

YAPAY ZEKÂ VE KAMU YÖNETİMİNE YANSIMALARI

Murat ÖNDER*

Hilal SAYGILI**

Öz

Yapay zekâ, insan zekâsını inceleyerek bu zekâyâ benzer akıllı bilgisayar programlarının oluşturulması fikrinden hareketle orataya çıkan bir kavramdır. Günümüzün en dikkat çekici konularından biri olan yapay zekâyı tanımak, tanıtmak ve bu alandaki gelişmelerin kamu yönetimi ve politikalarına yansımalarını araştırmak öncelikle kamu politika yapımcılarının ve uygulayıcılarının ilgisini uyandırmak bu çalışmanın ana amacıdır. Bu bağlamda çalışma, önceki yazın ve araştırmalar ışığında yapay zekânın kavramsal çerçevesini ele almış, çeşitlerini, tarihsel gelişim sürecini ve geleceğini değerlendirmiştir. Kamu yönetimi ve politikalarında yapay zekâ yansımalarına ışık tutması açısından, bu alandaki önemli çalışmalarıyla anılan Nobel Ödüllü kamu yönetimi H. Simon'un katkıları ve yapay zekâ uygulamalarının kamu hizmeti sunumunda karar alma, gündem belirleme, politika oluşturma ve politika uygulama gibi temel kamu yönetimi ve politika süreçlerine etkisi irdelenmiştir. Yapay zekâyı kamu sektöründe uygulamaya koyan kamu politikalarından örneklere yer verilmiştir. Kamu yönetimi ve politikalarında özellikle sağlık, ulaşım, güvenlik gibi kamu hizmetlerinde önemli derecede iş yükünü azaltacağı, verimliliği ve etkililiği artıracığı, kararların daha doğru ve zamanında alınmasını sağlayacağı ve fakat yapay zekâdan daha fazla yararlanmak ve oluşturabileceği risklerden korunmak amacıyla bu alanda uzmanlaşmanın kaçınılmaz ve zorunlu olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: yapay zekâ, insan ve makine, yapay zekânın kamu yönetimi ve politikalarına etkisi,

* Prof. Dr. Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, monder@ybu.edu.tr

** Yüksek Lisans. Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, hilalsaygiliiee@gmail.com



ARTIFICIAL INTELLEGEANCE AND THE REFLECTIONS ON PUBLIC ADMINISTRATION

ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) is a concept based on the idea of creating intelligent computer programs similar to human intelligence by examining human intelligence. Recognizing and introducing the AI one of the most striking subjects of today and attracting the attention of public policy makers and practitioners by elaborating the developments and reflections of AI on the public administrations and policies constitutes main purpose of this study. In this context, the study examined the conceptual framework of AI in the light of the previous literature and researches and assessed the types, the historical development process, and the future. To shed lights on the reflections of AI in public administration and policies, the contribution of H. Simon, the Nobel Prize winning public administration scholar and influential since the beginning of his AI studies, and the impacts of AI practices on the main processes of public administration and policies like decision making, agenda setting, policy making and policy implementation in providing public services were evaluated. Examples of public policies with AI implementations in the public sector are included. It is concluded that AI will reduce the significant workload, increase efficiency and effectiveness, ensure timely better decisions especially in health, transportation, security and many similar public services, but it is inevitable and necessary to specialize in AI in order to benefit greatly from this area and to prevent the probable risks.

Keywords: *artificial intelligence, human and machine, the effects of artificial intelligence to public administration and policies*

Giriş

Günümüz bilgi ve teknoloji çağında bilgisayarlar ve diğer teknolojik aletler her gün biraz daha gelişip yeni türler ve birçok yeni özellikle karşımıza çıkmaktadır. İnsanlar gelişen teknolojiye her geçen gün daha kolay ulaşmakta ve yaşamlarının her anında vazgeçilmez bir unsur olarak ondan faydalanmaktadırlar; evde, işte, okulda, sosyal hayatın her alanında teknoloji sürekli gelişmekte ve insan yaşamını derinden etkilemektedir. Endüstri devrimi ile birlikte hızla gelişen teknoloji, günlük hayatta kullanılan birçok şeyin internet aracılığıyla birbirine bağlı hale gelmesine böylece robotik teknolojinin gelişmesiyle hızlı ve akıllı makinelerin tasarlanmasına zemin hazırlamıştır. Akıllı makineler denilince akla bilim insanlarının insan zihni ve davranışlarını akıllı bilgisayarlar üzerinde programlayabilme hayali gelir. Söz konusu bu gelişmeler günümüzde o kadar baş döndürücü şekilde gelişmiştir ki her alanda yapay zekâ kavramı gündeme gelmeye başlamıştır. Akıllı varlıkları anlamaya çalışan yapay zekâ, insan zihninin özelliklerini göz önünde bulundurarak bilgisayarların programlanmasını temel alan, etkisi insan yaşamının her alanında gözlemlenebilen bir çalışma alanı olarak karşımıza çıkar (Russel and Norvig, 1995: 3). Bu tanımdan da anlaşıldığı gibi yapay zekâ, insan zihnini ve davranışlarını en iyi şekilde tanımlamaya çalışarak, insan gibi düşünebilen makineler programlamaya çalışan bir alandır. Apple firması tarafından insanların hayatını kolaylaştırmak amacıyla programlanan, konuştuqlarını anlayan ve cevap veren Siri ve Yandex firmasının programladığı GPS sistemi kullanılarak her türlü yol bilgisine ulaşmayı sağlayan Yandex Haritalar programları günlük hayatta sıklıkla kullanılan akıllı sistemlere örnek olarak verilebilir.

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü, Bilgisayar Bilimleri laboratuvar yöneticilerinden Fredkin, BBC ile yapmış olduğu bir röportajda bu alan ile ilgili şu yorumu yapmıştır: “Tarihte üç büyük olay vardır. Bunlardan ilki kâinatın oluşumu, ikincisi yaşamın başlangıcı, üçüncüsü de yapay zekânın ortaya çıkışıdır.” (Aktaran: Acar, 2007: 1). Rusya devlet başkanı Putin’in öğrencilere yaptığı bir konuşmasında yapay zekâyâ öncülük eden ülkenin dünyanın hükümdarı olacağına ve yapay zekânın sadece Rusya’nın değil tüm insanlığın geleceği olacağına dair sözleri, bu alandaki gelişmelerin dünya güç dengesini değiştireceğine ve ülkelerin kaderini belirleyeceğine önemli bir vurgudur (Meyer, 2017). Yapay zekânın tahmin etmesi güç olan tehditlerin yanı sıra, muhteşem fırsatlarla dolu olduğunu ifade



eden Putin, ne denli önemli bir alan olduğunu açık bir şekilde ifade etmiştir. Bu kavramdan, uluslararası siyaset kapsamında hem sert hem de bir çeşit yumuşak güç olarak bahsetmek yanlış olmayacaktır.

Bazı ülkeler yapay zekânın, insanlığın yakın tarihinin karşılaştığı en heyecan verici ve potansiyel olarak dönüştürücü fırsatlardan biri olduğunun farkına daha önce varmıştır. Bu ülkelerin adeta yatırımlar konusunda birbirleriyle yarışır vaziyette olduğu söylenebilir. Örneğin; Uluslararası Veri Şirketi (DIC)'nin 2017 verilerine göre; coğrafi açıdan bakıldığında, Amerika Birleşik Devletleri bilişsel / yapay zekâ harcamalarının en büyük pazarıdır ve 2017 gelirleri yaklaşık 9,7 milyar dolardır (IDC, 2017). Büyük miktarlardaki verileri toplayıp analiz eden ve kurumlara yardımcı olmak için makine öğrenimi, algoritma ve veri görselleştirmeleri kullanan CBInsights'ın (2017) yapmış olduğu "AI 100" adlı araştırmaya göre seçilen en iyi 100 yapay zekâ teknolojisi arasından yaklaşık 80 şirket Amerika Birleşik Devletleri'ne aittir. Sağlık alanında hizmet veren bir ABD şirketi olan AiCure'un akıllı telefonlarda çalışan uygulaması, ilaç alımını görsel olarak onaylamak için yapay zekâ kullanan klinik olarak doğrulanmış bir platformdur (Comstock, 2017). Bu alanda yatırımlarına geniş bir pay ayırmaya başlaması sebebiyle ABD'ye rakip bir ülke olan Çin, ilk olarak ülkenin resmi basın ajansı Xinhua tarafından bildirilen, yapay zekânın gelişmesine adanmış bir teknoloji parkı inşa etmeye hazırlanıyor. Çin'in 2.1 milyar dolarlık bir gelir ayırdığı bu hedef sonucunda, 2020 yılına kadar yapay zekâ alanında önemli bir güç haline gelme amacı yer almaktadır (Kharpal, 2018). Merkezi hükümetin 2017 yılında hazırladığı üç yıllık planla bu amaca ulaşmayı hedefleyen Çin, bu alana büyük miktarda yatırımlar yapmaya devam etmektedir.

Bu çalışmanın amacı; bir devletin, toplumu ilgilendiren işlerinin yönetimi ve uygulamalarını inceleyen kamu yönetimi alanında; yöneticilerin karar verme aşaması, kurumlardaki iş yükü ve halka ulaşım hızı gibi önemli yönetim konularında yapay zekânın konumunu belirlemek, kamu yönetimi alanında uygulamaya konulmuş örneklerini incelemek ve kamu yönetimi açısından olası fayda ve zararlarını değerlendirmektir. Yönetimsel yapılanmada; kamu çalışanlarının karar alma aşamasında, personel sisteminde uygulanabilecek alanlarda; bakanlıkların uzmanlık alanlarından; ulaşım, sağlık, ekonomi, çevre, vb. her alanda yapay zekâ uygulamalarının yeri önceki yazın ve araştırmalar çerçevesinde açıklanmaya

çalışılacaktır. Putin'in belirttiği gibi bu yönde gelişimini sağlamış bir ülke yeni dünyada söz sahibi olabilecektir. Kamu yönetiminin kurumsallaşması, ülkelerin gelişmişlik seviyesini belirlemede başat rol alması olması sebebiyle, bu konuyu araştırmak ve yeni fikirler sunabilmek oldukça önemlidir.

Çalışmada, yapay zekâ öncelikle kavramsal açıdan incelenecek, çeşitleri, tarihsel gelişimi ve günümüzde ulaştığı düzey gelişmeler ve uygulamalara örnekler verilerek açıklanacaktır. Daha sonra kavramın kamu yönetimindeki uygulama alanları değerlendirilecek, kamu yönetimine olası fayda ve zararlarından bahsedilecek, çeşitli kamu yönetimi politikalarında uygulanan örnekleri üzerinden değerlendirme yapılacaktır. Yapay zekânın kamu yönetimindeki yerini açıklamaya çalışan araştırmacıların verilerinde gözlemlenen; kamu yönetiminde ulaşılmak istenen mükemmelliğin, örneğin profesyonel kamu yöneticilerinin yapay zekâ ile ortaya çıkabileceği fikri ve kamu işlerinin halka sunumunda profesyonelliğin, etkinliğin, hızlılığın ve kolaylığın bu uygulamalarla sağlanabileceği konuları üzerinde durulacaktır. Çalışma farklı uygulama örneklerine yer vererek politika önerileri ile sonuçlanacaktır.

