



## ULUSAL NESNELERİN İNTERNETİ STRATEJİSİ ÖNERİSİ<sup>1</sup>

**Mustafa ÜNVER**

Kamu Bilişimcileri Derneği

**Doç.Dr.İzzet Gökhan ÖZBİLGİN**

Havelsan A.Ş.

**Özet:** Nesnelerin İnterneti içinde yer alan uygulamalar artan ekonomik değerler oluşturmakta, iş ve sosyal yaşamı da derinden etkilemektedirler. Bu uygulamaların siber saldırıya uğraması, bireyler için hayati tehlikelere neden olabileceken ülkeler için milli güvenliği tehdit eden sonuçlar doğurabilecektir. Nesnelerin interneti ile oluşan ve giderek büyüyen bu pazardan Türkiye'nin büyük bir pay alması ve olası güvenlik risklerini minimize edebilmesi için konuyu bütüncül bir bakış açısıyla ele alması gerektiği düşünülmektedir. Bu çalışmada, nesnelerin interneti için farklı düzenleyici yaklaşımlar incelenmiş ve Türkiye için ulusal nesnelerin interneti stratejine yönelik öneri getirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Nesnelerin İnterneti, bilişim hukuku, bilişim stratejisi

### A PROPOSAL FOR NATIONAL INTERNET OF THINGS STRATEGY

**Abstract:** The applications in the Internet of Things creates increasing economic values and influence both business and social life very deeply. Having cyber security attacks to these applications may both lead to life-threatening causes for individuals and create huge threats for national security. It is thought that the subject should be considered with a holistic view if Turkey wants to take a large share from this market and want to minimize potential security risks. In this study, different regulatory approaches for Internet of Things are examined and a national Internet of Things proposal for Turkey is made.

**Keywords:** Internet of things, informatics law, informatics strategy

## GİRİŞ

Bilgi Teknolojileri (BT) sektörünün en hızlı büyüyen alanlarından biri akıllı teknolojiler ve cihazlardır. Günümüzde, hemen hemen her şey internete bağlanmakta ve etkileşimli çalışmakta, bu durum cihazları ve sistemleri akıllı hale getirmektedir. Nesnelerin İnterneti (Nesnelerin İnterneti kavramı için Türkçe'de kabul görmüş bir kısaltma henüz bulunmamaktadır. İnternetin "Net" olarak kısaltılarak kullanılmasından hareketle Nesnelerin İnterneti kavramının da "NesNet" olarak kullanılabilmesi değerlendirilmektedir.) uygulamaları bu duruma en güzel örnekleri içinde barındırmaktadır. Giyilebilir cihazlarla hayatın her bir anının akıllı olması amaçlanmakta, bu cihazlar ile ebeveynler çocuklarını daha rahat kontrol edebilmekte ve yaşlı insanlar daha güvenli ve bağımsız yaşayabilir hale gelmektedir. Akıllı evler ile enerji kullanımı düzenlenebilmekte, yangınlar ve diğer acil durumlar daha hızlı tespit edilerek ev güvenliği arttırılmaktadır. Akıllı şehir uygulamaları, şehir halkı için yeni ekonomik fırsatlar sunmanın yanı sıra şehirlerin daha güvenli, sürdürülebilir ve esnek olmasını sağlamaktadır. Köprü ve otoyollara konulacak sensörler sayesinde felaketler önlenilmekte, zamanında koruyucu bakım yapılabilmekte, böylece hem ciddi bir maliyet tasarrufu sağlanırken hem de gerçek zamanlı olarak bu altyapılar izlenebilmektedir. Akıllı ulaşım sistemleri ile yollar daha güvenli hale getirilmekte, trafik

<sup>1</sup> Bu bildiri 4. Uluslararası Yönetim Bilişim Sistemleri Konferansı Bildiriler Kitapçığında yayımlanmış ve konferansta da sözlü olarak sunulmuştur.



akışı kolaylaştırılmakta ve toplu ulaşım daha verimli hale getirilmektedir. Sanayideki NesNet uygulamaları ile verimlilik ve sürdürülebilirlik artmaktadır. Ağa bağlı montaj hatları üretim sistemlerini sürekli izleyerek erken uyarılar vermekte ve bu da sistemlerin kapalı kalma süresini kısaltmaktadır. Benzer şekilde sıkılan her vidayı izleyerek güvenliği ve malzeme tedarikçilerinin durumunu ortaya koyabilmektedir. Böylece NesNet sanayide rekabet gücünü arttırmaktadır [Castro, D., New, J. (2014)].

