu inovasyon örnekleri olarak gösterilmektedir (Rao, 2013). Hatta, The Economist dergisinin adı geçen makalesinde Mac 400®'ten "sadeleşmede bir başarı" olarak bahsedilir. Bu cihazda buton sayısı dörde indirilmiş ve portatif bilek makinelerinde kullanılan küçük yazıcı kullanılmıştır. Cihaz sırt çantasına sığabilecek boyutta indirgenmiş ve standart bir EKG cihazına göre çok daha ucuz hale gelmiştir (Ryder, 2010). Çok uluslu şirketlerin Hindistan'daki tutumlu inovasyon faaliyetlerini 3M ve Bosch örnekleri üzerinden inceleyen Ojha'ya göre her iki şirket de lokal pazarda başarının sırrının lokalde faaliyet gösteren, özerklik sahibi ARGE birimine bağlı olduğu sonucuna varmışlardır. Tutumlu inovasyonun başarısı, ARGE faaliyetlerinin tutumlu inovasyonu gerektiren bir ekonomik çevre içerisinde gerçekleşmesiyle artmaktadır (Ojha, 2014).

Tutumlu inovasyonun yıkıcılığının tartışıldığı bir çok makalede, tutumlu inovasyonun aynı zamanda yıkıcı inovasyon olduğu sonucuna da varılmıştır (Altamirano ve Beers, 2017; Malodia vd., 2019; Rao, 2013; Soni ve Krishnan, 2014). Yıkıcı inovasyon, küçük firmaların az kaynakla pazara girip, pazara hakim firmalara kafa tutması olarak tanımlanabilir. Pazara hakim büyük firmalar genellikle karlılığı en yüksek müşteri kitlesine odaklanırken, pazarda ihtiyaçları karşılanmamış, görece karlılığı düşük müşteriler kalır. Küçük firma pazardaki bu kitleyi ya da pazarda hiç yer almayan yoksul kitleyi müşteri kitlesi olarak hedefler ve bu kitleye uygun ürün ve hizmetler sunar. Zamanla küçük firmanın ürünleri pazardaki diğer müşteriler tarafından da kullanılarak ana akım ürünler haline gelir ve büyük firmalar açısından yıkıcılık gerçekleşmiş olur (Christensen, Raynor, Rory, ve McDonald, 2015). Bu nedenle de çok uluslu şirketlerin, gelir düzeyi düşük ülkelerdeki pazarları hedeflesinler ya da hedeflemesinler, tutumlu inovasyon felsefesini görmezden gelmeleri risklidir (Ojha, 2014). Sonuç olarak tutumlu inovasyon başta yoksul kitle olmak üzere herkes için katma değer yaratabilir (M. B. Zeschky, Winterhalter, ve Gassmann, 2014).

## **1.2. Tutumlu İnovasyon ve Bilgi Sistemleri**

20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren şahit olduğumuz üretkenlik artışı, sosyal ve ekonomik değişim "Bilgi Toplumu"nun oluşmasını sağlarken, bilgi toplumundan da beslenmiştir. Bu dönüşümün temelinde bilgi ve iletişim teknolojilerindeki (BİT) hızlı gelişme yer alır. BİT'in ekonomik büyüme üzerindeki etkileri incelendiği birçok çalışma anlamlı bir etkinin varlığını desteklemektedir. Bu çalışmalara göre BİT, ülkelerin diğer pazarlara entegrasyonunu ve uzun vadeli ekonomik büyümeyi sağlar (Cortés ve Navarro, 2011; Irawan, 2014). Ancak yapılan bazı araştırmalar BİT'in gelişmekte olan ülkelerin lehine olduğunu göstermektedir. Teknolojiyi geliştiren ülkeler o teknolojiyi nasıl kullanacaklarını bilir ve kendi ihtiyaçlarına uygun geliştirirken; gelişmekte olan ülkeler BİT'e yönelik bir stratejileri olmadan, teknoloji transfer ederek kullanmaya çalışırlar. Dolayısıyla BİT kullanımı gelişmekte olan ülkeler ile gelişmiş ülkeler arasındaki farkı kapatmamakta; hatta bu farkın artmasına neden olabilmektedir (Avgerou, 2003).

"BİT gelişme için ne yapabilir" sorusu ilk olarak bilgisayar bilimleri alanında ortaya konulmuş; zamanla sorunun çok boyutlu olduğu, bir çok disiplinin farklı açılardan konuyu ele alması gerektiği anlaşılmıştır. BİT'in toplumsal gelişmeye destek olabilmesi için çok

disiplinli çalışmaların BİT geliştirme projelerini desteklemesi gerekmektedir (Walsham, 2017). Teknolojinin fiziki olarak erişilebilir olması da çoğu zaman gelişmeyi desteklemekte yetersiz kalmaktadır. Gerçek anlamda bir katkı, kullanıcıların teknoloji okur yazarlıklarının, mevcut teknolojiden faydalanacak düzeyde olması ile mümkündür (Alderete, 2017).

Avgerou BİT'in geliştirmekte olan toplumlarda inovasyon süreçleri ve gelişme üzerindeki etkisinin difüzyon teorilerinden sosyal yerleşiklik perspektifinden incelenmesinin daha etkili olacağını savunmuştur. Bu perspektiften BİT yerel olarak anlamlı, toplumca arzu edilen, sosyal dinamiklere uygun olarak geliştirilmeli; kapsayıcı olmalıdır. Avgerou'ya göre geliştirmekte olan ülkelerdeki BİT toplumun ekonomik olarak dezavantajlı gruplarının ihtiyaçları doğrultusunda geliştirilir ve toplumdaki tüm bireyleri kapsar hale gelirse, sosyoekonomik açıdan iyileşmelerin gerçekleşmesine katkıda bulunabilir. Teknoloji, kullanılacağı ekosisteme uygun olarak geliştirilmelidir (Avgerou, 2010; Nielsen, 2017). Tutumlu inovasyonun etkileri incelendiğinde, toplumun ürün ya da hizmetten yoksun kesimini hedefleyerek kapsayıcılığı arttırdığı, yeni pazarlar oluşturarak sosyo-ekonomik gelişmeyi desteklediği görülmektedir (Nari Kahle, Dubiel, Ernst, ve Prabhu, 2013). Dolayısıyla tutumlu inovasyon prensiplerinin BİT projelerinde uygulanması, gelişim amaçlı BİT kullanımını da destekleyebilir.

Tutumlu inovasyonun prensiplerinin bilgi sistemlerinin tasarımında uygulanması ile "Tutumlu Bilgi Sistemleri (TBS)" ortaya çıkar. TBS kullanıcının temel ihtiyacını karşılamaya yönelik, minimum kaynak ile geliştirilen inovatif sistemlerdir. Bilgi sistemi geliştirme projeleri zaman, maliyet ve kapsam olmak üzere üç kısıt altında gerçekleştirilir. TBS'nin ise maliyet etkin projeler olması gerektiğinden genellikle taviz verilen kısıt kapsamıdır. Her ne kadar kullanıcının temel ihtiyacının karşılanması zorunlu olsa da ikincil ihtiyaçlar çoğu zaman TBS projelerinde karşılanmaz. Genellikle tek ve temel ihtiyacın karşılanmasına odaklanılır (Watson, Kunene, ve Islam, 2013).

TBS'nin toplum üzerindeki etkisini inceleyen az sayıdaki çalışma, kitlesel faydalar yaratılabileceğini göstermektedir. Örneğin ekonominin içinde ciddi bir orana sahip olan mikro boyuttaki işletmelere yönelik web tabanlı finansal yönetim sistemi, işletmelerin karlılığını arttırabilmektedir (Khubisa, 2017). Güneş enerjisi ile çalışan ATM'ler, Hindistan'ın elektrik bağlantısı olmayan kırsal kesimlerinde, altyapı yatırımı gerektirmeksizin, ATM üzerinden gerçekleştirilebilen bankacılık hizmetlerine erişim sağlamaktadır (Agarwal ve Brem, 2017). Zhang'a göre tutumlu BİT, yüksek teknoloji ürünü BİT'ne göre daha hızlı yayılmaktadır (Zhang, 2018). Bu nedenle ciddi toplumsal sorunları çözmede kullanılabilir (Agarwal ve Brem, 2017).