1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE: YAPAY ZEKÂ

Yapay zekâ (Artificial Intelligence) kavramını daha iyi anlayabilmek açısından öncelikle “zekâ” kavramını irdelemek gerekir. Türk Dil Kurumu'na (2012) göre zekâ; bir bütün olarak, insanların düşünme, akıl yürütme, algılama, yargılama ve nesnel olguları kavrama ve uygulama becerisidir. Bu tanıma göre zekâ denildiğinde akla düşünebilen, kavrayabilen, olaylar arasında ilişki kurabilen insan zekâsı (human intelligence) gelir. Çünkü bilindiği kadarıyla hiçbir köpek müzik yapamaz, hiçbir Yunus kafiye olarak konuşamaz ve hiçbir papağan iki bilinmeyenli denklemi çözemez (Dicke ve Roth, 2008: 1). İnsan zekâsının sahip olduğu fakat hayvanlarda bulunmayan zihinsel özelliklerden en belirginleri problem çözme, alet kullanma, araç-yapım, sözdizimsel-kurallı bir dil öğrenme, bilinçlilik, benlik bilinci, taklit etme, aldatma ve zihin teorisi mekanizmalarının kavranmasıdır (Dicke ve Roth, 2005: 250). Muhtemelen, yalnızca diğer tüm hayvan türlerinden akıllı olan insanlar bu tür zihinsel başarılar gerçekleştirebilir, en azından yapılan zekâ tanımına göre bu yeteneklere sahip bilinen tek canlı insandır.



“Peki yalnızca insanlar mı bu aktiviteyi gerçekleştirebilir?” sorusu yapay zekânın çerçevesini anlayabilme noktasında ışık tutmaktadır. Japon bilim insanlarının 1997’de kamu yönetimi önderliğinde başlatmış oldukları proje “beyni anlamak, beyni korumak ve beyin meydana getirmek” konulu araştırma kavramı anlayabilmek açısından iyi bir örnektir (Kwato, 2008: 2201). Bu araştırmanın konusu; Japon bilim insanlarının tıpkı insan beyninin sahip olduğu özelliklere sahip bilgisayar sistemleri meydana getirme çabasıdır, yani insan beyninin oluşturduğu yapay bir beyin meydana getirme serüvenidir. Kısacası, bilim insanlarının insan beyni gibi zihinsel ve duygusal yetenekleri olan bilgisayar sistemlerini meydana getirme çalışmalarını inceleyen bir alandır. İnsan beyninde var olan özelliklerin yapay simülasyonlarla bilgisayarlara uyarlanabileceği fikrinden ortaya çıkan bu kavrama dair kesin bir tanım yapmak mümkün olmamakla birlikte kavrama dair araştırmalarda yapılan bu gibi tanımlara ve kavramın kapsamına dair konular bu başlıkta ele alınacaktır.

Barr ve Feigenbaum yapay zekâyı; bilgisayar biliminin akıllı bilgisayar sistemleri tasarlamakla ilgilenen bir alt dalı olarak tanımlamış, bu sistemlerin-dil anlama, öğrenme, anlamlandırma, problem çözme vs.- insan zekâsını andıran karakteristik özellikler taşıdığını belirtmişlerdir (Aktaran: Jacob, Moore ve Whinston, 1988: 24). Dilworth (1988: 23) ise; insan zihnini taklit etmeye çalışan gelişmiş bilgisayar teknolojilerini anlatmak için kullanılan bir şemsiye terim olarak tanımlayarak bu teknolojilerin verimliliğin artmasında kilit noktada olduğunu vurgulamıştır. Kısacası nihai olarak insan zihninin yapabileceklerinin aynısını yapabileceğini savunan bir kavram olduğunu vurgulamıştır. Bilgisayar biliminin bir dalı olarak kavramı tanımlayan Clocksin (2003: 1721,1722), makineleri akıl yürütme ve algılama yetenekleriyle donatmanın, uygulamalı ve teorik olmak üzere iki yolla sürdürülebileceğinden bahseder ve bu iki yöntemi şöyle açıklar: 1- Uygulamalı; bir insan tarafından gerçekleştirilirse zekâ gerektiren görevleri yerine getirebilecek sistemleri oluşturmak, 2- Teorik; insanlarda ve diğer hayvanlarda görüldüğü gibi akıllı davranışın altında yatan hesaplama ilkelerinin bilimsel bir açıklamasını aramak.

Ekonomi, psikoloji, bilişsel bilim, karar teorisi ve organizasyon teorisi gibi bir çok alanda önemli katkıları bulunan Herbert Simon yapay zekâyla ilgili çalışmalarında, “yapay dünya” kavramı içinde yer alan “yapay şeyler” in

insanlar tarafından bazen sağduyuyla bazen hiçbir sağduyu belirtisi olmaksızın sentezlenmesi üzerinde durmuştur (Baber, 1988: 330). Bu tanımı biraz daha ayrıntılandıran Simon, bahsedilen yapay şeylerin işlevler, hedefler ve adaptasyon açısından karakterize edilebileceğini belirtir. Simon ayrıca yapay bilimlerdeki rasyonelliğin (rationality), biyolojik bilimlerdeki doğal seçim (natural selection) ile aynı rolü oynadığı kanaatinde (Baber, 1988: 330). Yapay bilimlerdeki rasyonelliğin, örneğin organizasyon gibi yapay bir şeyin özelliklerini açıklamayı ve karar süreçlerinin ayrıntılı bir şekilde anlaşılmasına gerek kalmadan davranışı öngörememizi sağlayacağını savunmuştur. Simon hem bilgisayar hem de insan zihninin, fiziki model kapsamına giren sembol yapılarla birlikte birer sembol sistemi olduğunu, her ikisinin de nesnelere ve ilişkileri belirleme zorunluluğu olduğunu, her ikisinin de yorumlama ve yürütme süreçlerini ifade ettiğini ve bu ifadelerin sembolik biçimde saklanması gerektiğini vurgular (Baber, 1988: 331). Simon'un yapay zekâya olan katkıları çalışmanın "Sosyal Bilimlerde Yapay Zekâ" başlığı altında ayrıntılı irdelenecektir.

Kamu Etkisi Merkezi (Centre for Public Impact)'nde yapay zekânın yönetim üzerindeki etkisini araştırmak üzere hazırlanan raporda; insanlar tarafından yürütülen bilgi temelli çalışmayı geliştiren ve otomatikleştiren bir yazılım olduğu, bu yeni alanın bilgisayar bilimi, bilişsel psikoloji, felsefe, nöroloji gibi farklı alanlardan yararlanıp hızla genişleyen bir teknolojik araştırma alanı olarak şimdi bilim laboratuvarının ötesinde kalıcı bir kök saldı ve vurgulanmaktadır (Centre for Public Impact, 2017).

Bu tanımlardan yola çıkarak belli bir zekâya sahip makineler, bilgisayarlar, yazılımlar, programlar, robotlar meydana getirmek olarak tanımlanabilecek yapay zekâ, insanların kendi zihin yapılarını, çalışma şeklini, özelliklerini inceleyerek kendi zihin yapılarına benzer bir zihin ortaya çıkarma çabasıdır. Bu sürecin, insan zekâsına olabildiğince benzer şekilde, düşünebilen, konuşabilen, kavramları ve cümleleri anlamlandırabilen, problem çözme yeteneğine sahip, bir bilgisayar, bilgisayar kontrolünde bir robot veya zekice tasarlanmış bir yazılım üretme şeklinde ortaya çıkabileceği söylenebilir. Bu kavram; insan zihninin nasıl çalıştığını, insanların öğrenme, karar verme ve bir problemi çözmeye çalışırken nasıl bir yol izlediklerinin incelenerek bu araştırmalar sonrasında ortaya çıkan verilerin akıllı yazılım ve bilgisayar sistemleri geliştirmek için bir temel olarak kullanılmasıyla

somutlaşacak bir alanı ve bu alanın ancak bu sürecin doğru bir şekilde planlanarak ve sonuçlar elde ederek başarılabilceğini ifade etmektedir.

1.1. Yapay Zekâ Çeşitleri

Yapılan araştırmalar sonucu elde edilen verilere göz atıldığında karşımıza çeşitli yapay zekâ türleri çıkar. Bu temeldeki teknolojilerden; makine öğrenimi (machine learning), bilgisayarlı görme (computer vision), konuşma tanıma (speech recognition), doğal dil işleme (natural language processing) ve robotik (robotics); gibi türler ve bunlarla ilgili yapay sinir ağları (artificial neural networks), veri madenciliği (text mining), genetik algoritmalar (genetic algorithms) vb. çeşitli terimlerinden bahsetmek mümkündür. Birçok alanda bilgisayar ve programlama gücünün artmasıyla birlikte yapay zekâ da günden güne gelişmekte ve yeni türlerle karşımıza çıkmaktadır.

1.1.1. Makine Öğrenimi

Makine öğrenmesi, bir problemi o probleme ait veriye göre tahmin ederek modelleme yapabilen algoritmaların çalışma sisteminin genel adıdır (Atalay ve Çelik, 2017: 7). Yapay zekânın öğrenen akıllı sistemlerle ilgili alt alanıdır. Makine öğreniminin amacı, daha iyi öğrenme mekanizmaları oluşturmak ve bunları anlamaktır (Boden, 1996: 89). McClelland'ın (2017) *şu örneği kavramın* daha iyi anlaşılmasına yardımcı olur; insanlara yüz binlerce hatta milyonlarca resim toplamak ve sonra onları, içinde kedi olan ve olmayan fotoğraflar olarak kategorilere ayırma görevi veriliyor, ardından algoritma içinde kedi olan resimlerle olmayan resimleri ayırt edebilecek bir model oluşturmaya çalışıyor böylece doğruluk seviyesi yeterince yüksek olduğunda, makine artık bir kedinin neye benzediğini öğreniyor. Boden (1996: 89) ise eğer makine öğrenimi ile elde edilen sonuçlar, en azından makine öğrenme sistemleri, insanın genel öğrenme yeteneklerine yaklaşırsa veya aşarsa, bu verilerin kullanımının oldukça yararlı olabileceğini belirtmektedir.

1.1.2. Yapay Sinir Ağları

Bir yapay sinir ağı, tıpkı beyin gibi, biyolojik sinir sistemlerinin bilgi işleme biçiminden ilham alan bir bilgi işleme paradigması yani bir işlem bilgisidir. Bu sinir ağları öncelikle nöronların ve bunların bağlantılarının temel özelliklerini

anlamaya çalışır. Daha sonra, genellikle bir bilgisayar bu özelliklere benzer şekilde programlanır (Stergiou ve Siganos, 2006: 1). Yapay sinir ağları herhangi bir konuda bilgi toplayan, bunları genelleyerek daha sonra hiç tanımadığı bilgilerle karşılaştığında önceden topladığı bilgilerden yararlanarak bu yeni bilginin ne olduğu hakkında karar veren bilgi edinme yöntemidir (Aktaran: Şengöz, 2017). Bu ağlar, insan beynini taklit edecek şekilde hazırlanmış bilgisayar programlarıdır.

1.1.3. Bilgisayarlı Görme

Dijital video, uydu görüntüleri, anten, tıbbi resimler vb. çeşitli kaynaklardan elde edilen bilgilerin toplanmasını, işlenmesini ve analiz edilmesini sağlar (Centre for Public Impact, 2017: 2). İnsanlar, yaşadıkları çevrenin üç boyutlu yapısını kolaylıkla algılayabilmektedir. Bilgisayarlı görme ile ilgilenen araştırmacılar da bu görüntüdeki nesnelerin üç boyutlu şeklini ve görünüşünü yeniden incelemek için matematiksel teknikler geliştirmektedirler. Optik karakter tanıma (OCR), harfler üzerinde el yazısıyla yazılan posta kodlarını okuma ve otomatik plaka tanıma (ANPR) gibi bilgisayarlı görme uygulamaları günümüzde karşılaştığımız yapay zekâ türlerindedir (Szeliski, 2010: 5).

1.1.4. Konuşma Tanıma

Konuşma tanıma, konuşmayı bir bilgisayar programı vasıtasıyla bir dizi kelimeye dönüştürmek amacıyla oluşturulan yapay zekâ türüdür. Tipik uygulamalardan bazıları arasında sesli arama, çağrı yönlendirmesi, veri girişi ve dikte, komuta ve kontrol ve bilgisayar destekli dil öğrenimi yer almaktadır (Huang ve Deng, 2016: 339). Apple'ın çeşitli komutlara göre cevap veren, soru soran Siri uygulaması bu tür için iyi bir örnektir.