NesNet, internete bağlı sensörler (fiziksel bir durum veya olayla ilgili olarak elektriksel sinyal üreten aygıt) ile sıradan nesnelere bir fikrin parçası haline getirmektedir. NesNet ile sıradan nesnelere dönüşmekte ve tasarlandıkları işlevleri yerine getirirken daha kullanışlı ve verimli hale gelerek, önemli bir katma değer oluşturmaktadır. Teknolojideki gelişmeler her geçen gün sensörleri daha ucuz ve daha sağlam hale getirmekte bu da ağa bağlı cihazların sayısını büyük bir hızla arttırmaktadır. Bu durum, NesNet pazarının katlanarak büyümesi anlamına gelmektedir.

Bu çalışma ile çok büyük fırsatları ve tehditleri içinde barındıran NesNet'in maksimum fayda ve minimum risk olacak şekilde uygulanabilmesi için dikkat edilmesi gereken hususlar belirlenmeye çalışılmıştır. Konunun bütüncül bir bakışla ele alınarak düzenlemeler yapılması öngörülmüş ve ulusal NesNet Stratejisine yönelik öneriler geliştirilmiştir.

## **YÖNTEM**

Bu çalışmada, NesNet ulusal stratejisine örnek olabileceği düşünülen ulusal ve uluslararası düzenlemeler ve stratejiler incelenmiştir. Ülkemizde yürürlükte olan "Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı", "Ulusal e-Devlet Stratejisi ve Eylem Planı", "Ulusal Siber Güvenlik Stratejisi ve Eylem Planı" gibi çalışmalar Türkiye için önümüzdeki yıllarda zorunlu bir hale geleceğini düşünülen NesNet için örnek teşkil etmektedir.

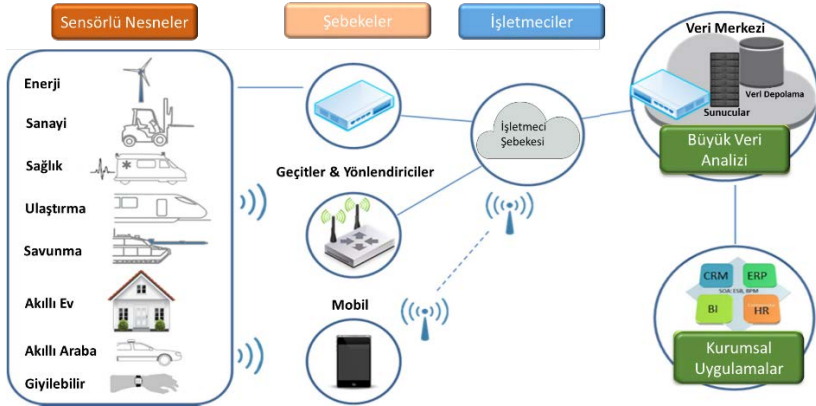
## **BULGULAR**

NesNet büyük bir pazar haline gelmiş ve her sektörde yoğun bir şekilde kullanılmaya başlamıştır. Benzer uygulamalar ülkemizde de her geçen gün artmaktadır. Fırsatları ve tehditleri içinde barındıran NesNet'in maksimum fayda ve minimum risk olacak şekilde uygulanabilmesi için çalışmalar incelenmiştir. Bu çalışmalar incelenirken NesNet ile ilgili ortak dilin oluşturulabilmesi için kavram, pazar ve siber güvenlik hususları ele alınmıştır.

### **NesNet Kavramı**

Uluslararası Telekomünikasyon Birliği NesNet'i "Bilgi toplumu için, mevcut ve gelişmekte olan birlikte çalışabilir bilgi ve iletişim teknolojilerine dayanarak nesnelere (fiziksel ve sanal) birbirine bağlamak suretiyle gelişmiş hizmetlere olanak sağlayan küresel bir altyapı" [ITU:2012] olarak tanımlamaktadır.