TBS'nin geliştirilme koşulları klasik anlamda bilgi sistemlerinin geliştirilme metodolojilerinin kullanımını güçleştirebilir ya da imkansız hale getirebilir. Yine de tüm bilgi sistemlerinin dört temel yapıyı karşılaması gerekmektedir. Bu yapılardan ilki "aynı anda her yerde olabilme"dir. Bir bilgi sisteminin aynı anda her yerde olabilmesi için erişilebilir, ulaşabilir ve taşınabilir olması gerekir. İlk yapı bireyin her yerden bilgi sistemine, bilgi sisteminin de herhangi bir yerdeki bireye ulaşabilmesi ile ilgilidir. Zaman ve mekan kısıtı olmaksızın bilgiye erişim olarak da tanımlanabilir. Bir başka deyişle, kesintisiz bir bağlantı söz konusudur. Bir diğer yapı "tekillik"tir. Tekillik de lokalleştirme, özdeşleştirme ve taşınabilirlik gerektirir. Teklik koşulunu sağlayan bir sistem ile bağlantılı varlıkların ya da bireylerin coğrafi yeri ve tanımlayıcı temel özellikleri yani kimlik bilgileri elde edilebilir. Fiziki bir varlık dijital olarak tanımlanabilir. Bu sistemler bilgi kirliliği içermez. Üçüncü yapı "evrensellik"tir. Mobil ağlar ve mobil cihazlar üzerinden kullanılabilen sistemler donanım kısıtına takılmaksızın çalışabilirler. Son yapı "uyumluluk"tur. Kullanılan cihazdan bağımsız olarak mobil uygulamalar ve veri sekronizasyonu ile bilgiye erişim sağlanır (Junglas ve Watson, 2006).

Watson ve diğerleri bilgi sistemleri projelerindeki deneyimlerinden yola çıkarak, bilgi sistemlerinde tutumluluğun sağlanması için açık kaynak yazılımların kullanılması, kamu veya sivil toplum kuruluşları tarafından sağlanan veriden faydalanılması, değişim mühendisliği prensiplerinin uygulanması, kitle kaynaklı çalışmalar gerçekleştirilmesi, projelerde öğrenciler stajyerler gibi kısıtlı bütçelerle yaşamını sürdüren bireylere görev verilmesi gibi önerilerde bulunulmuştur. Önerilerinin geçerliliğini de iki örnek olay üzerinde incelemişler (2013). Yazına bakıldığında, TBS'ler ile ilgili örnek olay çalışmalarının yapıldığı görülmüş, ancak Başarılı TBS'nin karakteristik özelliklerinin incelendiği, bir geliştirme metodolojisinin önerildiği herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada da, yazından elde edilen örnek olaylar incelenerek TBS'nin karakteristik özellikleri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

## **2. Metot ve Materyal**

### **2.1. Metod**

Bu çalışmada kalitatif meta-sentez metodu kullanılarak tutumlu bilgi sistemleri incelenmiştir. Kalitatif meta-sentez aynı konu üzerine yapılmış, kalitatif çalışmaların bulgularının sistematik olarak incelenerek sentezlenmesidir (Rahimi, Vimarlund, ve Timpka, 2009). Kalitatif çalışmalar, kantitatif çalışmaların tam olarak açıklayamadığı, beklenmeyen, anormal olarak kabul edilen sonuçların açıklanmasını sağlayabilmektedir. Kalitatif çalışmaların sistematik olarak incelenmesi ise daha kapsayıcı, genelleştirilebilir açıklamalara erişilmesini sağlar, teori oluşturmada etkili olur ve girişimlerin başarısını etkileyen nedenler hakkında ip uçları verir (Atkins vd., 2008). Bu çalışmada Noblit ve Hare (2008) tarafından ortaya konulan, Atkins ve diğerlerinin (2008) üzerinde önerilerde bulunarak geliştirdiği yedi adımlık meta-sentez sürecinden faydalanılmıştır. Metodolojinin tercih edilmesinin sebebi başta çıkış noktası olan tıp bilimi dışında birçok farklı alandaki çalışmalarda kullanılmış ve kendini kanıtlamış bir yöntem olmasıdır (Brody vd., 2017; Lazazzara, Tims, ve de Gennaro, 2019; Oya, Schaefer, ve Skalidou, 2018; Suthar vd., 2019). Metodolojinin adımları şöyledir;

**Adım 1:** Araştırma sorusunun tanımlanması. Bu aşama araştırma sorusu ve araştırma sınırlarının belirlendiği aşamadır.

**Adım 2:** İncelenmesi gereken çalışmaların belirlenmesi. Araştırmanın odak noktasına katkısı olabilecek yayınların belirlendiği ve kalite kriterlerine göre elendiği aşamadır.

**Adım 3:** Yayınların okunması. Bir önceki adımda belirlenen yayınların detaylı olarak okunması ve yayınlardan verinin derlenmesi aşamasıdır.

**Adım 4:** Yayınlar arasındaki ilişkilerin ortaya konulması: Bu adımda, bir önceki adımda belirlenen özelliklerin listelenir; ortak ve ayrışan özelliklerin belirlenir.

**Adım 5:** Çalışmaları birbirine çevirme: Bu aşamada incelenen tüm çalışmalar için, bir çalışmada geçen kavramların diğer çalışmalardaki varlığı ve bu kavram ile ilgili bulgu ve yorumlar incelenir. Araştırmaların kronolojik sıra ile incelenmesini önerilmektedir.

**Adım 6:** Bulguları sentezlenme: Çalışmada tanımlayıcı analizden, açıklayıcı analize geçildiği aşamadır. Eldeki veriden çıkarımlar yapılır. Bu aşamada tablo grafik gibi görseller kullanılarak gözlem birimlerinin ortak özellikleri belirlenir. Özel durumlar tanımlanır. Konu ile ilgili genel çıkarımlar yapılır.

**Adım 7:** Sentezin açıklanma: Bulguların yorumlandığı aşamadır.

Metodun detayları Atkins ve diğerlerinin (2008) çalışmasında yer almaktadır.

## 2.2. Materyal

Bu çalışmanın araştırma sorusu “Tutumlu inovasyonun bilgi sistemlerindeki yansımaları olan tutumlu bilgi sistemlerinin karakteristik özellikleri nelerdir?” olarak tanımlanmıştır. Çalışmanın amacı doğrultusunda, tutumlu bilgi sistemlerinin incelendiği örnek olaylara odaklanılması uygun görülmüştür. Örnek olay analizlerinin tercih edilmesinin nedeni yazarların yorumlarını bulgu ve deneyimlerine dayandırması ve olayla ilgili detaylı bilgi paylaşmasıdır.

Bu adımda uygun çalışmalara ulaşabilmek amacıyla Web of Science (WoS) ve Scopus veri tabanlarından faydalanılmıştır. Bu veri tabanları mühendislik ve bilgi teknolojileri ile ilgili belirli kalite standartlarını tutturmuş yayınlara erişim sağladıklarının güvenilir kaynaklar olarak kabul edilmektedir. Kullanılan sorgular ve elde edilen yayın sayıları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1 Veritabanlarında Kullanılan Sorgular ve Yayın adetleri

Veri Tabanı	Yayın Adedi	Sorgu
WoS	37	TS=((frugal AND (innovation* OR design*)) AND (information AND ( technolo* OR system*)))
Scopus	150	TITLE-ABS-KEY-AUTH ( frugal AND information AND ( technology OR technologies OR system OR systems ) )

Listeler birleştirilerek tekrarlanan yayınlar listeden çıkarıldığında 162 adet yayın olduğu görülmüştür. Listedeki yayınlar arasından analizde kullanılacak olan yayınlar başlık ve özetlerin okunması ile ayıklanmıştır. Ancak başlık ve özetin karar vermede yetersiz kaldığı durumlarda, analize katkı sağlayabilecek bir çalışmayı göz ardı etmemek amacıyla metnin tamamı okunmuştur. Analizde kullanılan yayınlar seçilirken kullanılan kriterler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2 Değerlendirme Kriterleri