1.1.5. Doğal Dil İşleme

Makinelerin ses ve yazılı metinleri anlama ve yönlendirmesini sağlamak amacıyla tıpkı çeviri, enteraktif diyalog ve duygu analizi gibi görevleri otomatikleştirmektedir (Centre for Public Impact, 2017: 2). Doğal dil işleme sistemiyle yazım hatalarını denetlenme, diller arası çeviri, bilgi elde etme, soru cevap şeklinde sistemler geliştirme, var olan bilgilerden özetler edinme gibi çeşitli yollarla yapay zekâ türlerinden doğal dil işleme uygulamaları hazırlanabilir.

1.1.6. Robotik

Robotlar, bilim insanlarının rasyonel davranan, yani herhangi bir durumu değerlendirebilen, bu durumla ilgili karar verebilen sistemlere, yapay zekâlara verdikleri addır. Özellikle Endüstri 4.0 devrimi ile gelişen, bu tür ile meydana gelen öğrenen makineler ve robotlar konusu bu alanda tartışmaların sıkça karşılaşıldığı kısımdır. Günümüzde robot teknolojisi giderek gelişmekte ve daha çok insan gibi, insanın özelliklerine benzer şekilde yapılmaya çalışılan robotların sayısı da günden güne artmaktadır. Tartışmalar gelecekte robotların insanlardan ayırt edilemeyebileceği ve bunun sebep olacağı tehlike ve risk üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Dünyadaki en gelişmiş yapay zekâ robot olan Sophia, Hanson Robotics'in ürettiği en gelişmiş robottur (Hanson Robotics, 2017). Büyüleyici bir ön sayfa teknolojisi olabilecek inanılmaz insana benzerliği, ifade gücü ve dikkat çekici hikâyesi ile Sophia gelişen dahi bir yapay zekâdır. Suudi Arabistan tarafından vatandaşlık sahibi bile yapılan Sophia, gelecekte bu alandaki gelişmelerin hangi konumda olacağına ışık tutmaktadır.

1.2. Kullanım Amacına Göre Yapay Zekâyı Anlama

Barth üç başlıkta sınıflandırdığı bilgisayar kullanım alanlarını yapay zekâ ile ilintilendirmektedir. Farklı bir şekilde sınıflandırma yaparak yapay zekânın kullanım alanlarından bahseden Barth ve Arnold (1999: 334), bu kavramı anlayabilmek için üç temel bilgisayar kabiliyetinden söz eder ve bu türleri şu başlıklar altında sıralar: (1) Davranışa dayalı kullanım; karar verme desteği, (2) Kurala dayalı kullanım; uzman sistemler ve (3) Bilgiye dayalı kullanım; öğrenmeyi öğrenebilen makineler.

1.2.1. Davranışa Dayalı Kullanım; Karar Verme Desteği

Barth'a göre bilgisayar kullanımının ilk seviyesi olan davranışa dayalı kullanımda bilgisayarlar, karar verme desteği olarak kullanılırlar. Burada özellikle kastedilen bilgisayarların yüksek hızlı hesap makineleri olarak kullanılmasıdır ve bu kullanım günümüzde genellikle finansal yönetim alanında bir organizasyonda görülen türdür (Barth ve Arnold, 1999: 334). Finansal kurumlarda geliri artırmak amacıyla karar almaya yardım eder. Örneğin; Türkçeye "hizmet olarak yazılım" olarak çevrilen "software-as-a-service (Saas)" hizmetini kullanırlar (Power, 2003:

1). Bu yazılımın, finans sektöründe popülerlik kazanmasının nedenleri daha fazla esneklik, daha düşük peşinat maliyeti gibi birçok farklı avantaja sahip olmasıdır. Bu sistem, bir internet bağlantısı ve web tarayıcısı bulunan herhangi bir cihazdan verilere erişilmesini sağlayan bir yazılım dağıtım yöntemidir. Bir karar verme desteği perspektifinden çeşitli simülasyonlar, karar vericiye insan davranışını mesela müşterileri, seçmenleri, düşman askerlerini öngörmesi konusunda yardımcı olurlar. Bu simülasyonların fiziksel gerçeği taklit etmesi gerekiyor, ancak daha önemlisi simülasyona “insan benzeri” faktörler eklenmesi gerekiyor (Power, 2003: 1).

1.2.2.Kurala Dayalı Kullanım; Uzman Sistemler

Bilgisayarların gelişmiş, kurallara dayalı sistemleri uygulayabileceği ikinci düzey bilgisayar kullanımı olan uzman sistemler; birçok alanda örneği görülebilen yapay zekâ ile oluşmuş bilgisayar programlarıdır. Uzman sistemler son zamanlarda bu alandaki araştırmaların önde gelen pratik uygulama alanı olarak ortaya çıkmıştır. Tıp alanında bir örnek olan, 1972’de kan enfeksiyonlarının tedavisinde kullanılmak üzere geliştirilen MYCIN uzman sistemi, belirli hasta vakaları hakkında bilgileri hızlıca anlama yeteneğine sahiptir, ayrıca hekimlerin hipotezleri formüle etmelerine, kanıt oluşturmalarına ve soru sormalarına yardım eden bir programdır (Shortliffe, 2014: 67). Askeri alanda ise Entegre Savunma Sistemi (IDS) örnek olarak verilir, en uygun tepki sürelerini belirlemek, uygun önlemleri başlatmak ve hem dost hem de düşman uçakları taklit etmek üzere tasarlanan bu uzman sistem devletlere büyük avantaj sağlayan uzman sistemlerden biridir. Uzman sistem kullanıcısı, aynı problem üzerinde bir uzman insanla nasıl etkileşimde olması gerekiyorsa, bilgisayarla da “danışma diyalogu” içinde etkileşime girer (Hurley ve Wallace, 1986: 563).

1.2.3.Bilgiye Dayalı Kullanım; Öğrenmeyi Öğrenebilen Makineler

Barth’ın son sınıflandırması bilgiye dayalı üçüncü seviye bilgisayar kullanımı, Franklin’in bağımsız bir faktör olarak tanımladığı, değerlere ve güdülere sahip makinelerdir. Bu makinelerin ilk programlamaların ötesine geçip öğrenmeyi öğrenebilen makineler olduğu düşünülebilir (Barth ve Arnold, 1999: 334). Örneğin, Artilects adında bir şirket gelişmiş yapay zekâ teknolojisi OSCAR için özel bir lisans sahibidir ve OSCAR şu anda medikal kararları ve kredi analizini desteklemek için

kullanılmaktadır (Barth ve Arnold, 1999: 335). Araştırmacılar uzman sistemlerin sorunları çözmede eksik kalacağını düşünerek uzman sistemlerden daha başarılı olacak akıllı makinelerin meydana getirilmesi üzerinde durmuşlardır. Çalışmanın ilerleyen kısımlarında, bilgisayar kullanımının bu üçüncü düzeye doğru ilerlediği varsayılarak, bu tarz bilgisayar kullanımının yani öğrenmeyi öğrenebilen makineler ve programların kamu yönetimi alanındaki etkileri irdelenecektir.

1.3. Tarihsel Gelişim

Hızla gelişmekte olan yapay zekânın ilk ne zaman ortaya çıktığı, insan gibi düşünebilen makinelerin veya yalnızca insanların yapabileceği düşünülen durumların bir bilgisayar tarafından yapılabileceği fikrinin ilk ne zaman belirdiği, bu alanı anlayabilmek açısından önem taşır. İlk kez 1769'da matematik, hukuk, fizik, teoloji ve felsefenin alt alanları gibi pek çok alana önemli katkılar sağlamış Leibniz seri olarak çeşitli hesaplamalar yapabilen “Step Reckoner” adında, tarihte 4 aritmetik işlemi yapabilen ilk mekanik cihazı icat etmiştir (Boden, 2006: 120). Bunun sonucunda Leibniz, insan zihninin yapabileceği bu işi bir makine yapılabildiğine göre, insan zihninin diğer bir işlevi olan düşünme durumunun da makineler tarafından yapılabileceği fikrini ortaya atmıştır (Say, 2017). Fakat bunun sağlanabilmesi için; nasıl sayılar aritmetik olarak bir dille formüle edilebiliyorsa, düşünce işlemlerinin de formel olarak gösterebilen bir dile ihtiyaç duyulmuştur. Boole adlı matematikçi 1847 yılında, zihni matematiksel bir bakış açısıyla değerlendirip, zihni matematiksel olarak açıklayabilen bu dili keşfetmiştir. Boole mantık sembollerinin cebirsel semboller olarak ifade edildiğini keşfederek cebirsel denklemlerin çözümü gibi yöntemlerin kullanılmasıyla “Çağdaş Mantık Kuramını” yeniden inşa etmiştir (Ledesma vd. 1997: 282).

Yapay zekâ tarihinde çok önemli bir yere sahip olan İngiliz matematikçi, bilgisayar bilimci Turing 1936 yılında yayınladığı bir makalede; “Turing Machine” olarak adlandırılan bir makine tarif etmiştir. Turing (1936:241) her türlü işlemi taklit edebilen, herhangi bir diziyi hesaplamak için kullanılabilen tek bir makine icat etmenin mümkün olduğunu söylemiştir. “Hesaplanabilir Sayılar: Karar Verme Probleminin bir Uygulaması” başlıklı makalesinde bu makinenin nasıl oluşturulabileceğini açıklamıştır. Turing, 1950’de “Yapay Zekâ” olarak adlandırılacak olan alana kapıları açan “Bilgi-İşlem Makinaları ve Zekâ” başlıklı bir kitap yayınlamıştır. “Makineler düşünebilir mi?” şeklinde basit bir soru ortaya

atarak başlayan bu kitaptan sonra Turing, makinelerin düşünebileceğini göstermek amacıyla Turing testi olarak bilinen bir yöntem ileri sürmüştür (McGuire, 2006: 5). Taklit Oyunu (IG) adını vererek bunu daha somut bir şekle dönüştürmeye çalışmış, oyunun ilk aşamasında makine zekâsından söz edilmeksizin, birinde kadın (A), birinde erkek (B) ve diğerinde de sorgulayıcı (C) bulunan 3 ayrı odada, telli daktilo makinesi aracılığıyla yanıtların verildiği bir tür deney geliştirmiştir (Saygın vd. 2001: 464). Sorgulayıcı, yazılı olarak doğal dilde soru sormakta ve cevapları yazılı doğal dilde almaktadır. Sorular, matematikten şiire, hava ile satranç arasında akla gelebilecek her konuda olabilmektedir. Makineler düşünebilir mi sorusunun belirsizliğinden dolayı, yeni soruyu “Bu oyunda A'nın yerine bir makine koyulursa sonuç ne olur?” şeklinde daha somut bir soruya çevirerek deneyi bir makine ve bir insan arasında uygulamaya başlar (Saygın vd. 2001: 465). Sorgulayıcı karşısındakinin bir makine mi yoksa insan mı olduğunu yüksek bir oranla bilirse, bilgisayar bir insanın geçerli bir simülasyonudur ve dolayısıyla akıllıdır sonucunu elde edecektir. Turing'in, 1951'de oluşturduğu test, gerçek manada ancak 40 yıl sonra ilk defa uygulanabilmiştir. Bir bilgisayarın zeki bir insan hareketinden ayırt edilemez şekilde düşünebileceğini gösterme amacıyla ortaya çıkan ve çeşitli tartışmalara da sebep olan bu test yapay zekâ tarihinde önemli bir yere sahiptir.