NesNet, her nesnenin, her zaman ve her yerden ağa bağlı olması fikri üzerine kurgulanmıştır. NesNet, değer zinciri Şekil-1'de gösterildiği gibi sensörlerden, şebekelerden, işletmecilerden ve kurumsal uygulamalardan oluşmaktadır [Koontz, R.:2015].

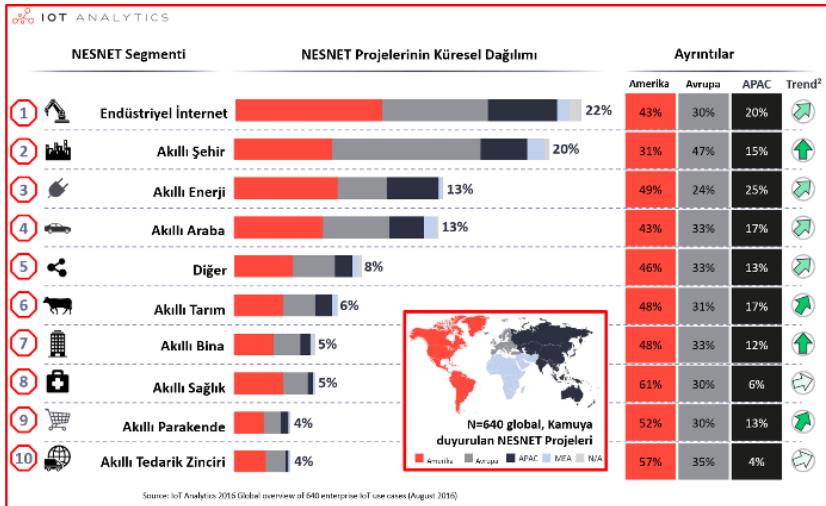


Şekil 1- NesNet Değer Zinciri [Koontz. R.:2015]

NesNet uygulamaları sağladığı birçok faydanın yanı sıra büyük güvenlik risklerini de beraberinde getirmektedir. NesNet altyapısı ve uygulamalarının siber saldırıya uğraması, bireyler için hayati tehlikelere neden olabileceken ülkeler için milli güvenliği tehdit eden sonuçlar doğurabilecektir.

## NesNet Pazarı

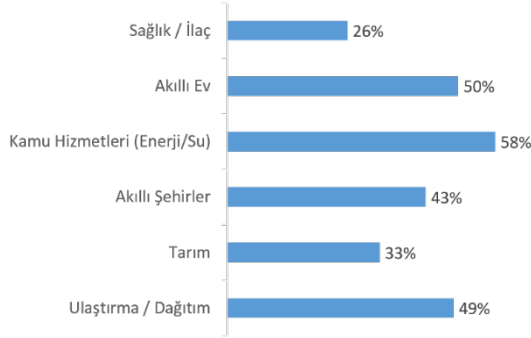
NesNet üzerinden toplanan veriler yetenekleri geliştirmekte, yeni fırsatlar ortaya çıkarmaktadır. Dünya genelinde 640 NesNet projesinin incelendiği bir çalışmada, en çok projenin endüstriyel internet alanında geliştirildiği görülmektedir[Database Of Enterprise IoT:2016].



Şekil 2- 2016 Yılı NesNet Projelerinin Dağılımı [Database Of Enterprise IoT (2016)]

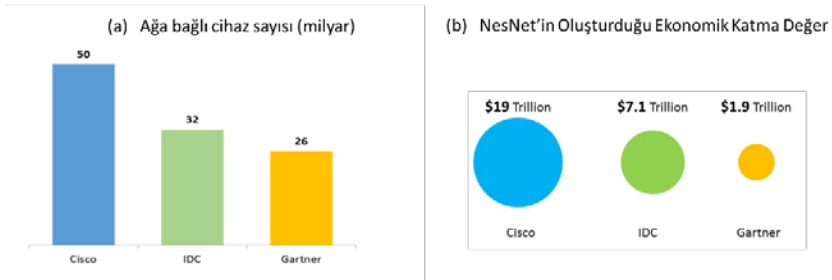


Bugün itibarıyla tahminen 16 milyar ağa bağlı cihazın kullanımda olduğu bilinmekte, bu sayının 2020 yılında tüm dünyada 50 milyara ulaşacağı beklenmektedir [Evans, D. (2011)]. Bu artış, hayatın her alanına nüfuz eden NesNet uygulamaları ile hemen hemen tüm sektörlerde görülmektedir.