Değerlendirme Kriteri	Alt-kriter
Vaka analizi olması	Çalışmada bir ya da daha fazla vaka analizinin yapılmış olması
	Çalışmada tutumlu inovasyona örnek olabilecek bir sistemin incelenmiş olması
İçeriğin yeterliliği	Problemin ve karşılaşılan zorlukların net olarak tanımlanması
	Paydaşların sorunlarına çözüm sunmak için bilgi sisteminin nasıl kullanıldığının betimlenmiş olması
Yazım kalitesi	Konuyla ilgili daha fazla düşünmeyi ve tartışmayı teşvik etmesi
	Çalışmanın akışı
Çalışmanın faydası	Kullanılan dilin anlaşılabilirliği
	Uzun vadeli bir etki yaratabilmesi
Genel	Değerlendirici üzerinde bıraktığı etki

Değerlendirme süreci sonunda 6 yayının kullanılması uygun görülmüştür. Yayın listesi WoS ve SCOPUS’tan alındığından düşük yazım kalitesi nedeniyle elenen yayın olmamıştır. Ancak çalışmaların büyük bir kısmı ilk kriter olan vaka analizi olma kriterini karşılayamamıştır. Özellikle Scopus veri tabanından gelen yayınların arasında çok sayıda hızlı ve tutumlu algoritmaların geliştirilmesine yönelik yayınlar bulunmaktadır. Bu yayınların bir kısmı vaka analizi olsa da doğrudan tutumlu bilgi sistemi olarak tanımlanamadıklarından analiz dışı bırakılmıştır.

Uygun örnek olayların içeren yayınlar listesinin belirlenmesinden sonra, listedeki tüm çalışmalar baştan okunmuş ve TBS ile ilgili öne çıkan özellikler belirlenmiştir. Çalışma kapsamında altı yayından elde edilen on örnek olay incelenmiştir. İncelenen örnek olaylar şöyledir;

Örnek Olay 1: Ushahidi.com 2007 seçimleri sonrası Kenya’da hükümet yanlıları ve karşıtları arasında çıkan çatışmalar esnasında, hükümetin ana akım medyanın faaliyetleri engellemesi sonucu, toplumun bilgi paylaşabilmesi için geliştirilmiş web ve mobil telefon tabanlı bir sistemdir. Kenyalı bir aktivist olan Oryo Okolloh’un ülkedeki şiddet olaylarını bloğu aracılığıyla paylaşması ve halkı

karşılaştıkları şiddet olaylarını bildirmeye çağırması ile temelleri atılmış; ancak yoğun ilgi sonucu bilgi akışı manuel olarak idare edilemez duruma gelince Orkolloh takipçileri arasındaki teknoloji uzmanlarından destek istemiş ve üç gün içerisinde Ushahibi.com'un ilk beta versiyonu kullanıma alınmıştır. Kısa zamanda sistem web ve kısa mesajları harita üzerinde gösterir hale getirilmiştir. Birkaç ay sonra Güney Afrika'da yaşanan olaylar esnasında UnitedforAfrica.co.za'nın oluşturulmasında kullanılmıştır. Sistem daha sonra Kongo Demokratik Cumhuriyeti, Haiti, Yeni Zelanda ve Japonya'da doğal afet ve toplumsal olaylarda kullanılmıştır (Watson vd., 2013). Günümüzde ticari olarak faaliyetlerine devam etse de açık kaynak olarak kullanılabilen V2 ve V3 versiyonları mevcuttur ("Donate - Ushahidi", y.y.).

Örnek Olay 2: PalliNet Bangladeş'te çiftçilerin pazarda oluşan başta fiyat bilgisi olmak üzere pazar ile ilgili doğru bilgiye erişmesini sağlamak üzere oluşturulmuş, cep telefonu üzerinden erişilebilen bir tarımsal pazar bilgi sistemidir. Toplumun en yoksul kesimini oluşturan çiftçilerin ürünlerini satarken pazar bilgisine erişememeleri, kar oranlarının da düşük kalmasına neden olmaktadır. Devlet tarafından oluşturulan web tabanlı bilgi sistemi çiftçilerin bilgiye ulaşımını sağlayamadığından başarısız olmuş; hedef kitlenin bilgilendirilmesini sağlayacak bir bilgi sisteminin oluşturulması gerekmiştir. PalliNet temelde önceden kayıt edilmiş çiftçilere, en yakın pazarda oluşan fiyatların bildirilmesi için oluşturulmuş bir sistemdir. Sisteme önceden tanımlanmış veri toplayıcılar her sabah topladıkları veriyi SMS ile sunucuya göndermekte ve bu bilgi kullanıcıların erişimine sunulmaktadır. Kullanıcılar arasında elektrik güç kaynağına erişimi kısıtlı olanlar, okumayı bilmediği için yardım almadan bilgiye erişemeyenlerin oranı yüksek olmasına rağmen çiftçiler sistemden memnun olduklarını, temel ihtiyaçlarının karşılandığını ve pazarlık güçlerinin arttığını belirtmişlerdir (Islam ve Grönlund, 2010; Watson vd., 2013).

Örnek Olay 3: 2011 yılında Japonya'da meydana gelen deprem iletişim sisteminin çökmesine neden olmuş; haberleşme ağı uzun süre kullanılamamıştır. İletişim alt yapısının kullanılabilir olduğu yerlerde de uzun süreli elektrik kesintisi ve acil güç jeneratörlerinin yetersiz olmasından dolayı iletişim sisteminden faydalanılamamıştır. Bu nedenle deprem gibi doğal afet durumlarında daha esnek, daha hızlı ayağa kaldırılabilen, afet sonrası faaliyetlerin gerçekleştirilmesi için elverişli sistemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Sistemin temel yetkinliklere sahip olması ve temel iletişimi sağlayacak band genişliğine sahip olması yeterlidir. Deprem sonrası ilk günlerde bilgi sisteminden temel beklenti deprem mağdurlarının yerinin ve durumunun belirlenmesi, acil desteğe ulaşabilmelerinin sağlanması ve kayıpların belirlenmesidir. Sistem, doğal afet durumlarından kullanılacak bir akıllı telefon uygulamasıdır (Sakurai, Watson, Abraham, ve Kokuryo, 2014).

Örnek Olay 4: Bills ve diğerleri ise Kenya gibi şehirleşmenin hızlı olduğu yerlerde yol kalitesini izlemek için kullanılacak, GPS verisi kullanarak çalışan bir izleme sistemi önermiş ve kullanılabilirliğini Nairobi örneği üzerinden göstermişlerdir. Önerilen sistem ile GPS verisi trafik akışındaki dalgalanmaları izleyerek yollardaki bozulmaların ve bozulmaların türlerinin tanımlanmasında kullanılabilir (Bills, Bryant, ve Bryant, 2014).

Örnek Olay 5: Weqia.com, 2013 yılında Çin'de kurulmuş ve hizmet olarak yazılım formunda geliştirilen bir kurumsal sosyal ağ (KSA) platformudur. Firmanın vizyonu mobil teknolojiler kullanarak organizasyon çalışanları arasındaki iletişimi sağlayacak taşınabilir, güvenli ve özel bir sistem oluşturmaktır. Firmanın kuruluş aşamasında piyasada hali hazırda yer alan KSA seçeneklerinin sadece bilgisayarlarda kullanılabilmesi, cep telefonlarının hızla yaygınlaşıyor olması ve mevcut çözümlerin süreçlerdeki hantallığı giderememesi Weqia.com fikrinin ortaya çıkmasını ve gelişmesini sağlamıştır. Birçok çalışanın çalışırken mobil mesajlaşma uygulaması olan WeChat kullanıyor oluşu, WeChat benzeri kurumsal bir uygulama geliştirilmesi fikrini doğurmuştur. Weqia uygulaması bilinçli olarak WeChat'e benzer olarak tasarlanmış ve kurumsal ihtiyaçlara uyarlanmıştır. Bir start-up olarak az sayıda çalışanla kurulan firma temel müşteri ihtiyaçlarının ve değişmekte olan iş çevresinin analizini doğru yaparak, düşük bir bütçe ile piyasaya girmiş ve hızla pazar payını arttırmayı başarmıştır. Müşteri beklentileri doğrultusunda gerçekleştirilen geliştirmeler firmanın başarısını desteklemiş, 2016 yılına gelindiğinde büyük bir kısmı kobi olan 150.000'den fazla firmada kullanılan bir platform halini almıştır (Sun, Cao, Tan, ve Shang, 2016).