Düşünebilen makineleri oluşturma hayali, bu kavramın yazında yer almasından çok daha önce ortaya çıkmıştır. 1956'da Minsky, McCarthy, Rochester ve Shannon öncülüğünde makinelerde akıllı davranış üzerine ilk konferans olan Dartmouth Konferansı düzenlenmiş ve yapay zekâ kavramı ilk kez 1956 yılında bu konferansta McCarthy tarafından kullanılarak yazındaki yerini almıştır (Smith, 2006: 4). Konferansa katılan ve kavramın kurucuları içerisinde yer alan diğer isimler ise; McCulloch, More, Samuel, Selfridge, Solomonoff, Widrow, Newell ve Simon'dur (Boden 1996: 142). McCarthy, karmaşıklık teorisi, dil simülasyonu, nöron ağları, duyuşal girdilerden içeriğin soyutlanması, tesadüflerin yaratıcı düşünceyle ilişkisi ve öğrenme makineleri gibi ileri araştırma konularının gündemde olduğu bu konferansa zamanın önde gelen araştırmacılarını davet etmiş ve Simon'un da içinde yer aldığı bu kişiler yapay zekânın öncüleri olarak tarihe geçmişlerdir (McCarthy, vd. 1955).

50'li yıllardan sonra araştırmacılar yapay zekâ ve önemli bir zekâ oyunu olan satranç arasındaki ilişkiye odaklanmışlardır. Satranç oynayabilen bilgisayarları programlayan araştırmacılar öncelikle kendileri satranç oynamayı iyi öğrenip daha



sonra bunu bilgisayarlara programlamaya başladılar. Makine zekâsını anlama yolunda büyük bir adım olan Turing testi kadar satranç oyununun bilgisayarlara öğretilmesi de büyük bir buluş olmuştur. Bu konuda bilinen en iyi örnek Derin Mavi (Deep Blue) programıdır ve bundan yıllar sonra Derin Mavi, o zamanki dünya satranç şampiyonu Kasparov'a meydan okuyup onu mağlup etmiştir (Smith, 2006: 10). Uzman sistemlerin ortaya çıkmasıyla birlikte bazı konularda genel problem çözümleri geliştirilmeye başlanmış olup bunlara örnek olarak satranç oynama, teorilerin kanıtlanması, geometrik problemler örnek olarak verilebilir (Huang, 2006: 12). 1960- 70'li yıllarda geliştirilen önemli uzman sistem uygulamalarından bazıları DENDRAL (bir kimyasal yapı analizörü), XCON (bir bilgisayar donanım yapılandırma sistemi), MYCIN (bir tıbbi tanı sistemi) ve ACE (AT&T'nin kablo bakım sistemi) dir (Huang, 2006: 12).

Bilişsel bilim, yapay zekâ, karar teorisi ve organizasyon teorisi alanlarında önemli katkılarda bulunmuş Simon, yapay zekânın "Satisficing/tatmin edici" olarak isimlendirdiği, bir sorunun çözümünü makul bir süre içinde garanti altına almanın etkili bir yönteminin bulunmadığı zamanlarda bilişsel yöntemlerin, karar vericiye optimal olmasa da çok tatminkar bir çözüm yol gösterebileceğine dair temel bir ilke oluşturmuştur (Buchanan, 2006: 57). Turing Testini geliştiren A. Turing, 2000'li yıllara gelindiğinde geliştirilmiş yazılımlarla programlanmış bir bilgisayarın Turing Testinde yerini alacağını ve insanları bir makine değil de insan olduğuna inandırabileceğini söylemiştir (Aktaran: Demircan, 2014).

"Günümüzden elli yıl sonra 10⁹ depolama kapasitesine sahip olacak bilgisayarları programlayarak bunları taklit oyununa sokabileceğiz ve bu durumda, ortalama bir sorgulayıcının beş dakikalık sorgunun ardından doğru kimlik tespiti yapma olasılığı yüzde 70'ten yüksek olmayacak. Bilgisayarlar taklit oyununda bunu başaracak kadar iyi olacaklar. Böylece yazının başında sorduğumuz 'Bilgisayarlar düşünebilir mi?' sorusu da anlamını yitirecek ve bunu tartışmaya bile gerek kalmayacak."

2000'li yıllarda yani günümüzde özellikle dil tanıma, tercih analizi ve spam filtreleme alanlarında insandan daha akıllı bir yapay zekâ mevcuttur (Centre for Public Impact, 2017: 5). Ancak, karmaşık ve değişen çevrelerde de insanlarda olduğu gibi mantıklı, öğrenebilen ve problem çözebilecek özelliklere sahip olacak fakat bu yeteneklere her yönüyle sahip bir sistem henüz yoktur (Köylü ve Önder,

2017) Bir insanın başarabileceğinden çok daha fazlasını yapabilme kapasitesine sahip yapay zekâlar olabileceği düşünülüyor fakat 2030- 2045 döneminden önce ortaya çıkması beklenmemektedir (Centre for Public Impact, 2017: 5).

1.3.1. Herbert Simon'un Katkıları

Uzman sistemlerin ortaya çıkmasıyla birlikte, insan kaynaklı problemleri çözme yollarını araştıran yapay zekâ araştırmacıları, insanın karar vermesine yönelik teknikler geliştirmişlerdir (Hurley, Wallece, 1986: 563). Bazı uzman sistemler belirtilen bir soruna odaklanabilmekte ve insan düzeyinde yetenek ile analiz ve çözümler sağlayabilmektedir. Ekonomi, psikoloji, siyaset bilimi, sosyoloji, kamu yönetimi, örgüt ve yönetim teorileri, bilgisayar bilimi, bilişsel bilim ve felsefe gibi çeşitli alanlara katkılarıyla bilinen Simon, “sınırlı rasyonellik” kavramını yazına kazandırmıştır. Bu kavramla anlatılmak istenen, insanın maksimum faydayı değil tatmin edici faydayı sağlamaya odaklı olmasından dolayı karar alma sürecinde rasyonel davranış sergileyememesidir (Cristofaro, 2017: 175). Simon’ un bu kavram üzerinden ne ifade etmek istediğini anlamak ve insan davranışlarını davranışsal yaklaşım çerçevesinde değerlendirebilmek, Sosyal Bilimlerde yapay zekâ kullanımı ve insan davranışlarının rasyonelliği konularının anlaşılması açısından oldukça önemli bir adım olacaktır. Kamu yönetimine yönelik sorduğu “Sıradan insanlar ve organizasyonlar sınırlı bir akılla nasıl mantıklı karar verebilirler?” sorusu, Simon’ un çalışmalarının merkezinde yer almıştır. Zamanla, Newell ile birlikte özellikle insanların problem çözüme yeteneği üzerine yoğunlaşmaya başlamıştır. Simon ve Newell 1954’te başlayan iş birlikleri sayesinde ilk yapay zekâ programı The Logic Theorist’i üretmişlerdir (Augier ve March, 2001: 401). Bu iş birliği iki araştırmacının 1972’de yayınlanan “Human Problem Solving/İnsan Problem Çözmesi” adlı kitabı ile sonuçlanmıştır. Bu kitapta Simon ve Newell’in, bilgisayar programlamanın bilgi işleme dilini kullanarak oluşturdukları Genel Problem Çözme (GPS) modeli yayınlanmıştır.

Bilgisayarları insanların karar alma sürecini anlamak ve geliştirmek için bir araç olarak gören Simon’un Feigenbaum ile geliştirdiği insan davranışının ve öğreniminin simülasyon çalışması olan EPAM gibi uzman sistemlerin geliştirilmesi bu anlayışın ürünüdür. Simon ayrıca, ampirik verilerdeki düzenlemelerden yasalar çıkarmaya çalışan BACON ve DALTON gibi diğer programlar üzerinde de çalışarak sosyal bilimlere katkı sağlamıştır (Augier ve March, 2001: 401).

1.4. Yapay Zekânın Geleceği ve Teknolojik Tekillik (Singularity)

Makineler hızla geliştiriliyor, yapay zekâ bir şekilde yaşamın her anında her yerinde karşımıza çıkıyor. Bu ilerlemelerin nereye ulaşacağı hakkında öngörüler olsa da geleceği hakkında belirsizliklerin olduğunu söylemek gerekir. Doğal bir zekâyâ sahip canlıların yaşadığı bu dünya yapay zekâ ile donatılmış makinelerle dolarsa dünya düzeni nasıl değişir? İnsanlar bu gelişime ne kadar ayak uydurabilir? İnsan ve makine ilişkisi gelecekte nasıl bir şekil alacaktır? Bu ve benzeri çok fazla soru günümüz insanının kafasını kurcalamaya devam ediyor.

Yapay zekâ düşüncesi, insanı model olarak meydana getirilecek yapay genel zekâ hayalleri ile başlamıştır. Goertzel, (2007) son yarım yüz yıl boyunca hem bu alandaki uzmanlar, hem de toplumun büyük çoğunluğu tarafından coşkuyla karşılanan bu ilerlemelerin, çeşitli hayal kırıklıklarıyla neticlendiğini ve o coşkunun giderek azalmaya başladığını iddia etmektedir. Popüler basında, fütürist uzmanlar tarafından, gerçek yapay zekânın yaşının şimdiki zaman olduğunu, geçmişteki yanlış hesaplamaların aksine, yakında gerçekten gelecek olduğunu giderek daha çok duyuruyorlar. Bu tür fütürist iyimserliğin en çok okunan örneği muhtemelen R. Kurzweil'in "The Singularity is Near" adlı son kitabıdır (Goertzel, 2007: 1162). Kurzweil (2016) bu konu üzerine yaptığı konuşmalarında, beynin tüm bölgelerinin mühendisliği, modellemesi ve simüle edilmesinin 2029 yılında tamamlanacağı ve yaklaşık 2045 yılında bunu izleyecek, zihin, toplum ve ekonomide radikal dönüşümlerin olacağı yorumunda bulunur. Bunun sonucunda duygusal insan zekâsı da dâhil olmak üzere insan beyninin tüm özelliklerinin benzerinin yapılabileceği, yazılım ve algoritmik yöntemlerin sağlanabileceği üzerinde durur. 2045'te ulaşılacağı öngörülen "singularity / tekillik" sonucunda geleceği oldukça belirsiz olan, ne kadar gelişeceği hakkında bilinmezlik bulunan insan-makine ilişkisinden söz eder.

Kurzweil'in özellikle üzerinde durduğu ve önem verdiği tekillik yani insan-makine ilişkisinin geleceğinin belirsizliği konusunda farklı görüşler bulunmaktadır. Kimileri bunun insanlık için bir facia olacağı kanısındayken, kimileri gelecekte insana ihtiyaç olmayacağını düşünmektedir. Yapılan olumlu- olumsuz yorumlar göz önünde bulundurulduğunda, tehlikelerinin olabileceğinin yanı sıra dünyanın hızla bu sürece yaklaştığı, insan-makine arasındaki ilişkinin giderek güçlendiği ve belki de bu sürecin sonunda makinelerin her türlü konuda insana benzer özelliklere

sahip olacağı yorumunu yapmak mümkündür. Günümüzde gelinen noktada, yapay zekâ uygulamaları çok da sınırları zorlayan türden olmasa da hayallerde olanlar hiç de basit şeyler değildir. Geleceğe dair çekilen birçok dizi, film, belgeselde gösterilen kurgular sınırları aşan ve faydalarının yanı sıra insanlığa zarar verebilecek türden düşünceleri yansıtmaktadır. X- Machine adlı filmde insan zihni ürünü olan ileri seviye bir yapay zekânın, filmin sonunda kendisini programlayan insanı öldürdüğünü ve toplumun içine tıpkı bir insan gibi karıştığı görülür. Son dönemin büyük ilgi çeken dizilerinden biri olan Black Mirror adlı dizide ise her bölümünde yapay, simülasyonlardan oluşan bir dünyanın içinde insanların gün geçtikçe daha da mağdur olacağını, teknolojinin insanın mahremiyetini, ahlakını ve güven duygusunu zedeleyebilecek düzeye gelmesinin hiç de uzak olmadığı vurgulanır. Sonuç olarak gündemi bu kadar meşgul eden ve düşündüren yapay zekânın, elbette sosyal bilimlerde, kamu yönetimi ve politikasının geleceğinde önemli etkisi olacaktır.