Şekil 3-2014'den 2015'e NesNet Cihazlarındaki Artış Oranı [Verizon:2016]

2014-2018 yılları arası giyilebilir cihaz pazarının 370 milyon \$, internet'e bağlı araba sayısının 2020 yılında 1 milyonu bulacağı ve küresel olarak NesNet pazarının da çok büyüyeceği tahmin edilmektedir [Vermesan, O., Frees P. (2016)]. 2025 yılında NESNET'in 3.9 trilyon \$ ile 11.1 trilyon \$ arasında ekonomik değer yaratacağı öngörülmektedir [Manyika, J., Chui M., Bisson P., Woetzel J, Dobbs R., Aharon A. (2015)]. Bu pazarın yaratılması NesNet ekosisteminin sağlıklı bir şekilde oluşması bağlıdır.



Şekil 4-2020 Yılı NesNet Pazar Öngörüsü [Koontz, R.:2015]

## NesNet ve Kamu Sektörü

Özel sektör kuruluşlarında olduğu gibi kamu kurumları da verdikleri hizmetlerin kalitesini arttırmaya çalışırken maliyetlerini de düşürmek istemektedirler. Bu amaçla kamu sektörü, vatandaşlar için yeni hizmetler sunmak, yetkinlikleri geliştirmek, mevcut süreçlerini gözden geçirmek ve iş ortaklarının katılımını sağlamak için NesNet uygulamalarına yönelmektedirler [Meyers, M. ve Niech, C. :2015].

Kamu kurumları NesNet uygulamalarını, sağlık, ulaştırma, güvenlik ve savunma, altyapı yönetimi ve daha birçok alanda kullanmaya başlamıştır. Bu hizmetler hayatı kolaylaştırırken bütüncül bir yaklaşım geliştirmek bazı projelerin etkinliğini ve verimliliğini düşürecek, belki de projenin başarısızlığına

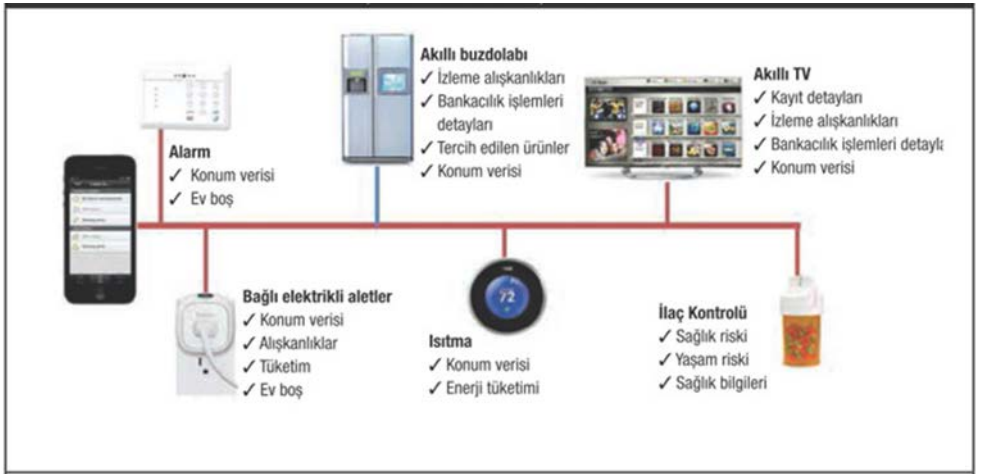
neden olabilecektir. Bu da kamu kaynaklarının doğru kullanılmamasına neden olabilecektir.[Eggers, D.W. ve Macmillan, P.:2015]

Bu nedenle, NesNet konusunda düzenleyici bir yaklaşım getirilmeli ve kamu kaynaklarının etkin ve verimli kullanılması sağlanmalıdır.