Örnek Olay 6, 7 ve 8: Altamirano ve Beers çalışmalarında Kenya'da verilmekte olan üç hizmeti örnek olay olarak incelemişler. Bunlardan ilki M-Pesa, Vodafone ve Safari.com tarafından sunulan, banka hizmetlerinden faydalanabilecek gücü olmayanlara yönelik, düşük eğitim düzeyindeki bireylerin kullanabileceği kadar basit tasarlanmış bir fon transfer sistemidir. Önceden kayıt olmuş kullanıcılar bayiiilerden hesaplarına para yatırabilmekte ve çekebilmektedirler. Ayrıca kullanıcılar kısa mesaj yoluyla fon transferi de gerçekleştirebilmektedirler. M-Pesa üç buçuk yıl içerisinde Kenya halkının %70'i tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Kullanıcılarının %50'si kırsal kesimde yaşayan, gelir düzeyi düşük çiftçilerdir. Çalışmaya konu olan bir diğer örnek olay Kilimo-Salama, M-Pesa sistemi üzerine kurulan, çiftçilere yönelik bir mikro sigorta sistemidir (Altamirano ve Beers, 2017). Syngenta Sürdürülebilir Tarım Vakfı, UAP Sigortacılık ve Safaricom'un ortaklığı ile verilen bir hizmettir. Sistemde sigorta primleri ekilen alanın yüz ölçümüne göre belirlenir. Çiftçiler cep telefonu üzerinden sisteme kayıt yaptırır. Hava koşullarının otomatik olarak indekslendiği bir sistem kullanılarak yıllık yağış düzeyi izlenir. Yağış düzeyinin belirli limitlerin dışında kalması durumunda her hangi bir başvuru gerektirmeksizin çiftçilere sigorta ödemesi yapılır. Ödemeler bayiiiler üzerinden gerçekleşir (Kilimo-Salama, 2015). Çalışmadaki son vaka olan M-Farm PalliNet ile aynı amacı güden özel bir şirkettir. Sistemdeki araçlar farklı pazarlardaki talep miktarı ve fiyat bilgisini çiftçilerle paylaşır. Çiftçilerde kendileri için uygun buldukları teklifleri değerlendirerek ürünlerini satarlar. Ürünün kalitesinden araçlar sorumludur. Sistem çiftçilerin gelirlerinde %100'ün üzerinde artış olmasını sağlamıştır (Altamirano ve Beers, 2017).

Örnek Olay 9: Kleczka ve diğerleri vaka olarak Kenya'daki sağlık sisteminde klinik uygulama klavuzlarının kullanımını arttırmak ve izlemek amacıyla gerçekleştirilmiş bir projenin pilot uygulamasını incelemişlerdir. Kenya'daki sağlık hizmetlerinin büyük bir kısmını tıp eğitimi almamış sağlık personeli vermektedir. Bu personelin doğru adımları takip ederek hizmet sunmasını sağlamak ve verilen hizmetleri izleyebilmek amacıyla pilot uygulama için seçilen üç hastalığın klinik uygulamaya klavuzu oluşturulmuş ve bu klavuzlar için kauçuk baskı şablonları hazırlanmıştır. Kauçuk baskılar hizmet birimlerine dağıtılmış; böylelikle birimlerde bilgisayar ve yazıcı

bulundurma zorunluluğunun üstesinden gelindiği gibi klavuzların önceden yüksek miktarda basılarak dağıtılması zorunluluğu da ortadan kalkmıştır. Veri toplamak için de her birime uygun fiyatlı akıllı cep telefonlarından birer adet bırakılmıştır.

Sistem son kullanıcı açısından çok basit bir şekilde çalışmaktadır. Sağlık personeli hasta geldiğinde kauçuk baskıyı kullanarak bir adet kağıt klavuz oluşturur. Klavuzdaki adımları takip ederek hizmeti verir. Bu esnada klavuzda doldurulması gereken alanları da doldurur. Sonrasında doldurulmuş olan klavuzun fotoğrafını çekerek uygulama aracılığıyla merkeze gönderir. Projenin ilerleyen adımlarında görüntü işleme yöntemleri ile fotoğraflardaki bilginin dijitale dönüştürülmesi hedeflenmektedir (Klecza vd., 2018).

Örnek Olay 10: INTPART, Hindistanda bir hastane için eldeki donanımı ve açık kaynak kodlarını kullanarak hasta merkezli bir hastane bilgi sisteminin geliştirilmesi projesidir. Proje ortak bir araştırma projesi olarak Oslo Üniversitesi'nin Informatic bölümü ve Chandigarh'da kurulmuş olan Tıp ve Eğitim Araştırmaları Enstitüsü tarafından gerçekleştirilmiştir. Projede yerel bir sivil toplum örgütü olan HISP de yer almış; ayrıca proje Norveç Araştırma Konseyi tarafından desteklenmiştir. Proje, projenin gerçekleştirilmesi için seçilmiş olan hastanede kurulan bir yaşam laboratuvarında yürütülmüş; projenin çekirdek ekibini seçilmiş hastane çalışanları, bir yazılım geliştirici ve bir veri giriş operatörü oluşturmuştur. Proje ile tüm veriler tek bir veritabanında tutulur hale getirilmiş; hekimlerin hasta bilgisine dijital ortamda erişebilmesi sağlanmıştır. Hastalar için de yerel alfabenin kullanıldığı kısa mesajlarla randevu hatırlatma sistemi oluşturulmuş; sağlık hizmetlerine erişimleri kolaylaştırılmıştır (Sahay, Faujdar, Nielsen, Kumar, ve Mukherjee, 2018).

### 3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

#### 3.1. Araştırmanın Sonuçları

Örnek olaylardaki kavramların çıkarılması için altı makale detaylı olarak okunmuş ve Tablo 3 oluşturulmuştur. Tablo 3'te örnek olaylarda yazarların özellikle üzerinde durduğu noktalar verilmiştir. Atkins ve diğerlerinin (2008) önerisi doğrultusunda örnek olaylar yayın tarihlerine göre en eskiden yeniye doğru sıralanarak verilmiştir. Tekrarlanan özelliklere Tablo 3'te yer verilmemiştir.

Tablo 3 Çalışmalarda öne çıkan karakteristik özellikler

Çalışma	Öne Çıkan Özellikler	Örnek Olay*
“Frugal Information Systems (IS)” Yayın yılı: 2013	1. Aynı anda her yerde olma 2. Tekillik 3. Evrensellik 4. Uyumluluk 5. Mobil cihazların kullanımı 6. Kullanıcı-odaklılık	Örnek Olay 1: Ushahidi.com Örnek Olay 2: PalliNet
“Sustaining Life During the Early Stages of Disaster Relief with a Frugal Information System: Learning from the Great East Japan Earthquake” Yayın yılı:2014	7. Minimum düzeyde enerji gereksinimi 8. İletişim teknolojilerine ve araçlarına aşinalık 9. Çok yönlü uygulamalar 10. Veri tutarlılığı için kamu ve özel sektörün ortak çalışması	Örnek Olay 3
“Towards a Frugal Framework for Monitoring Road Quality” Yayın yılı:2014	11. GPS verisi kullanımı	Örnek Olay 4
“Developing Frugal IS Innovations: Applied insights from Weqia.com” Yayın yılı:2016	12. Stratejik imitasyon 13. Ürün viralliliği	Örnek Olay 5: Weqia.com
“Frugal Innovations in Technological and Institutional Infrastructure: Impact of Mobile Phone Technology on Productivity, Public Service Provision and Inclusiveness” Yayın yılı:2017	14. Kapsayıcılık 15. Üretkenlik 16. Toplumsal hizmet sunumu 17. İşlem maliyetlerini düşürme 18. Bilgi asimetrisinin azaltılması	Örnek Olay 6: M-Pesa Örnek Olay 7: Kilimo-Salama Örnek Olay 8: M-Farm
“Rubber stamp templates for improving clinical documentation: A paper- based, m-Health approach for quality improvement in low-resource settings” Yayın yılı:2018	19. Kağıt-dijital hibrit sistem	Örnek Olay 9
“Frugal digital innovation and living labs: A case study of innovation in public health in India”	20. Açık kaynak kullanımı 21. Lokal paydaşlarla ortaklık 22. Yaşam laboratuvarı kullanımı	Örnek Olay 10: INTPART

Yayın yılı:2018

\*Sadece bir ürün ya da hizmet olarak sunulmuş olan vakaların isimleri bulunmaktadır.