2. KAMU YÖNETİMİNE YAPAY ZEKÂ YANSIMALARI

Tüm dünyada, teknolojik ilerlemelerin ve küreselleşmenin hızlı gelişimi sürecinde internet ve bilgisayar teknolojilerinin gelişmesi hükümetlerin yeni şartlara uyum sağlamalarını kolaylaştıracak politikalar geliştirmelerine neden olmaktadır. Çeşitli düzenlemelerle kamu yönetiminin görev ve sorumlulukları değişmekte, kamu örgütleri de dijitalleşen çağın gerekleri doğrultusunda gündün güne değişmekte ve ihtiyaçlara yönelik çeşitli reformlar gerçekleştirmektedirler. Yapay zekâ kamu yönetimi için yeni ve uyum sağlanmaya çalışılan bir alan olmasıyla birlikte, kamu yönetiminin örgütlenişi, işleyişi ve kamu politikalarının önceliklerinin büyük ölçüde değişmesine sebep olan önemli bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır.

“Bilgi çağı”, “dijital çağ” veya “ağ toplumu” olarak tanımlanan günümüz çağında yaşanan değişikliklere büyük veri (big data) gibi veri odaklı tekniklerin de katkısı bulunur ve bu çağ bilgi ekonomisine dayandığı için veri yönetimindeki gelişmeler, hükümetleri e-devlet stratejilerini benimsemek için baskı altında tutmaktadır. Kamu sektörü, özel sektörün gelişimine uyum sağlamak için kararların ve hizmetlerin sunum şeklini sürekli modernize etmeye ve iyileştirmeye çalışmaktadır. Felsefe ve psikoloji gibi alanlarda araştırmacıların yapay zekâ ile ilgili sorguları; insanlar nasıl düşünürler, nasıl akıl yürütürler ve nasıl öğrenebilirler

iken, kamu yönetiminde bu konuyla ilgili araştırma yapan bilim insanları için sorulacak sorular; makineler insanlar gibi nasıl yönetir, nasıl karar verir ve halka nasıl hizmet sunar, bunları yapabilecek makineler olabilir mi olursa sonuçları ne olur üzerinde yoğunlaşmaktadır (Barth ve Arnold, 1999: 336). Çalışmanın bu kısmında kamu yönetiminde yapay zekâ yansımaları bu sorular göz önünde bulunularak ele alınacaktır.

2.1. Karar Alma Sürecinde Yapay Zekâ

İnsan beyni çeşitli ihtiyaçlarını karşılamak üzere bir karar verme üzerine programlanmış karmaşık bir yapıya sahiptir. Kahneman (2003:697), Simon'un "sınırlı rasyonellik" kavramı ve Tversky'nin karar verme sürecinde "ulaşılabilirlik" üzerine yaptıkları araştırmaları geliştirerek insan beyninin temelde iki sistemle karar verdiğini öne sürmüştür: sezgi ve rasyonellik. Bu iki kavram doğal değerlendirmeler olarak kabul edilir ve içeriğe göre neyin iyi ya da kötü olduğuna ilişkin yargıda bulunma açısından faydalıdır (Kahneman, 2003: 701). Yapay zekâ ile ulaşılmak istenen ise rasyonel karar alabilen insan davranışına paralel bir sistem ortaya çıkarmaktır. İkinci sistem yani rasyonel karar alma sisteminin yapay zekâ ile tekrardan üretilmesi sonucu, kurala dayalı, kontrollü ve tarafsız bir süreç meydana gelmesi mümkündür (Cludé ve Combe, 2018: 18).

Yapay zekâ ve karar alma süreci arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmacılar, karar almayı gerçekleştiren kişilerin, bir karar alınmadan önce rasyonel bilgi edinme sürecini göz önünde bulundurmaktadırlar. Karar alma sürecinin tanımlayıcı teorisine göre, bu süreci oluşturan dört alt süreç vardır: bilgi edinme, değerlendirme, eylem ve öğrenme. Bu teoriye göre yapay zekânın amacı, bu alt süreçleri, karar problemlerinin bilgisayar temelli çözümleri için kullanılacak şekilde modellemektir (Jacob vd. 1988: 26). Bu sebeple yapay zekâ için geçerli ve uygulanabilir normatif bir karar alma modeli oluşturulabilir.

Karar vermenin rasyonel kuramı, öncül yaklaşımlardan farklı olarak sadece çeşitli alternatiflerin değerlendirilmesine değil, aynı zamanda rasyonel olarak bilgi edinme sürecine de dikkat çekmektedir. Bu teorik model daha sonra uzman sistemler için yapısal bir model sunar (Jacob vd. 1988: 32). Yapay zekâ sistemleri ile ulaşılmak istenen hedef, rasyonel karar vericinin karar verme sürecini bilgisayarda kopyalayarak bilgisayarın, insan zihni ile karşılaştırılabilir kararlar

verebilmesini sağlamaktır. Bazerman, karar vermede insanın mümkün olduğunca rasyonel düşünmesini artırması gerektiğini, rasyonel karar verme sürecinin altı aşaması olduğunu belirtir: problemi tanımlama, kriterleri belirleme, kriterlerin önemini belirleme, alternatifler oluşturmak, her bir kriter için her bir alternatifi değerlendirme ve en uygun kararı hesaplamak (Bazerman and Moore, 2009: 2-3). Bu adımların akıllı sistemler ile uygulamaya koyulması, karar verme sürecini hızlandıracaktır.

Kamu yönetiminde rasyonel kararlar verilebilmesi açısından önemli bir örnek teşkil eden karar vermenin, bilgi toplama aşamasını yapay zekâ ile modelleme, kamudaki karar vericilerin muhtemel durumlarda alması gereken rasyonel ve kaliteli kararların mümkün olduğunca çok ve doğru bilgi toplama aşamasının (Önder, 1997), yapay zekâ ürünü uzman sistemler geliştirilerek yapılmasının kamu yönetimi için oldukça önemli bir adım olacağı bir gerçektir.

Barth ve Arnold (1999: 336), kamu yöneticilerinin idari takdir yetkisinin çerçevesi olan cevap verebilirlik, uygun yargılama yapabilme ve sorumluluğun karar verende olması durumlarında; üçüncü seviye bilgisayar kullanımıyla yani öğrenmeyi öğrenebilen makinelerle neler elde edilebileceği ve ne gibi zararlara sebep olabileceğini açıklarken yöneticilerin karar alırken kamusal faydaya dayanarak kararını vermesi gerektiğini belirtir. Kamuda çalışan, seçimle iş başına gelmemiş yöneticilerin takdir yetkisini kötüye kullanıp halkın yararına değil de kurumun ve kendi çıkarlarının doğrultusunda kullanması endişesinden dolayı, kamu yöneticilerinin kısıtlanmış olmalarını vurgular. Makinelerin yalnızca rasyonel davranışlar sergileyeceğini savunan yazar, önyargı, bencillik gibi insani duygulara sahip olmayan, yani istenmeyen veya bilinmeyen değerlerin ortadan kalkmasıyla yöneticilerin cevap verebilir olmalarını makinelerin iyileştirip iyileştiremeyeceği üzerinde durmuştur.

Düşünce ve dolayısıyla karar verme süreçlerinin altında yatan tüm varsayımların anlaşılması açısından ideal, rasyonel düşünen insana yaklaşan bir yapay zekâ sistemi potansiyelinden söz edilebilir. Bu potansiyelin ortaya çıkması, programlanmış değerlere sahip makinelerin oluşturulması ve davranış öğrenmeyi içeren bir mekanizma sağlayan bir yapay sinir ağı ile yapılması mümkündür (Barth ve Arnold, 1999: 337). Yönetimde mükemmellik, kararlarda kalite, sıfır hata ve toplam kalite yönetimi gibi yaklaşımlar aslında hatasız bir yönetim özlemini içerir.



Akıllı sistemler sayesinde bu ihtiyacı karşılayabilecek programların yükleneceği makineler ile karar alma sürecinde önemli bir adım atılabilir. Profesyonel yöneticilik vurgusu da belki bu bağlamda değerlendirilebilir. Örneğin; bu amaçla siyasetten görece uzak ve çok daha iyi kararlar verebilen CEO benzeri profesyonel şehir yöneticiliği, ABD yerel yönetimlerinde yaygınlaşmıştır (Önder ve Köylü, 2018).

Günümüzde yapay zekânın bulunduğu konum değerlendirildiğinde karar alma aşamasının bilgi edinme sürecinde akıllı sistemlerden faydalanabileceği söylenebilir. Henüz yöneticilerin yerine karar alabilecek makineler oluşturulmasa da, çeşitli programlar ve yazılımlar sayesinde yöneticilerin bilgi edinme süreci hem hızlanabilir hem de bilgilerin doğruluğu ve geçerliliği kolay bir şekilde değerlendirilebilir, bu bilgilerle çok daha isabetli kararlar alınabilir.

2.2. Hizmet Sunumunda Yapay Zekâ

Kamu sektörü, zamanın gereklerine göre daha iyi kamu hizmeti sunabilmek için kararların ve hizmetlerin sunum şeklini sürekli olarak iyileştirmeye ve kaliteyi artırmaya çalışmaktadır (Önder, 1998). Bu eğilimle birlikte, kamu sektörünün hizmet sunumu programlama modelinden vatandaş odaklı birlikte yönetim/yönetişim modeline geçmeye çalıştıkları görülür (Ayhan ve Önder, 2017). Vatandaş odaklı bir yönetim modelinde kurumlar ve vatandaş arasındaki iletişim oldukça önemli bir konudur. Gelişen teknolojinin imkanları göz önünde bulundurulduğunda çeşitli yapay zekâlardan kamu kurumlarında faydalanılabilir.

Kamu kurumlarının kendi geliştirdikleri “Chatbotlar” sayesinde vatandaşa hizmet noktasında çok önemli gelişmeler sağlanabilir. Bu şekilde hem kamu çalışanlarının iş yükünde azalma gerçekleşip, onların daha teknik işlere yönelmelerine kapı açılırken, hem de bu akıllı uygulamalarla vatandaşa daha hızlı hizmet sunumu sağlanabilir. Bunu yapmanın temel amacı, hizmet sunumunu dönüştürmektir (Vashisht, 2017). Bilişsel ve teknolojik gelişmeler, her alanda olduğu gibi kamu sektöründeki ihtiyaçların ve kamu hizmetlerinin dönüşmesine sebep olmaktadır. Vatandaş ile kurum arasında hızlı bir iletişim sağlayan bu portallar, kamudaki hizmet sunumunda bir dönüm noktasıdır (Miller, 2017: 38). Geliştirilmiş sensör ve kameraların kullanımı ile çeşitli alanlarda kamu hizmeti sağlanabilir. Örneğin; trafik akışı hakkında önceden bilgi edinilebilir,

trafik ışıklarının zamanlaması optimize edilebilir. Böylece akıllı bir trafik yönetimi sayesinde vatandaş toplu taşıma araçlarının kullanımına yönlendirilebilir (Vashisht, 2017). Akıllı bir toplu taşıma hattı düzeni ile, otobüs tarifesi, araç yapılandırması ve personel tahsisinin optimizasyonu sağlanabilir, bölge sakinlerinin otobüs seferlerindeki sayısı en düşük seviyeye indirilebilir, böylece sistemin çalışma verimliliği ve toplu taşıma araçlarının çekiciliği arttırılabilir (Song, vd. 2016: 2).