### NesNet ve Siber Güvenlik

Önceden sadece kişisel bilgisayarlar, tabletler ve akıllı telefonlar internete bağlı iken NesNet uygulamaları ile sokak lambaları, trafik ışıkları, ilaç şişeleri, şemsiyeler, buzdolapları, saatler ve arabalar gibi hayatın her alanına ilişkin çok farklı cihazlar internete bağlı hale gelmiştir. Bu süreç artan bir hızla devam etmektedir.

NesNet uygulamaları ile, kamu düzeni, üretim, pazarlama gibi birçok alanda veri üretmenin yanında kişisel veriler de oluşturulmaktadır.



Şekil 5- Risk Altındaki Kişisel Veriler [Gonzalez, M.H. ve Djurica, J. (2015)]

İnternete bağlı her nesnenin siber tehdit ve saldırı riski altında olduğu gerçeği dikkate alındığında NesNet uygulamalarının siber güvenliğinin sağlanmasının hayati öneme haiz olduğu görülmektedir.

NesNet uygulamalarında kullanılan cihazlar doğrudan siber saldırıların hedefi olabileceği gibi, başka bilişim sistemlerine yapılacak siber saldırılarda da kullanılmaktadır [PwC:2016].



Şekil 6- NesNet Cihazları & Sistemleri Üzerinden Saldırılar [PwC:2016].

NesNet uygulamalarının başarısı siber güvenliğin sağlanmasına bağlı olduğu değerlendirilmektedir.

### NesNet ve Türkiye’de Durum

Türkiye’de münhasıran NesNet’e yönelik bir düzenleme, strateji belgesi, yol haritası gibi bir belge bulunmamaktadır. Bununla birlikte NesNet’den bahseden ya da bileşenleri ile ilgili bilgiler veren bazı belgeler bulunmaktadır.

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yayımlanan “Türkiye Elektrik ve Elektronik Sektörü Strateji Belgesi ve Eylem Planı 2012-2016” dokümanında yer alan “Sektörün Ar-Ge, İnovasyon ve Markalaşma Becerisini Geliştirmek” hedefi altında aşağıdaki eylemler bulunmaktadır [Türkiye Elektrik ve Elektronik Sektörü Strateji Belgesi ve Eylem Planı 2012-2016; 2012].

“2.4. Akıllı elektrik enerji şebekeleri, bunların yazılımları ve bu şebekelerde kullanılan teçhizat ile ölçme, izleme, koruma ve kontrol amaçlı kullanılan akıllı elektronik cihazların tasarımı, üretimi ve Ar-Ge çalışmaları desteklenecektir.

2.5. Elektronik sektöründe stratejik bileşenler olan; yarı iletkenler, yüksek teknoloji baskı devreleri, özel amaçlı entegre devreler, akıllı sistemler, nanoteknolojik ürünler, LED, LED display, lazerler, TWT 27 mikrodalga tüp, sensörler, Ferrite core özel kapasitörler ve özel dirençler gibi bileşenlerin üretilmesi ve bu konudaki yerli sanayicinin yapacağı Ar-Ge çalışmaları teşvik edilecektir.”

Kalkınma Bakanlığı tarafından yayımlanan “2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı” dokümanında ise NesNet ile ilgili olarak aşağıdaki ifadeler yer almaktadır [Bilgi Toplumu Stratejisi ve 2015-2018 Eylem Planı; 2015].