Bir sonraki adım ortak ve ayrılan özelliklerin belirlenmesidir. Atkins ve diğerleri (2008) bu aşamanın karmaşık olduğunu, kendilerinin inceledikleri çalışmalardan çıkardıkları temaların örtüşmemesi sorununu yaşadıklarını belirtmişler. Ancak bu çalışmada hem örnek olay sayısının az olması hem de yayınlarda öne çıkan özelliklerin çok benzer olmasından dolayı, belirtilen sorun yaşanmamıştır.

Bu adımda bir hafta ara ile altı makale iki kez okunmuş ve Tablo 4 hazırlanmıştır. Tablo 4 ile örnek olaylar arasındaki ilişki görselleştirilmeye çalışılmıştır. Tablo'daki "+" işaretleri örnek olaylarda geçen ve yazarların doğrudan kullandığı terimler; "\*" işaretleri ise yazarların doğrudan kullanmadığı ancak üzerinde durdukları terimlerdir. Örneğin ilk özellik olan "aynı anda her yerde olma" örnek olay 1,2,3 ve 5'te doğrudan yazarlar tarafından yazılmıştır. Diğer çalışmalarda ise yazarlar geliştirilen bilgi sisteminin ilgili hizmete erişimi zaman ve yer kısıtı olmaksızın sağladığından bahsetmektedirler. Bir diğer işaret olan "-" işareti ise ilgili özelliğe örnek olayda değinilmediğini göstermektedir.

Tablo 4 Karakteristik özellikler ve örnek olaylar arasındaki ilişkiler

Tutumlu Bilgi Sistemlerinin Öne Çıkan Özellikleri	Örnek Olaylar										TOPLAM	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	+	*
Aynı anda her yerde olma	+	+	+	*	+	*	*	*	*	*	4	6
Tekillik	+	+	+	*	*	*	*	*	*	*	3	7
Evrensellik	+	+	+	*	*	*	*	*	*	*	3	7
Uyumluluk	+	+	+	*	*	*	*	*	*	*	3	7
Mobil cihazların kullanımı	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	0
Kullanıcı-odaklılık	+	+	+	-	+	+	*	*	*	*	5	5
Minimum düzeyde enerji gereksinimi	*	*	+	*	-	-	-	-	-	-	1	3
İletişim teknolojilerine ve araçlarına aşinalık	*	*	+	-	*	*	*	*	-	*	1	7
Çok yönlü uygulamalar	-	-	+	-	*	*	-	-	-	*	1	3
Veri tutarlılığı için kamu ve özel sektörün ortak çal.	*	*	+	*	-	-	-	-	-	-	1	3
Açık veri kullanımı (GPS, meteoroloji vb.)	-	-	*	+	-	-	-	*	-	-	1	1
Stratejik imitasyon	-	-	-	-	+	*	-	-	-	-	1	1
Ürün virallliği	*	-	*	-	+	*	-	-	-	-	1	3
Kapsayıcılık	*	*	*	-	*	+	+	+	*	*	3	6
Üretkenlik	-	-	*	*	*	+	+	+	*	+	4	4
Toplumsal hizmet sunumu	*	*	*	*	-	+	+	+	*	*	3	6
İşlem maliyetlerini düşürme	*	*	*	*	*	+	+	+	*	*	3	7
Bilgi asimetrisinin azaltılması	*	*	*	-	*	+	+	+	*	*	3	6
Kağıt-dijital hibrit sistem	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1	0
Açık kaynak kullanımı	-	-	-	*	-	-	-	-	-	+	1	1
Lokal paydaşlarla ortaklık	*	*	*	-	*	*	*	*	-	+	1	7
Yaşam laboratuvarı kullanımı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	0

Tablo 4'e bakıldığında "mobil cihaz kullanımı"nın tüm örnek olaylarda öne çıktığı görülmektedir. Mobil cihaz kullanımını "kullanıcı odaklılık", "aynı anda her yerde olma", "tekillik", "evrensellik", "uyumluluk" ve "işlem maliyetlerinde düşüş" özellikleri izlemiştir. Bu özelliklerin hepsi on örnek olayda da yer almaktadır. Bu özellikleri "kapsayıcılık", "toplumsal hizmet sunumu" ve "bilgi asimetrisinin azaltılması" özellikleri izlemektedir. Her üç özelliğe de on örnek olaydan dokuzunda değinilmiştir. "İletişim teknolojilerine ve aşinalık", "lokal paydaşlarla ortaklık" ve "üretkenlik" özelliklerine sekiz örnek olayda yer verilmiştir. Bu noktada bir kırılma yaşanmış; bu özellikleri takip eden "minimum düzeyde enerji gereksinimi", "çok yönlü uygulamalar", "veri tutarlılığı için kamu ve özel sektörün ortak çalışması" ve "ürün virallliği" özellikleri sadece dört örnek olayda görülmüştür. Geri kalan özellikler ise üç ya da daha az örnek olayda ortaya çıkmıştır.

### 3.2. Tartışma

Bu çalışma yazında yer alan örnek olayların analizinden yola çıkarak TBS'nin karakteristik özelliklerini ortaya koymayı hedeflemiştir. Bu nedenle çalışmada yaşanan en önemli kısıt, örnek olay sayısıdır. Sayının az olması yapılan çalışmalara yazında yeterince yer verilmemesi ya da bu çalışmaların tutumlu inovasyon kavramı ile ilişkilendirilmemiş olması olabilir. Sayı, bulguların geliştirilmesine yetecek düzeyde olmasa da TBS hakkında bir fikir sahibi olunmasına yetecek düzeydedir.

Örnek olaylara bakıldığında ortak özellikler olduğu gibi, incelenen örnek olaya has özelliklerin de bulunduğu söylenebilir. Örnek olay dokuzda kullanılan kağıt-dijital hibrit sistem diğer örnek olayların hiçbirinde yer almamaktadır. Örnek olay üç ve dokuzdaki akıllı



telefon kullanımları karşılaştırılacak olursa, tutumluluk kavramının ne kadar göreceli olduğu anlaşılabilir. Örnek olay dokuzda akıllı telefonu sahibi olmayan bireylerden hiç bahsedilmezken, örnek olay üçte kullanıcıların hiçbirinin akıllı telefon sahibi olmadığı varsayımı ile sistem tasarımı gerçekleştirilmiştir. Hatta örnek olay dokuz donanım yatırımı yapılan tek proje olduğundan, tutumlu inovasyon tanımını zorlayabilecek niteliktedir. Öyleyse, TBS'nin geliştirildiği ortama göre ciddi farklılıklar gösterebileceği ortadadır. Ortak özelliklerine bakıldığında ise her hangi bir bilgi sisteminden olan temel beklentilerin karşılandığı görülmektedir. Yine toplumsal hizmet sunumu, bilgi asimetrisinin azaltılması, ilgili kitle lehine işlem maliyetlerinde düşüş, üretkenlik artışı ve kapsayıcılık TBS öne çıkan özellikleridir.

Junglas ve Watson'a (2006) göre tüm bilgi sistemlerinin sağlaması gereken özellikler, Tablo 4'teki ilk dört özelliktir. İlk iki örnek olay yine Junglas ve Watson'ın (2006) çalışmalarından alındığından bu dört özelliği taşımaları beklenen bir durumdur. Ancak geri kalan sekiz örnek olayda da bu özelliklere değinilmiş olması, araştırmacıların tespitlerinin doğruluğunu kanıtlamaktadır. Aynı araştırmacılar TBS için açık kaynak yazılımların kullanılması, kamu veya sivil toplum kuruluşları tarafından sağlanan veriden faydalanılması, değişim mühendisliği prensiplerinin uygulanması, kitle kaynaklı çalışmalar gerçekleştirilmesi, projelerde öğrenciler stajyerler gibi kısıtlı bütçelerle yaşamını sürdüren bireylere görev verilmesi gibi önerilerde bulunulmuştur.