Veri analitiğinin kullanılması, yapay zekânın kamu sektörüne büyük ölçüde fayda sağlayabileceği bir başka alandır. Sağlık alanında oldukça önemli olan bu yöntem ile çok sayıda veri girişi sağlanarak hastalar ve hastalıklarla ilgili bilgilere çok daha pratik bir şekilde ulaşılabilir. Yapay zekânın hematoloji-onkoloji alanlarındaki olası ve mevcut etkilerinden bahseden ABD’li Dr. Hashmi, çeşitli bilgisayar programlarıyla, hastalarla ilgili tüm muayene ve laboratuvar bulgularının kolaylıkla kayıt altına alınabildiğini, her türlü bilginin, tanı ve tedavi önerilerinin yapıldığını ve klinik çalışmalara uygun şekilde hastaları tanımlamak için bu programların şuanda da sağlık alanında kullanıldığını belirtmektedir. Bu şekilde modern sağlık hizmeti sunum anlayışı yeniden şekillenecektir. Sağlık hizmetleri sunumunda önemli klinik yapay zekâ uygulamaları karşımıza çıkmaktadır. Elde edilen verilere göre; Amerika Birleşik Devletlerinde sağlık ekonomisi için 2026 yılına kadar potansiyel olarak yıllık 150 milyar dolar tasarruf sağlanabilecektir (Accenture, 2017: 1).

Yalnızca bir insanın tamamlayıcısı olan algoritmalar / araçlar gibi eski teknolojilerin aksine sağlık alanında yapay zekâ, tıbbi görüntüleme risk analizine, sağlık koşullarının teşhisine kadar uzanan görevleri devralarak insan faaliyetini gerçekten genişletebilir. Örneğin; toplumdaki çeşitli sağlık gruplarına yönelik yerel, eyalet, ulusal ve küresel ölçekte gerçekleşen halk sağlığı denetimi, ortaya çıkan sağlık olaylarına zamanında, odaklanmış ve etkili bir çözüm bulabilmek için çoğu zaman birden fazla varlığın koordinasyonunu gerektirir. Bu koordinasyon halk sağlığı denetimine yardımcı olabilecek yapay zekâ ve makine öğrenme gibi çeşitli türlerin uygulamaya konulmasıyla sağlanabilir ve bu uygulamalar ortaya çıkabilecek salgın vb. acil durumlarda erken ve hızlı tespit sağlayabilir (Neill, 2012: 56). Çin’de yapay doktorların sınavları başarıyla geçtiği ve insan doktorlar kadar iyi teşhisler koyduğu görülmüştür (Basnews, 2017). Yapay zekâ doktorların gösterdikleri bu başarı, gelecekte bu tür uygulamaların ne derece gelişeceğine ışık tutmaktadır.

Veri analizleri ile yalnızca sağlık alanında değil her türlü acil durum alanında kolaylık sağlanabilir. Örneğin; ABD'nin Ohio eyaletinde bulunan Cincinnati İtfaiye Departmanı acil durum vakalarında müdahaleleri optimize etmede bu yöntemi kullanmaktadır (Vashisht, 2017). TriTech'in "Inform Mobile" adlı bu yazılımı ile polis merkezindeki memurlar, her itfaiye aracının ve ambulansın yerinden haberdar olup olay yerinde müdahale edenlere gerekli bilgileri süratle sunabilmektedir. Böylece acil bir durumun varlığında hastaya en hızlı şekilde yardım sağlanabilmektedir.

Kamu sektöründe kullanılan ve kullanımının artması durumunda hizmet sunumunda büyük kolaylıklar sağlayabilecek diğer alan dron kullanımınıdır. Yapay zekâ ürünü bu araçlar, bazı ülkelerin kamu güvenlik politikalarında önemli gelişmelere sebep olmaktadır. Bu sistemler ile bir çok bölge kameralarla sürekli olarak izlenebilir. Böylece suç oranlarını önleme noktasında oldukça büyük kazanım sağlanabilir. Örneğin; ABD'nin bir çok şehrinde, herhangi bir suçla sebep olabilecek anormallikleri hızlıca belirlemede dronlar kullanılmaktadır (Vashisht, 2017). Ülkemizde trafik suçlularını denetiminde de dronlar kullanılmaya başlanmıştır. Bu da gösteriyorki bu akıllı sistemler, güvenlik görevlilerine kaynak toplama noktasında ve görevlerin öncelik sıralamasını belirlemede önemli derecede kolaylık sağlamaktadır.

3. KAMU POLİTİKASI SÜRECİNİN DÖRT AŞAMASINDA YAPAY ZEKÂ

Sosyal bilimcilerin en önemli sorumlulukları kamu politikası oluştururken neyin en iyi yöntem olduğuna ve hangi politika girişiminin en etkin seçim olabileceğine karar vermektir. Bu alanda ihtiyaç duyulan bilgiye ulaşmada sosyal bilimcilere yardımcı olabilecek yeni yollara ihtiyaç duyulmaktadır. Günümüzde bu yardımı sağlayabilecek ve sosyal bilimcilerin daha iyi kararlar verip uygulamalarını sağlayacak en iyi yardımcı ve yöntem denilince akla yapay zekâ gelmektedir.

Kamu politika belirleme süreci farklı aşamaların sistematik şekilde birbirini takibi sonucu meydana gelir. Bu sürecin ortaya çıkışında hâlihazırdaki bir problemle ilgili öncelikle bir gündem belirlenir. Bu aşama çözümü amaçlanan bir problem hakkında bilgi sahibi olma aşamasıdır ve yetkililerin dikkatini çekmek açısından önemlidir. Daha sonra bu problemin çözümüne yönelik politikalar oluşturulur ve bu oluşan politikalar arasından çözümü sağlayabilecek olana karar

verilir. Karar verilen politikanın uygulaması aşaması, kamu politikası sürecinin sonraki aşamasını oluşturur.

3.1. Gündemi Belirleme

Gündem belirleme, sorunların politika yapımcıların dikkatine geldiği süreci ifade eder (Howlett and Cashore, 2014: 23). Kamuyu ilgilendiren herhangi bir konuda çıkan bir problemi tanıma ve bu problemin çözüm sürecinde gündemi belirleyerek, bu problemin hükümet yetkililerinin dikkatini çekmesi üzerine harekete geçmeyi düşünebileceği bir noktaya gelmesi için oluşturulan süreçtir.

Yapay zekâ ve gündem belirleme ilişkisi, çeşitli akıllı sistemler aracılığıyla kamu yönetiminin vatandaş çıkarlarını değerlendirmesine ve analiz etmesine yardım ederek, gündem ayarını etkileyebileceğine dayanan bir düşüncedir. İlk olarak yapay zekâ ile sosyal medya platformlarından bilgi kaynaklarına kolayca ulaşılabilir ve böylece sorunların kolayca belirlenmesi ve halkın düşüncelerinin ölçülmesi kolaylaşabilir. Hükümetler son zamanlarda bu tür bilgileri kaynak göstermeye yönelik çabalarını artırmıştır. Örneğin; araştırmaya göre İngiltere, 2015 yılında sosyal medya platformlarındaki, teorik olarak kamuoyundaki yaygın eğilimleri izlemenin yanı sıra belirli kişilerin kamu görevlerini takip etmesine de izin veren, kamuyla ilgili alanlarda bilgileri izlemek için yedi şirketle sözleşme yaptığını açıklamıştır (CentreforPublicImpact, 2017: 27). Bu tür platformlar sayesinde elde edilen bilgilerle hükümet yetkilileri, gündem belirleme sürecinde daha yetkin olabilecek ve kamuoyunu daha kapsamlı olarak yoklayabilecekler. Böylece uygun talebe uygun arz sağlanmasına sebep olabileceklerdir. Gelecekte kamu giderlerini türe göre tayin edebilmek için, kamu harcamalarını ve gerçek GSYİH büyümesiyle olan ilintisini incelemek için yapay zekâ kullanılabilir (CentreforPublicImpact, 2017: 28). Yapay zekânın tahmin etme konusundaki yetenekleri geliştikçe, öngörülebilir gündem daha da belirlenebilir hale gelecektir.

3.2. Politika Oluşturma

Yapay zekâ uygulamaları ile politika oluşturma sürecinde daha anlaşılır, güvenilir ve doğru kararlar alınması sağlanabilir. Hükümetler; bireyler, kuruluşlar ve diğer faktörleri ya da belirli bir konuda en yüksek risk taşıyan durumu daha kolay tanımlayabilecekleri bu uygulamalar ile elde ettikleri bilgiler sayesinde her duruma özel olarak tasarlanmış politikalar hazırlayabilecek, ayrıca bu akıllı

sistemleri kullanarak daha önceki politikaları ve onların etkililiğini inceleyip bu konuda öğrenilen bilgileri daha iyi şekilde uygulayabileceklerdir.

Yapay zekâ verilerin işlenmesini gerektirir ve kamu sektörü verileri, toplumsal sorunlara bu yol ile bulunabilecek çözümleri geliştirmek için değerli bir bilgi kaynağıdır (Intel, 2017: 6). Kamu politikaları oluşturmanın yapay zekâyâ yönelik temel itici güçleri, büyük toplumsal sorunları çözmek ve ekonomik ilerlemeyi teşvik etmektir. Bu doğrultuda, yapay zekâ ile ekonomiye fayda sağlayacak, vatandaşların endişelerini giderecek ve düzenleyici müdahaleye yönelik ihtiyaçları karşılayacak politikalar oluşturulmalıdır.

3.3. Politika Belirleme

Kamu kurumlarının her aşamasında karar vericiler vardır ve karar verme alternatifler arasından uygun olana karar verilmesi sonucu gerçekleşir. Hükümet kurumlarındaki karar verme süreci şu an için çok fazla değişikliğe uğrayacak gibi görünmemekle birlikte bu konuda yapay zekâdan faydalanılabilecek nokta, teklif politikalarının insanların değil yapay zekâ uygulamaları tarafından hazırlanabilmesidir, politika yapıcılar daha sonra bu teklifleri bir karar vermek için değerlendirebilirler. Bu şekilde, politika yapıcılar, bir algoritmanın dikkate alması gereken birden fazla farklı parametre girebilir ve daha sonra her bir parametre seti altındaki en iyi çıktıları karşılaştırabilirler. Düzenleyici etki analiz yapma aşmasında (Önder, 2017) yapay zekâ önemli katkılar sunabilir. Bu tip insan-makine ekip çalışması şeklinde çalışan yapay zekâ uygulamaları, makinelerin ve insanın belirli bir amaca ulaşmak için işbirliği yapması şeklinde gerçekleşir ve bu işbirliğinden, oyunlardan tıbbı kadar çok çeşitli alanlarda verimli sonuçlar alınmaktadır (CentreforPublicImpact, 2017: 29).

3.4. Politika Uygulama

Kamu idaresi, örgüt kuramı, kamu yönetimi araştırmaları ve siyaset bilimi araştırmalarının kesişiminde bulunan politika uygulama çalışmaları günümüzde, formüle edilmiş politikayı eyleme dönüştürmek için çevredeki uygulama ve örneklerle bakarak (Önder ve Brower, 2013) süreçler ve prosedürler geliştirmeyi içermektedir. Ordusunun lojistik planlaması için yıllardır yapay zekâ uygulamaları kullanan ABD örneğinde olduğu gibi yapay zekâ türlerinden makine öğrenimi, uygulama stratejilerini belirleme kapasitesine sahiptir. Örneğin; Kanada

hükümeti yakında intihar oranlarındaki artışları tahmin etmek için sosyal medya izleme ve yapay zekâ konusunda uzmanlaşmış, Ottawa merkezli bir şirket ile anlaşma yapacaktır (Mulholland, 2018). Bu sayede böyle bir yapay zekâ projesi, kamuoyuyla hükümetin birbirlerini etkileme aşamasında kapsam ve tarzını uyarlama konusunda etkiyi en üst düzeye çıkarmaya yardımcı olabilecektir. Kısacası bu tarz uygulamalardan yararlanılarak, hükümetlerin nüfusun çeşitli kesimleriyle etkileşim kurma biçimi artırılabilir ve sosyal medya kullanımıyla politika uygulama süreci geliştirilebilir (CentreforPublicImpact, 2017: 30). Twitter, Facebook vb. sosyal medya uygulamaları ile kamu politika uygulamalarının kamuoyuyla interaktif bir ilişki içerisinde olabilmesi çok daha hızlı ve kolay bir şekilde gerçekleştirilebilir.