"97. 2020 yılına kadar 50 milyar cihazın birbiri ile bağlantılı olacağı tahmin edilmektedir. Sensör ve gelişen çip teknolojilerinin günlük hayattaki pek çok canlı ve cansız varlığa entegre edilmesi ve bunların birbirleriyle olan iletişimi (makinalar arası iletişim - M2M) etrafımızdaki nesnelere yaşayan bir bilgi sisteminin unsuru haline getirmektedir. Nesnelere interneti olarak adlandırılan bu yapı bilginin analizi ve otomasyon alanlarında önemli fırsatlar sunmaktadır. Bilginin analizinde nesne veya verinin konum ve zaman bazlı takibi ve sensör tabanlı karar destek sistemleri öne çıkmaktadır. Örneğin, cep telefonu sinyali ve araçlardan alınan GPS verisiyle insan hareketliliğinin en yoğun olduğu bölgeler gerçek zamanlı olarak izlenebilmekte ve bu verilere dayalı olarak ticari kararlar alınabilmektedir.

98. Nesnelere interneti uygulamalarının olgunlaşması ve her sektörde yaygınlaşması büyük hacimli sayısal verinin üretilmesine neden olmaktadır. Ayrıca, özellikle perakende sektöründe firmaların müşteri davranışları ile ilgili topladığı veriler, her sektörde artan multimedya kullanımını ve sosyal ağlarda üretilen verilerin yönetilmesi ve analiz edilmesi ihtiyacı yeni teknolojilerin gelişmesine ve büyük veri kavramının ortaya çıkmasına yol açmıştır. Hızla artan büyük veriden ekonomik ve sosyal fayda üretmek amacıyla, ülkeler ve şirketler bu alana büyük ilgi göstermekte ve Ar-Ge çalışmaları başta olmak üzere, yüksek miktarda kaynak ayırmaktadır. Büyük veri pazarının önümüzdeki senelerde yılda yaklaşık yüzde 60 büyüyerek 2017 yılında 53,4 milyar dolar seviyesine ulaşacağı öngörülmektedir. Bu büyüme beraberinde yeni iş kollarının oluşmasına ve istihdama katkı yapmaktadır. MGI tarafından sağlık, kamu yönetimi, perakende, imalat ve kişisel konum bilgisi alanları büyük verinin kullanılabilirliği önemli dönüşüm alanları olarak nitelendirilmektedir."

Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı belgesinde NesNet ile ilgili bir eylem bulunmamaktadır.

Türkiye Bilişim Vakfı tarafından Mart 2016'da yayımlanan "Türkiye Akıllı Şehirler Değerlendirme Raporu"nda ulaşım, enerji ve su alanındaki uygulamaların envanteri verilmektedir [Türkiye Akıllı Şehirler Değerlendirme Raporu, 2016].

## **Ulusal NesNet Stratejisi**

NesNet pazarından pay almak ve teknolojik engelleri azaltmak için NesNet'i bütüncül bir bakışla ele almak gerekmektedir. NesNet ile ilgili dört ana düzenleyici yaklaşım bulunmaktadır[New. J., Castro. D. (2015)].

1. Müdahaleci yaklaşım: NesNet'in potansiyel risklerine odaklanılması ve buna göre düzenleme yapılmasını öngören yaklaşımdır. Bu yaklaşım, olası risklere karşı önlem alıcı düzenlemeler ile tüketicilerin güvenliğini arttırmakla birlikte maliyetleri arttırabilecektir.
2. Müdahaleye karşı olan yaklaşım: NesNet'in düzenlemeye tabi olmaksızın oluşacak serbest piyasa koşullarında şekillenmesini öngören yaklaşımdır. Bu yaklaşım, tüketicilerin maksimum faydayı temin etmesini sağlamakla birlikte NesNet uygulamalarının kurulmasını ve proaktif olarak desteklenmesini engelleyebilecektir.
3. Yerli inovasyon hedefli yaklaşım: NesNet'in yerli firmalar için ihracat olanakları yaratan bir fırsat olarak görülmesini öngören yaklaşımdır. Bu yaklaşım, yabancı şirketlere iç pazarda



rekabet engeli çıkaran isterleri aramayı ve uluslararası standartlara uyum yerine ulusal teknik standartlara uyumu benimsemeyi gerektirmektedir. Bu durum NesNet için anti-rekabetçi ve parçalanmış pazarlar yaratacaktır.