Link ve diğerlerinin bulguları Junglas ve Watson'ı destekler niteliktedir. Link ve diğerleri çalışmalarında açık kaynaklara katkı düzeyi ile ülkelerin gelişme göstergeleri ve girişimcilik faaliyetleri arasında pozitif ilişki olduğunu göstermiştir (Link, Kowal, ve Qureshi, 2020). Açık kaynak yazılımlara dayalı iş modelleri de ekonomik olarak değerini hızla kanıtlamıştır (Volpi, 2019). Örnek olaylara bakıldığında ise açık kaynak kullanımına sadece iki örnek olayda değinildiği görülmektedir. Bu durum ortaya çıkmasında farklı nedenler olabilir. Örneğin, kıt kaynaklar ile bir bilgi sistemi geliştirilirken açık kaynak alternatifinin yerine lisanslı bir yazılım kullanmanın akılcı olmayacağı herkesce bilindiğinden, yazarlar değinme ihtiyacı duymamış olabilirler. Bir başka alternatif açıklama ise TBS'nin tasarımcısı olan, bir başka deyişle örnek olaydaki hizmetleri sunan tarafın elindeki kaynakların açık kaynak kullanımını zorunlu kılmaması olabilir. Örnek olay altıda proje ortakları arasında Vodafone ve Safari.com da bulunmaktadır. Bu şirketler zaten teknoloji şirketleri arasında yer aldığından, ilgili projede açık kaynak kullanımına ihtiyaç duymamış olabilir.

Kamu veya sivil toplum kuruluşları tarafından sağlanan veriden faydalanılması önerisi de sadece örnek olay üç ve dördte GPS verisinin kullanılması, örnek olay sekizde ise meteoroloji verisinin kullanımı ile görülmektedir. Bu örnek olaylar dışında, diğer örnek olaylarda açık verinin kullanılacağı bir nokta bulunmamaktadır. Öyleyse, ihtiyaç halinde açık veriden faydalanılması TBS'nin özelliklerinden biridir denilebilir.

Kitle kaynaklı çalışmalar gerçekleştirilmesi inovasyon bütçesinden bağımsız olarak her firmanın inovasyon potansiyelini arttıran bir yaklaşımdır (Munir, Linåker, Wnuk, Runeson, ve Regnell, 2018; Neinstein vd., 2016). İnovasyon sürecinde kitlesel yaratıcılıktan faydalanılmasını sağlar (Kohler ve Chesbrough, 2019). Ancak incelenen örnek olayların hiçbirinde tam anlamıyla uygulandığı söylenemez. Örnek olay birde Oryo Okolloh'nun takipçilerinden destek istemesi, örnek olay onda ise yaşam laboratuvarı kurularak hastane bilgi sistemi kullanıcılarının geliştirme sürecine dahil edilmesi kitle kaynaklarından faydalanmaya en yakın örnekler olarak değerlendirilebilir.

Junglas ve Watson'ın son önerisi ise zaten kısıtlı bir bütçe ile hayatını sürdürmek durumunda olan bireylerin TBS geliştirilmesinde aktif rol oynamasıdır. Örnekler olayların bazılarında az sayıda çalışan ile projelerin gerçekleştirildiğine değinilmiş olsa da çalışan profilinden bahsedilmemiştir. Bu nedenle bu öneri üzerinde yorum yapılamamaktadır.

Örnek olaylarda öne çıkan bir başka sonuç ise hizmet sağlayıcı noktasında TBS'lerinin de ileri teknoloji kullanabileceğidir. Örnek olay dokuzda son kullanıcıların akıllı telefonları yokken, toplanan veri üzerinde görüntü işleme tekniklerinin kullanılmasının planlanması ileri teknoloji kullanımı için güzel bir örnektir.

TBS, tutumlu inovasyonun bilgi sistemleri alanına uygulanması sonucu ortaya çıkan bir kavram olduğundan tutumlu inovasyon özelliklerini de taşıması beklenebilir. Yazında tutumlu inovasyonun karakteristik özelliklerini sağlamlık, hafiflik (taşınabilirlik), mobil çözümler içermeye, insan merkezli tasarım, basitlik, yeni dağıtım kanalları kullanma, mevcut ürünlerin adaptasyonu, yerel kaynakların kullanımı, yeşil teknolojiler ve ödenebilirlik (maliyet etkin) olarak belirtilmiştir (Basu vd., 2013). İncelenen örnek olaylarda belirlenen özelliklerle karşılaştırıldığında, sağlamlık ve yeşil teknolojiler özelliklerine hiç değinilmemiş olduğu görülür. Bu özelliklere değinilmemesinin nedeni TBS oluşturulurken örnek olay dokuz dışında hiçbir örnek olayda donanım yatırımı yapılmamış olması olabilir. Sadece örnek olay dokuzda, sağlık birimlerine dağıtılmak üzere düşük maliyetli akıllı telefon alındığından bahsedilmektedir. Diğer tüm örnek olaylarda sadece eldeki donanım kullanılarak inovasyonlar gerçekleştirildiğinden bu iki özelliğe rastlanmaması bir çelişki olarak değerlendirilmemelidir.

Taşınabilirlik ve mobil çözümler içermeye zaten tüm örnek olaylarda inovasyonun mobil telefon teknolojisi üzerine kurulmuş olması ile belirgin bir şekilde ortaya çıkmaktadır. İnsan merkezli tasarım, basitlik, yeni dağıtım kanalları kullanma, mevcut ürünlerin adaptasyonu özellikleri de kullanıcı odaklılık ve iletişim teknolojilerine ve araçlarına aşinalık özellikleri ile karşılanmaktadır. Örnek olaylar üç, dört ve beş dışındaki tüm örneklerde hedeflenen kitlelerin tek ortak özellikleri gelir düzeylerinin çok düşük olması değildir. Aynı zamanda eğitim düzeyleri de düşük olan bireylere TBS aracılığıyla hizmet götürülmesi hedeflenmiştir. Bu nedenle örnek olaylardaki hizmetler hedef kitlelerin kullanabileceği kadar basit ve hali hazırda ellerinde var olan mobil telefonlarının teknik özelliklerine uygun olarak tasarlanmıştır. Örnek olayların bir çoğunda SMS kullanılmasının nedeni hedef kitledeki bireylerin akıllı telefonlarının bulunmamasıdır. Örnek olay üç Japonya'daki doğal afet sonrasında arama, kurtarma ve yardım faaliyetlerinin gerçekleştirilmesinde kullanılmak üzere tasarlanan bir uygulamadır. Japonya'da akıllı telefon kullanımının yaygın olması nedeniyle herhangi bir kişinin akıllı telefonunu olmaması durumuna bu örnek olayda değinilmemiştir. Örnek olay dört yol bakım çalışmalarında kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Son kullanıcı belediyelerdir. Cep telefonları ise sadece veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Örnek olay beş ise kurumsal bir bilgi sisteminin tutumlu inovasyon olarak tasarlanmasını konu almaktadır. Hedeflenen kitle yoksul bireyler

değil; kısıtlı kaynakla faaliyet gösteren mikro işletmeler ya da kobilerdir. Hizmetler de bu kitlenin maddi olarak erişebileceği şekilde tasarlanmıştır. Dolayısıyla bu örnek olaylar uygulama alanları ve kullanıcıları açısından da diğerlerinden ayrılmaktadırlar. Yerel kaynakların kullanımı ve ödenebilirlik ise lokal paydaşlarla ortaklık ve işlem maliyetlerini düşürme olarak ortaya çıkmakta ve finansal bir hizmetin verilmesi amacıyla geliştirilen tüm örnek olaylarda açıkça görülmektedir.