4. KAMU YÖNETİMİ VE POLİTİKALARINDA YAPAY ZEKÂ: GENEL DEĞERLENDİRME

Kamu Yönetiminde yapay zekânın yerini ve bu alanın en can alıcı noktalarından olan karar verme aşamasında, hizmet sunumunda ve kamu politikalarının oluşum aşamasında etkisinin incelendiği bu çalışmada, yapay zekânın kamu yönetimi için önemi hakkında genel bir değerlendirme yapılabilir. Amerika Birleşik Devletleri ve Çin başta olmak üzere çeşitli ülkeler, kamu kullanımı için yapay zekânın büyük önemini kabul etmiş ve geniş kapsamlı potansiyel uygulama alanlarını ortaya koyan yüksek maliyetli girişimler başlatmıştır. Ancak, görünen o ki hiçbir ülke, tam anlamıyla yapay zekâ konusunu kapsamlı bir şekilde ele alamamıştır (Wirtz vd. 2018: 13). Yolun başı olarak görülebilecek günümüz gelişmeleri göz önünde bulundurulursa bu alandaki gelişmeler birçok ülkenin daha kapsamlı politikalar oluşturmasına ön ayak olacaktır.

Dijitalleşmenin artması ve akıllı sistemlerin kullanılmasıyla birlikte vatandaşların kamu hizmetlerinden beklentisi de değişmekte ve dönüşmektedir. Vatandaşın kamu sektöründeki her türlü işlemi kısa zamanda yapabilme, herhangi bir kuruma gitmeden işlemlerini dijital yoldan halledebilme talebi tam olarak yapay zekâ ve kamu yönetimi arasındaki ilişkiye ışık tutmaktadır. Fakat bu bir geçiş aşamasıdır ve yeni bir süreçtir bu süreçte yapay zekâ kamu yönetimi ve politikalarını olumlu şekilde etkilemenin yanı sıra yaşamı zorlaştırıcı durumlara da sebep olabilecektir. Çalışmanın bu kısmında bu önemli alandaki gelişmelerin kamu yönetimi ve politikalarında oluşturacağı olası fayda ve tehlikelerinden,

yapılan araştırmalardan ve önemli araştırmacıların fikirlerinden yararlanılarak bahsedilecektir.

4.1. Olası Faydalar

Yapay zekânın kamu yönetim ve politikalarında uygulanmaya başlanmasıyla kamu yönetimlerinin dijitalleşen dünyaya ayak uydurması kolaylaşacaktır. Kamu kurum ve kuruluşlarının sahip oldukları verilerin paylaşımının sağlanması, bu veri merkezlerinin bütünleştirilmesi, bu sayede ortaya çıkacak güvenilir istatistik sonuçlarının artırılması ve kamuda büyük veri uygulamalarının hayata geçirilmesi gibi hedefler, kamu politika uygulamalarında oldukça büyük öneme sahiptir (Önder ve Ulaşan, 2016). Hükümetlerin büyük verilerle yapılacak işlemlerle, vatandaşların taleplerini politika yapıcılara iletmesinin kolaylaşması, hesap verebilir, şeffaf kamu yönetimi arayışının artması, yapay zekânın kamu yönetimi ve politikalarına olumlu katkılarının başında gelir (Gül: 2018: 13).

Barth ve Arnold yapay zekâyı kamu yönetimi için faydalı olarak gördüğü savlarını, Boden'in "bir yapay zekâ yardım danışmanı, bilgi edinme ve çıkarsama kuralları ile ilgili yollarla ön yargılanmadıkça, toplumun farklı kesimlerine karşı önyargılı olmayacaktır, bir program, yapımcısının önyargılarını somutlaştıracak şekilde yazılabilir, sosyal davranışlar basılıp incelenemez fakat bir program incelenebilir." tespitiyle desteklemişler ve yapay zekâ teknolojisiyle donatılmış kamu görevlilerinin halka daha adil davranabileceğini savunmuşlardır (Barth ve Arnold, 1999: 344). Bu açıklama, Weber'in bürokrasinin temel ilkeleri arasında saydığı "gayrişahsilik" ilkesiyle de ilişkilendirilebilir. Öyle ki Weber ideal bir kamu çalışanınin, her türlü şahsi duygu ve düşünceден uzak, yalnızca işin gerekleri doğrultusunda karar veren, tarafsız olan kişi olabileceğini belirtmiştir. Yapay zekânın kamu yönetiminde fayda sağlayabileceği nokta, rasyonel davranışlar sergileyebilen ideal kamu çalışanını oluşturabileceği yönündeki düşüncedir. Böylelikle bu sistemlerin, karar vericiler için açık hedef, amaç ve değerler içeren, aynı zamanda öfke, korku veya önyargılar gibi insan zaaflarından arınmış analizlere erişim imkânını artırabileceği söylenebilir. "Robotik" yöneticilerin hayali, kamu yöneticisi gibi düşünmenin ne demek olduğunu incelemeye teşvik unsurudur ve profesyonel kamu yöneticilerine özgü akıl yürütme süreci bu şekilde belirlenebilir (Önder ve Köylü, 2018). Halkın bilgisinin artmasına sebep olması, belki de yapay zekânın potansiyel olarak en güçlü faydasıdır, internetteki geniş veri tabanlarının

yani sıra kamuya açık diğer hükümet veri tabanlarını öğrenme ve bunları kullanma becerisine sahip bir sistem ile, bir vatandaşa bir mesele vasıtasıyla ulaşabilir, soruları hızla cevaplanabilir, farklı senaryolara cevap verilebilir ve benzeri şeyler yapabilir.

Hizmet sunumuna odaklanma eğiliminde olan halihazırdaki kamu uygulamalarının yerine hükümet genelinde karar alma mekanizmalarını bilgilendirmek için yapay zekânın kullanılması, kamu kurumlarına daha çok kâr ve daha geniş sosyal yardımlar için önemli bir fırsat sağlayacaktır. Aynı zamanda bu uygulamalar ile işlerin öncelik sırası kolaylıkla belirlenebilecek ve sistematik bir şekilde görevler yerine getirilebilecektir (Mehr, 2017: 4). Birçok hükümetin e-devlete geçişi ile birlikte, kamu kurumlarındaki hizmet sunumunun bu teknolojik gelişmeyle birlikte daha verimli ve faydalı olacağı ayrıca bunun kamu sektörünün değerini önemli derecede artıracığı açıktır (CentreforPublicImpact, 2017: 10).

Devlet kurumlarının internet siteleri aracılığıyla halkın soru, sorun ve isteklerine, kurumlarda çalışan kamu çalışanlarından çok daha hızlı bir şekilde cevap verebilmeleri, çözüm üretilebilmeleri, hem toplumun huzurlu ve mutlu olmasına hem de kamu çalışanlarının gereksiz iş yükünden kurtulup, daha önemli hizmetleri yerine getirmelerine sebep olacak önemli bir adımdır. Yapay zekâ tabanlı uygulamalar potansiyel olarak iş birikimlerini, maliyeti, kaynak kısıtlılığını azaltabilir, çalışanları sıradan görevlerden kurtarıp, projelerin doğruluğunun kanıtlanabilirliğini artırabilir. Süreç ve sistemleri zekice tasarlayıp sahte işlemleri öngörebilir, yüz tanımayla suçlu ve şüphelilerin belirlenmesinde yardımcı olabilir ve en kapsamlı sonucu elde etmek için milyonlarca belgeyi kısa zamanda elden geçirebilme gibi biz insanların kendi başımıza yapamayacağımız pek çok konuda gelişme sağlayabilir. Hükümetlere işlerin nasıl yapılacağı konusunda yeni seçenekler sunabilir (Eggersvd, 2017: 3).

Robotlar ve bilişsel otomasyon, makinelerin insan eylemlerini ve yargılarını kopyalamasına imkan tanır, bu da elle yapılan, benzersiz bir insan kabiliyeti gerektiren işleri yapmaktan insanları kurtarır. Önceden kurumlardaki pratik olmayan ölçek, hız ve hacimlerdeki görevleri yerine getirebilecek otomasyon uygulamaları ile yalnızca kaynakların yeniden dağıtılması değil, aynı zamanda işgücünün en iyi seviyeye getirilmesi sağlanabilir yani doğru kaynaklar doğru görevlere tahsis edilebilir. Sensorlar ve kameralar ile donatılmış akıllı teknolojiler,



kurumların önemli bilgileri gerçek zamanlı olarak izlemesine ve raporlamasına olanak tanır. Makine öğrenimi ve doğal dil işleme gibi yapay zekâ türlerinin kamu yönetiminin her türlü alanında örneğin sağlık, güvenlik, eğitim alanlarında kullanılması ile; konularla ilgili uygulama modelleri belirlenebilir ve problemlere karşı etkili cevaplar sunarak rehberlik edilebilir; halk sağlığı krizlerinde nüfusla ilgili her türlü bilgiye ulaşılabilir veya gıda kaynaklı hastalıkların kökeni hakkında bilgi sahibi olunabilir (Eggersvd, 2017: 11).

4.2. Olası Tehlikeler

Bağımsız öğrenme ve yargılama kabiliyetine sahip bilgisayarlar üzücü sonuçlara da sebep olabilir, bu tür yapay zekâ sistemlerinde asıl programcı çok hayati bir konumdadır. Whitby, bu programların akademik bir çabadan daha çok doğrudan ticari ve devlet menfaati meselesi haline geldiğini söyleyerek, bu durumun güvenlik ve uzmanlığa duyulan ihtiyacı artıracığı ve seçkinlerin hakim olduğu bir düzen ortaya çıkaracağını vurgular (Aktaran: Barth ve Arnold, 1999: 346).

Yapay zekânın kamu yönetimindeki analiz pozisyonlarının sayısını azaltacağı, kamu görevlilerinin yerini alabilecek sistemlerin artması sonucu bürokrasideki temsil oranının azalabileceği düşünülür. Akıllı sistemlerin artan yetenekleri ve insanlar tarafından onlara güvenme eğilimi arasında doğrudan ilişki olduğu düşünülürse, bu durum yöneticilerin kendi hassasiyet ve sorumluluk duygularının körelmesine neden olabilir (Barth ve Arnold, 1999: 348). Ünlü iktisatçı Zimmermann, yapay zekânın istihdama etkisi olacağını ve fakat iş yükümüzü azaltmayacağını düşünmektedir.¹ Aksine nitelikli işgücü ihtiyacını artırması beklenmektedir.

Yöneticilerin meşruiyetini kaybetme riski de olası tehlikelerden sayılabilir. Şimdiye kadar daha çok özel sektörde örneklerine rastlanan ve bu alanlarda başarılı sonuçlar elde edilen sistemler ile kamuda aynı etki görülemeyebilir, yapay zekânın etkililik ve verimlilik için üretilip, bunların dışında kötüye kullanılması riski, aynı zamanda önyargı kodunu karar verme süreçlerine sokarak eşitsizliği sistematik hale getirebilir. Bu uygulamalar ile yöneticiler, vatandaşların verilerini ele geçirebilirler ve potansiyel olarak güçlerini aşırı genişletmek isteyebilirler (CentreforPublicImpact, 2017: 2-3).

¹ Klaus F. Zimmermann ile yüz yüze görüşme, 23 Mayıs 2018, Berlin EBES Konferansı.