4. Teknoloji liderliği hedefli yaklaşım: NesNet'in geliştirilmesi ve kurulmasının hızlandırılmasında proaktif rol alınmasını öngören yaklaşımdır. Bu yaklaşım teknolojinin geliştirilmesi ve kullanımının yaygınlaştırılması noktasında teşviklerin yapılmasını gerektirmektedir.

Sağladığı faydalar ve yenilikçilik fırsatları yaratması yanında siber güvenlik tehdit ve saldırıları gibi hususlar dikkate alındığında NesNet'in sosyal, toplumsal ve ekonomik kapasitesini sınırlamaksızın acil olarak düzenleyici çerçevesinin oluşturulması gerekmektedir. Yukarıda verilen yaklaşımlar değerlendirildiğinde ülkeye özgü hibrit bir yaklaşımın oluşturulması gerektiği düşünülmektedir.

Bu aşamada hazırlanacak olan "Ulusal Nesnelerin İnterneti Stratejisi ve Eylem Planı (UNİSEP)" belgesi düzenleyici çerçevenin kılavuz dokümanı olacaktır. Bu dokümanda aşağıdaki temel hususlara yer verilmelidir.

#### 1. Kaynak Kullanımı

- Ülke genelinde internete erişimin belli bir miktarının devlet tarafından karşılanması,
- Büyük ölçekli pilot projeler için farklı iş modellerine açık olunması,
- Sosyal ve ekonomik etkisi yüksek olan NesNet uygulamalarına ödül verilmesi,
- Düşük gelir grubundaki nüfusun internet kullanımının sübvansede edilmesi,
- NesNet'in uygulamalarının kullanımını olumsuz etkileyen siber güvenlik ve güç tüketimi gibi teknolojik zorlukları aşmak için yapılacak arge çalışmalarının teşvik edilmesi,
- Umut vadeden teknolojilerin arge fonlarından desteklenmesi,
- Kamu-özel proje ortaklıklarının teşvik edilmesi

#### 2. Stratejinin Sorumlusu Kurumun Görevleri

- Strateji ve Eylem Planının takibi ve skorlanması
- Kamu sektöründe kurulu sensör şebekelerinin koordinasyonunun sağlanması
- Gizlilik ve güvenlik alanındaki en iyi uygulamalar ve standartların sanayi ile paylaşılması
- Kamu kurumlarının uygulamalarından diğer kamu kurumlarının da yararlandırılması,
- Kamu hizmetlerinin "akıllı" hale getirilmesine yönelik çalışmalar yapması
- Orta ve yüksek öğrenimde veri bilimi eğitimi verilmesinin sağlanması

#### 3. Düzenlenmesi Gereken Alanlar

- Ağa bağlı cihazlar için ek spektrum tahsisi
- Tüketiciyi korumaya yönelik düzenlemeler yapılması
- Veri toplama maliyetlerinin minimize edilmesi
- Düzenlemelerin veri tabanlı inovasyonu artırıcı olması (elektrik, su, doğalgaz gibi hizmetleri alan müşterilerin verilerine erişimin sağlanması gibi)





- Ağa bağlı cihazların çıkarttığı fırsatların engelliler için kullanılması
- Standartlara uyumun sağlanması

UNİSEP, doğru tasarlanarak kurulmuşsa NesNet uygulamalarından elde edilecek ekonomik ve sosyal faydaları en üst düzeye çıkaracaktır[New. J., Castro. D. (2015)].

## **TARTIŞMA VE SONUÇ**

Kısa ve orta vadede dünyamızın sensörler dünyası haline geleceği ve büyük veri analizleri ile ortaya çıkacak yeni hizmetler ile her şeyin akıllı hale gelerek insanlara hizmet edeceği aşıkardır. Bu yeni dönemde "veri" en önemli varlık olarak karşımıza çıkmaktadır. Büyük veri kullanımıyla hizmete sokulan NesNet uygulamaları başka bir deyişle "Sanayi4.0" insanlık tarihinde yeni bir dönemi başlatmaktadır.

Hayatın her noktasına dokunan nesnelerin interneti kavramı içinde yer alan uygulamalar önümüzdeki dönemde çok büyük ekonomik değerler oluştururken iş ve sosyal yaşamı da derinden etkileyecektir.