TBS ile yazında sıklıkla yer alan tutumlu inovasyon örnekleri karşılaştırılacak olursa, ciddi farklar ortaya çıktığı görülebilir. Öncelikle yazında geçen tutumlu inovasyon örneklerinin hepsi ticari bir amaçla geliştirilmiş ürünlerdir. Örnek olaylara bakıldığında ise daha heterojen bir yapı ile karşılaşılmaktadır. Örnek olay beş, doğrudan az sayıda çalışanla yola çıkan, kar amacı güden bir işletmeyi konu almaktadır. Bu örnek olaydaki işletme pazardaki fırsatları iyi takip etmiş, inovatif çözümler sunarak pazarda karşılanmadan kalan bir ihtiyacı karşılamayı başarmıştır. Ancak diğer örnek olayların hiçbirinde ticari bir kaygıdan bahsedilmemektedir. Finansal hizmetleri konu alan örneklerde de kullanıcının finansal kazançlarından bahsederken, hizmet sağlayıcının kazanımlarına değinilmemiştir. Örnek olaylar bir, üç, dokuz ve onda ise hizmet sağlayıcının finansal bir kazancı bulunmamaktadır. Bu projelerde sosyal boyutun öne çıktığı söylenebilir. Dolayısıyla eldeki örnek olaylardan yola çıkarak TBS'nin tersine inovasyon potansiyelinin olduğu söylemek mümkün değildir. Ancak örnek olay bir gibi sosyal bir proje olarak başlayarak ticari bir girişime dönüşmesi yine de mümkündür.

Bir başka fark ise, TBS'lerin her zaman gelir düzeyi düşük bireyler için tasarlanması gerektiğidir. Örnek olay bir toplumsal bir kriz durumunda, örnek olay üç ise afet durumunda TBS'ye ihtiyaç duyulabileceğini göstermiştir. Bu nedenle kısıtlı zaman ve kaynakla gerekli bilgi akışını sağlayacak sistemleri tasarlayabilme yetisi, ekonomik gelişmişlikten bağımsız olarak tüm toplumlar için gereklidir yorumu yapılabilir.

#### 4. Sonuç

Bulgular, hızla değişen koşullar altında başta ekonomik nedenler olmak üzere doğal afetler, toplumsal olaylar gibi farklı nedenlerle TBS'ye ihtiyaç duyulabileceğini göstermiştir. Tutumluluk bu anlamda sadece finansal kısıtların ortaya çıkardığı bir zorunluluk değildir. İhtiyaç durumunda, ihtiyaçları karşılayabilecek bilgi sistemlerinin tasarlanabilmesi için eldeki teknolojik olanakları iyi tanımak ve yaratıcı çözümler geliştirebilme yetkinliğine sahip olmak gerekmektedir.

Ayrıca örnek olaylar, yüksek yatırımlar gerekmez, yaratıcı çözümler ve ihtiyaçların doğru anlaşılması ile düşük bütçeli ancak başarılı girişimler yapılabilmesini de göstermiştir. Bankacılık hizmetlerinden yoksun gruplar için geliştirilmiş hizmetlerin yayılma hızı, TBS'lerinin toplumsal fayda açısından ne kadar önemli bir rol oynayabileceğini göstermektedir. Örnek olay altı, örnek olay yedi ve sekiz için gerekli zemini oluşturmuştur. Yani, TBS'leri yeni tutumlu hizmetler için uygun koşulları oluşturarak da fayda yaratmaktadır. Ayrıca bu hizmetler tasarlanırken hedeflenmemiş olan farklı faydalar da ortaya çıkmaktadır. Örnek olaylar arasında yer alan para transfer sistemleri zaman içerisinde kullanıcılar tarafından bir birikim aracı olarak da kullanılmaya başlanmıştır. Bu sistemlerin kullanımının hızla yayılması, hizmet sağlayıcı açısından da ciddi karların elde edilebileceğini göstermektedir. Birim kar düşük olsa da, işlem hacmi yüksektir.

Sonuç olarak, TBS toplumsal sorunların çözümünden, ticari başarının elde edilmesine kadar birçok farklı alanda fayda sağlayabilir. Önemli olan ihtiyaçların doğru tanımlanması, eldeki teknolojik imkanların iyi tanınması ve çözüm odaklı bir mühendislik yaklaşımının sergilenmesidir. Bu çalışma TBS'lerin sağlayabileceği faydaları ortaya koyarken, TBS'lerinin geliştirilmesinde kullanılacak bir metodolojinin bulunmadığını göstermiştir. Gelecek çalışmalarda TBS'lerine yönelik metodolojilere odaklanılabilir. Hali hazırda bilgi sistemlerinin geliştirilmesinde kullanılan metodolojilerin aynı zamanda tutumlu olabilmesi için eklenmesi gereken adımlar araştırılabilir. Çalışma aynı zamanda TBS'lerine ilişkin yazında yeterince örnek olay olmadığını da ortaya koymuştur. TBS kavramının daha sağlam bir zemine oturulması ve daha geniş çevrelere yayılabilmesi için alanda daha fazla örnek olay incelemesine dayalı çalışmalar gerçekleştirilmelidir.

#### Kaynakça

- Agarwal, N., ve Brem, A. (2017). The Frugal Innovation Case of Solar-powered Automated Teller Machines (ATMs) of Vortex Engineering in India. *Journal of Entrepreneurship and Innovation in Emerging Economies*, 3(2), 115–126.
- Alderete, M. V. (2017). Examining the ICT access effect on socioeconomic development: the moderating role of ICT use and skills. *Information Technology for Development*, 23(1), 42–58.
- Altamirano, M. A., ve Beers, C. P. V. Van. (2017). Frugal Innovations in Technological and Institutional Infrastructure : Impact of Mobile Phone Technology on Productivity , Public Service Provision and Inclusiveness. *The European Journal of Development Research*, 30(1), 84–107.
- Atkins, S., Lewin, S., Smith, H., Engel, M., Fretheim, A., ve Volmink, J. (2008). Conducting a meta-ethnography of qualitative literature: Lessons learnt. *BMC Medical Research Methodology*, 8, 1–10.
- Avgerou, C. (2003). The Link between ICT and Economic Growth in the Discourse of Development. İçinde *Organizational Information Systems in the Context of Globalization* (ss. 373–386).
- Avgerou, C. (2010). Discourses on ICT and Development. *Discourses on ICT and Development*, 6(3), 1–18.
- Basu, R., Banerjee, P., ve Sweeny, E. (2013). Frugal Innovation: Core Competencies to Address Global Sustainability. *Journal of Management for Global Sustainability*, 1(2), 63–82. <https://doi.org/10.13185/jm2013.01204>
- Bills, T., Bryant, R., ve Bryant, A. W. (2014). Towards a frugal framework for monitoring road quality. İçinde *2014 17th IEEE International Conference on Intelligent Transportation Systems, ITSC 2014* (ss. 3022–3027). Qingdao, China: IEEE.
- Brody, C., de Hoop, T., Vojtkova, M., Warnock, R., Dunbar, M., Murthy, P., ve Dworkin, S. L. (2017). Can self-help group programs improve women's empowerment? A systematic review. *Journal of Development Effectiveness*, 9(1), 15–40.