Türkiye'nin dünya ekonomisinden aldığı payın yaklaşık yüzde 1 olduğu, nesnelerin internetinin 2013'ten 2022'ye kadar toplamda 14 trilyon dolarlık kümülatif bir ekonomik büyüklük yaratacağı kabulünden hareketle Türkiye'nin Nesnelerin interneti ekonomisinden 140 milyar dolarlık bir pay alması gerektiği, bununda yıllık ortalama 14 milyar dolar gibi bir pazar oluşabileceği anlamına geldiği söylenebilir.

Ülkemizin 2023 yılı hedeflerinin gerçekleştirilmesi noktasında NesNet'in çok önemli bir fırsat oluşturduğu ve diğer sektörler için de kaldıraç etkisi yapacağı değerlendirilmektedir.

Türkiye'nin nesnelerin interneti ile oluşan ve giderek büyüyen bu pazardan istenen düzeyde pay alması için konunun bütüncül bir bakış açısıyla ele alınmalı ve geniş katılımı "Ulusal NesNet Koordinasyon Kurulu" oluşturularak bu kurul marifetiyle "Türkiye Nesnelerin İnterneti Stratejisi" hazırlanmalı, bu stratejik hedeflere ulaşmak için eylem planı yapılmalı ve yerli sensör üretimi için 10 yıllık yol haritası çizilmelidir.

## **KAYNAKLAR**

Bilgi Toplumu Stratejisi ve 2015-2018 Eylem Planı. (2015). TC Kalkınma Bakanlığı

Castro, D., New, J. (2014). 10 Policy Principles for Unlocking the Potential of the Internet of Things, Center for Data Innovation

Chui, M., Löffler M. (2010). The Internet of Things, McKinsey Global Institute, <http://www.mckinsey.com/industries/high-tech/our-insights/the-internet-of-things> (Erişim tarihi:9.09.2017)

Database Of Enterprise IoT (2016), IoT Analytics, <https://iot-analytics.com/product/list-of-640-iot-projects/> (Erişim tarihi:9.09.2017)



- 
- Eggers, D.W. ve Macmillan, P. (2015). Kamu 2020: Kamunun geleceğine yolculuk, Deloitte Türkiye
- Evans, D. (2011). The Internet of Things How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything
- Gonzalez, M.H. ve Djurica, J. (2015). Nesnelerin İnterneti Büyük Fırsat Sağlarken, Daha Çok Risk Ortaya Çıkarır, <https://www.isaca.org/Journal/archives/2015/Volume-2/Pages/internet-of-things-offers-great-opportunities-and-much-risk-turkish.aspx> (Erişim tarihi:9.09.2017)
- ITU, (2012), Series Y: Global Information Infrastructure, Internet Protocol Aspects and Next Generation Networks – Frameworks and Functional architecture models- Overview of The Internet of Things. (2012). Recommendation ITU-T Y.2060
- Koontz, R., Skinner, S., Bierdeman, E. ve Senk, M. (2015). The Internet of Things - Smart Products Demand a Smart Strategy Using M&A for a Competitive Edge, Woodside Capital Partners
- Manyika, J., Chui M., Bisson P., Woetzel J, Dobbs R., Aharon A. (2015). The Internet of Things: Mapping The Value Beyond Thye Hype, McKinsey Global Institute
- Meyers, M. ve Niech, C. (2015). Anticipate, Sense and Respond, Connected Government and The IoT, Deloitte University Press
- New, J., Castro. D. (2015). Why Countries Need National Strategies for the Internet of Things, Center for Data Innovation.
- PwC (2016), Turnaround and transformation in cybersecurity, Key findings from The Global State of Information Security® Survey
- Türkiye Elektrik ve Elektronik Sektörü Strateji Belgesi ve Eylem Planı 2012-2016. (2012). TC Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
- Türkiye Akıllı Şehirler Değerlendirme Raporu. (2016). TBV
- Verizon (2016), State of the internet of things market report
- Vermesan. O., Frees P. (2016). Internet of Things – Connecting the Physical, Digital and Virtual Worlds”, River Publishers, ISBN 978-87-93379-81-7