- Christensen, C. M., Raynor, M. E., Rory, M., ve McDonald, R. (2015). What is disruptive innovation. *Harvard Business Review*, 93(12), 44–53.
- Cortés, E. A., ve Navarro, J. L. A. (2011). Do ICT Influence Economic Growth and Human Development in European Union Countries? *International Advances in Economic Research*, 17(1), 28–44.
- Donate - Ushahidi. (y.y.). 27 Ocak 2020 tarihinde, <https://www.ushahidi.com/donate> adresinden erişildi.
- Eraslan, H., Bulu, M., ve Bakan, İ. (2008). Kümelenmeler ve novasyona Etkisi : Türk Turizm Sektöründe Uygulamalar. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 5(3), 15–29.
- Gaur, L., ve Sahdev, S. L. (2015). Frugal innovation in India: The case of Tata Nano. *International Journal of Applied Engineering Research*, 10(7), 17411–17420.
- Günay, D., ve Çalık, A. (2019). İnovasyon , İcat , Teknoloji ve Bilim Kavramları Üzerine. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 1–11.
- Huang, M. H., ve Rust, R. T. (2011). Sustainability and consumption. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 39(1), 40–54.
- Irawan, T. (2014). ICT and economic development: Comparing ASEAN member states. *International Economics and Economic Policy*, 11(1–2), 97–114.
- Islam, M. S., ve Grönlund, Å. (2010). An agricultural market information service (AMIS) in Bangladesh: Evaluating a mobile phone based e-service in a rural context. *Information Development*, 26(4), 289–302.
- Junglas, I., ve Watson, R. T. (2006). The U-Constructs: Four Information Drives. *Communications of the Association for Information Systems*, 17, 569–592.
- Khubisa, F. M. (2017). *Developing A Frugal Information System to Support Very Small Enterprise Business Transaction*.
- KilimoSalama. (2015). *Fact sheet: Kilimo Salama*. 30.01.2020 tarihinde, <https://kilimosalama.files.wordpress.com/2010/02/kilimosalama-fact-sheet-final11.pdf> adresinden erişildi.
- Kiraz, A., Canpolat, O., Erkan, E. F., ve Albayrak, F. (2018). İki Aşamalı Bulanık AHP ve Bulanık TOPSIS Yöntemleri Kullanılarak Ar-Ge Projelerinin Değerlendirilmesi. *European Journal of Science and Technology*, (14), 49–53.
- Klarin, A. (2019). Mapping product and service innovation: A bibliometric analysis and a typology. *Technological Forecasting and Social Change*, 149 (Mayıs).
- Klecza, B., Musiega, A., Rabut, G., Wekesa, P., Mwaniki, P., Marx, M., ve Kumar, P. (2018). Rubber stamp templates for improving clinical documentation: A paper-based, m-Health approach for quality improvement in low-resource settings. *International Journal of Medical Informatics*, 121–129.
- Kohler, T., ve Chesbrough, H. (2019). From collaborative community to competitive market: the quest to build a crowdsourcing platform for social innovation. *RveD Management*, 49(3), 356–368.
- Lazazzara, A., Tims, M., ve de Gennaro, D. (2019). The process of reinventing a job: A meta-synthesis of qualitative job crafting research. *Journal of Vocational Behavior*, (January), 103267.
- Link, G. J. P., Kowal, J., ve Qureshi, S. (2020). Open Source in Development: Enabling Business and Services. *Information Systems Management*, 37(1), 52–74.
- Malodia, S., Gupta, S., ve Jaiswal, A. K. (2019). Reverse innovation: a conceptual framework. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 1–21.
- Martínez León, H. C., ve Calvo-Amodio, J. (2017). Towards lean for sustainability: Understanding the interrelationships between lean and sustainability from a systems thinking perspective. *Journal of Cleaner Production*, 142, 4384–4402. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.132>
- Munir, H., Linäker, J., Wnuk, K., Runeson, P., ve Regnell, B. (2018). Open innovation using open source tools: a case study at Sony Mobile. *Empirical Software Engineering*, 23(1), 186–223.
- Nari Kahle, H., Dubiel, A., Ernst, H., ve Prabhu, J. (2013). The democratizing effects of frugal innovation: Implications for inclusive growth and state-building. *Journal of Indian Business Research*, 5(4), 220–234.
- Neinstein, A., Wong, J., Look, H., Arbitter, B., Quirk, K., McCanne, S., Adi, S. (2016). A case study in open source innovation: Developing the Tidepool Platform for interoperability in type 1 diabetes management. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 23(2), 324–332.
- Nielsen, P. (2017). Digital Innovation: A Research Agenda for Information Systems Research in Developing Countries. İçinde *IFIP Advances in Information and Communication Technology* (ss. 269–279).
- Noblit, G. W., ve Hare, R. D. (2008). *Meta-ethnography: Synthesizing qualitative studies*. SAGE Publications.
- Ojha, A. K. (2014). MNCs in India: Focus on frugal innovation. *Journal of Indian Business Research*, 6(1), 4–28.
- Oralhan, B., ve Büyüktürk, M. A. (2019). Avrupa Birliği Ülkeleri Ve Türkiye'nin İnovasyon Performansının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Kıyaslanması. *European Journal of Science and Technology*, Ağustos(16), 471–484.
- Oya, C., Schaefer, F., ve Skalidou, D. (2018). The effectiveness of agricultural certification in developing countries: A systematic review. *World Development*, 112, 282–312.
- Özdemir Güngör, D., ve Gözülü, S. (2012). Influencing factors of innovation for Turkish companies. *International Journal of Quality and Service Sciences*, 4(4), 374–386.
- Özgören-Kınlı, İ. (2018). Elitlerin Gösterişçi Tüketimi ve Elias'ın Saray Toplumu, 1023–1038.
- Rahimi, B., Vimarlund, V., ve Timpka, T. (2009). Health information system implementation: A qualitative meta-analysis. *Journal of Medical Systems*, 33(5), 359–368.
- Rao, B. C. (2013). How disruptive is frugal? *Technology in Society*, 35(1), 65–73.
- Ryder, B. (2010). First break all the rules. *The Economist*, 395(8678), 1–11.
- Sahay, S., Faujdar, D., Nielsen, P., Kumar, R., ve Mukherjee, A. (2018). Frugal digital innovation and living labs: A case study of innovation in public health in India. *International Conference on Information Systems 2018, ICIS 2018*, (Eylül).
- Sakurai, M., Watson, R. T., Abraham, C., ve Kokuryo, J. (2014). Sustaining life during the early stages of disaster relief with a frugal

- information system: Learning from the great east Japan earthquake. *IEEE Communications Magazine*, 52(1), 176–185.
- Satish Nambisan, Kalle Lyytinen, Ann Majchrzak, M. S. (2017). Digital Innovation Management : Reinventing Innovation Management Research *MIS Quarterly*, 41(1), 223–238.
- Shao, W., Grace, D., ve Ross, M. (2019). Investigating brand visibility in luxury consumption. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 49(April), 357–370.
- Smith, R. (1987). The roots of innovation. *Research Policy*, 295, 1335–1338.
- Soni, P., ve Krishnan, R. T. (2014). Frugal innovation: Aligning theory, practice, and public policy. *Journal of Indian Business Research*, 6(1), 29–47.
- Sun, Y., Cao, H., Tan, B., ve Shang, R. (2016). Developing Frugal IS Innovations : Applied insights from Weqia . com. *International Journal of Information Management*, 36(6), 1260–1264.
- Suthar, A. B., Khalifa, A., Yin, S., Wenz, K., Fat, D. M., Mills, S. L., ... Mrkic, S. (2019). Evaluation of approaches to strengthen civil registration and vital statistics systems: A systematic review and synthesis of policies in 25 countries. *PLoS Medicine*, 16(9), 1–21.
- Volpi, M. (2019). How open-source software took. 20 Şubat 2020 tarihinde, <https://techcrunch.com/2019/01/12/how-open-source-software-took-over-the-world/> adresinden erişildi.
- Walsham, G. (2017). ICT4D research: reflections on history and future agenda. *Information Technology for Development*, 23(1), 18–41.
- Watson, R. T., Kunene, K. N., ve Islam, M. S. (2013). Frugal information systems (IS). *Information Technology for Development*, 19(2), 176–187.
- wharton.upenn.edu. (2009). Renault-Nissan CEO Carlos Ghosn : ‘ Now Is the Time for the Electric Car ’. 27 Aralık 2019 tarihinde <https://knowledge.wharton.upenn.edu/article/renault-nissan-ceo-carlos-ghosn-now-is-the-time-for-the-electric-car/> adresinden erişildi.
- White, K., Habib, R., ve Hardisty, D. J. (2019). How to SHIFT consumer behaviors to be more sustainable: A literature review and guiding framework. *Journal of Marketing*, 83(3), 22–49.
- Winter, A., ve Govindarajan, V. (2015). Engineering reverse innovations. *Harvard Business Review*, (July-August).
- Zeschky, M. B., Winterhalter, S., ve Gassmann, O. (2014). From cost to frugal and reverse innovation: Mapping the field and implications for global competitiveness. *Research Technology Management*, 57(4), 20–27.
- Zeschky, M., Widenmayer, B., ve Gassmann, O. (2011). Frugal Innovation in Emerging Markets. *Research-Technology Management*, 54(4), 38–45.
- Zhang, X. (2018). Frugal innovation and the digital divide: Developing an extended model of the diffusion of innovations. *International Journal of Innovation Studies*, 2(2), 53–64.