Yapay zekânın uzun dönemde en büyük tehlikesi insanın yerine geçme olasılığının bulunmasıdır. Fakat bu düşünce yani bir makinenin tam olarak bir insanın yapabileceği her şeyi yapabilmesi düşüncesi henüz uzak görünmektedir. Bu sebeple yapay zekâ ve insan faktörünün ortak çalıştırılması durumunda yapılan işlerin mükemmelleşmesi ve yapılan işlerdeki hata payı büyük oranda azaltılması mümkün olabilecektir. Tehlikeli sonuçları olabilir fakat genel olarak bakıldığında bu sonuçların kullanıcıların kullanımıyla alakalı olduğu dikkat çeker. Bu sebeple olası tehlikeler, her şey için geçerli olabilecek kullanım amacından kaynaklı tehlikelerdir. Yapay zekânın yayılımı kaçınılmazdır, riskli olması başkalarının bunları alıp kullanmasını engellemeyeceği için zamanında bilip ona göre stratejik planlama yapma, politika belirleme ve uygulama, (Önder ve Aydın, 2016) kamu yönetimlerine düşmektedir.

5. UYGULAMA ÖRNEKLERİ

Gelişmiş ülkelerin birbiriyle adeta bir yarış içinde sürdürdükleri bilişsel ve teknolojik gelişmeler neticesinde her alanın olduğu gibi kamu yönetimi ve politikaları da bu gelişimden payını almaktadır. Birçok ülke bu alandaki yeni gelişmeleri takip ederek özel sektörün yanı sıra kamu sektöründe de akıllı sistemleri uygulamaya koyma peşindedirler. Günümüzde kamu yönetimi ve politikalarında geliştirilmiş yapay zekâ uygulamalarına örnekler vermek mümkündür. Amerika Birleşik Devletleri, Çin, Rusya ve Avrupa ülkeleri bu gelişmelerin örneklerini görebileğimiz ülkelerin başında gelmektedir.

ABD Ulusal Güvenlik Bakanlığı'na bağlı Vatandaşlık ve Göç Hizmetleri, 2015 yılında, çok sayıda vatandaşın sorularına cevap verebilme amacı ile sanal bir asistan olan "EMMA" uygulamasını oluşturmuştur. Vatandaşlık ve Göç Hizmetleri bu uygulama üzerinden göç konusunda yıllık ortalama 14 milyon çağrı almaktadır (Desouza, 2018: 11). Emma, ziyaretçilerin bu kurumun web sitesinde gezinmesine ve ilgili bilgileri kolayca bulmasına yardımcı olmak için tasarlanmıştır. Kurumun internet sitesinde arama yaparak, sorulan içeriğe kısa cevaplar verir ve konular arasında bağlantı kurar. 2017'de ayda yaklaşık yarım milyon soruya bu şekilde cevap veren EMMA, bu cevaplardan edindiği bilgiler ile haznesini daha da geliştirebilen daha da zekileşen bir yapay zekâdır. Şimdilik cevaplandıramadığı sorularda vatandaşları bir müşteri temsilcisine yönlendiren akıllı programın ileride buna da ihtiyaç duymayacak şekilde geliştirileceğini tahmin etmek zor değildir.



Nispeten basit bir uygulama olarak görülen EMMA'nın geliştiricileri daha da büyük düşünerek, günümüzün bilişsel teknolojilerinin, bir seferde yaklaşık 2.000 uçakta olan rotayı, hızını ve varış noktasını izleyebileceğini ve böylece güvenli bir şekilde uçuş yapılabileceğini söylemektedir. ABD eyaletlerinden biri olan Georgia Eyaletinin Şeffaflık ve Kampanya Finans Komisyonu kaliteyi garanti ederken iş yüküne ayak uydurmak için el yazısı tanıma yazılımını, kitle kaynaklı insan incelemesiyle birleştiren bir çözüm kararı almıştır (Eggersvd, 2017: 8).

ABD' nin Florida eyaletinin Jacksonville ve California eyaletinin San Diego adlı şehirlerinde; ışıklı kontrolleri ve verimliliği artıran, sürücüler için ücretsiz park yerlerinin tespit edilmesinden, kasırgalar hakkında halka alarm verilmesine kadar birçok önemli verinin toplanmasına yardımcı olacak LED aydınlatma teknolojisi ürünü "akıllı sokak lambaları" uygulaması ile, kentlin gerçek zamanlı kullanım verileri kolayca toplanıp analiz edilebiliyor. Işıklara bağlı kameralar trafik ve yaya hareketlerini izleyerek, her lambayı ne zaman karartması veya aydınlatması konusunda karar verebilmektedir. Bir "akıllı otopark" uygulamasına bağlı ışıktaki sensörler vatandaşları mevcut park yerlerine yönlendirip, park sayaçları tükendiğinde onları uyarabilmektedir (Halper, 2017).

Acemi askerler orduda göreve başlayacakken onlara orduyla ilgili merak ettikleri her şeyi anlamalarına yardımcı olmak için, ABD Ordusunun web sitesindeki ziyaretçilere, soruları cevaplamak, kullanıcıların niteliklerini kontrol etmek ve onları işe alan yetkililere ulaştırmak için yapay zekâyı kullanan etkileşimli bir sanal asistan olan, ordunun sanal rehberi olarak nitelenen Sergeant STAR (SGT STAR)'ı kullanırken doğal dil anlayışı ve gerçekçi konuşma hareketleri gibi yapay zekâ türlerini kullanır. SGT STAR gibi sohbet uygulamaları insan kaynakları, bilgi teknolojileri ve üretim süreçlerini otomatikleştirmek için dahili olarak da konuşlandırılabilir. Kuzey Carolina Yenilik Merkezi (iCenter), chatbotları dahili bilgi teknolojisi yardım masası personeline yardımcı olmak için test ediyor ve personelin zamanını daha önemli görevler için kullanabiliyor (Eggersvd, 2017: 13).

ABD sağlık yasası 2010'da yürürlüğe girdikten sonra ABD hükümeti, Amerikalıları sağlık sigortası olmaksızın tanımlamak ve yeni sağlık planına kaydetmek için EnrollAmerica adlı bir program oluşturmuştur. Sigortasız nüfusu belirlemek için bir modelleme kullanılan bu programda, hangi mesajların ve iletişim biçimlerinin farklı nüfus alt grupları için en verimli şekilde çalıştığını test

etmek için deneyler gerçekleştirilmiştir. Bu tür bir uygulamayla gerçekleştirilmek istenen ise yapay zekânın demografik bilgiler kullanarak, belirli kitlelere yönelik politika iletişimi sağlamasıdır (CentreforPublicImpact, 2017: 30).

2007 yılında, Hong Kong Göçmenlik Departmanı her yıl çok sayıda müşterisi olması ve bu müşterilere düzenlenen formların fazlalığı sebebiyle bir algoritmik sistem geliştirmiştir. Pasaport uygulamalarını bir sıralamaya sokarak, uygulamaları üç ana kategoride sınıflandırmak üzere geliştirilen bu algoritmik sistem ile şu şekilde kategoriler oluşturulmuştur: onaylandı, reddedildi ve belirsiz alan. Algoritma, vize uygulamalarını sınıflandırdıktan sonra, sistem verileri nihai kararı vermesi için inceleyen vize memuruna aktarmaktadır (Desouza, 2018: 12). Böylece bu akıllı sistem sayesinde hem kamu çalışanının verimliliği artmakta hem de çok kısa zamanda çok sayıda iş halledilmektedir.

Sonuç ve Politika Önerileri

Yeni dünya düzenine yön veren, geleceği bilinmezliklerle dolu, ülkelerin gelişmişlik düzeyini belirleyecek olan yapay zekâ, gündün güne yaşamın her alanında kendini göstermeye devam ediyor. Bu düzen içerisinde ülkeler arasındaki rekabet, çağın ihtiyaçlarına ayak uydurmak ve bu doğrultuda gerekli teknolojik ve bilimsel ilerlemeyi sağlayabilmeleri hususunda olmaktadır. Bu rekabet dijital ve teknolojik ilerlemelerle galibi belirlenebilecek büyük bir rekabettir. Bunun farkında olan ve bu yolda sürekli olarak gelişmelere odaklanan ülkelerin başında Amerika, Çin ve Rusya gelmektedir. Yükselen Amerika ve Çin gücüne karşılık, 10 Nisan 2018 günü, yirmi dört AB ülkesinin içinde yer aldığı grup, Amerika ve Çin teknoloji devleriyle rekabet etmek ve yapay zekâyı “Avrupa yaklaşımı” oluşturmak için bir araya gelerek, kamu araştırma fonlarını bu alana dahil edeceklerine dair vaatlerini bildiren bir bildiri imzalamışlardır (Stupp, 2018). Avrupa devletleri de bu savaşın farkına varmış ve bu yolda adımlarını atmışlardır.

Yapay zekâ, son derece önemli misyonundan hareketle kamu yönetimi ve politikaları alanında geliştirilecek yeni uygulamalarla ülkelerin gündeminde yer alan, fakat daha büyük bir farkındalıkla yer alması gereken bir konudur. Bu sebeple ülke yönetimlerinin yapması gereken öncelikle ilgili bilişim ve strateji kurumlarını bu konuda geliştirmeye ve öğrenmeye açık hale getirerek, bu kurumlar aracılığıyla ülke genelinde tüm hükümet kurumlarında, akıllı sistemlerin kurulabileceği alt

yapıyı temin etmektir. Yapay zekânın en önemli avantajlarından biri olan hızlı veri toplama, değerlendirme ve veriler arasından uygun olanı seçebilme özellikleri sayesinde, veri akışının hızlı olduğu kamu kurumlarında bu sistemler sayesinde oldukça fazla iş yükünden kurtulunabilir. Bilgisayarların zaten düzenli olarak yaptığı işlerin otomatik bir şekilde yapılmasıyla, her yıl milyonlarca çalışma saatinin bugün akıllı makineler sayesinde daha kolay olacağı sonucuna ulaşılabilir.

Akıllı sistemlerin günümüzde çoğunlukla özel sektörde kullanıldığı ve bu alanda büyük gelişmelere sebep olduğu bilinen bir gerçektir. Bu noktada kamu yönetimine düşen sorumluluk ise, tüm ilgili kamu kurumlarının özel sektördeki gelişmeleri yakından takip edecek uzmanlar yetiştirmek ve yapay zekâ konusunda daha fazla bilgi sahibi olarak bu gelişmeleri kamu sektörüne de yansıtılabilmektir. Kamu çalışanlarının halihazırdaki evrak işlerinin yoğunluğuna yetişememesi ve bu durumda, çalışanların üretkenliğinin gözle görülür şekilde azalması, yetkili kamu personellerinin bütün olaylara tam olarak hakim olamamaları çünkü bunları ayrıntılı olarak takip edemedikleri gibi sorunlara cevap ve çözümler aramak bu alanda ulaşılması gereken başlıca hedefler arasındadır. Bu çözümlerden bazıları; otomatik el yazısı tanıma özelliğiyle veri girişini otomatik hale getirme, planlama ve optimizasyon algoritmaları ile zamanlama kontrolü ve müşteri hizmetleri sunmak için konuşma tanıma, doğal dil işleme ve soru cevap teknolojisi olabilir. Tüm kamu birimleri, her bir teknoloji için işletme durumunu ayrı ayrı değerlendirmelidir. Bilişsel teknolojiler kamu yönetimi ve politikalarında kullanılmaya devam edildikçe, devlet kurumlarının işgücü planlaması ve çalışma tasarımı için daha fazla yaratıcılık getirmesi gerekecektir. Misyon, yetenek ve teknoloji liderleri bilişsel teknolojilerin sunduğu sorunları ve fırsatları analiz etmek ve ileriye dönük bir yol önermek için birlikte çalışmalıdır.

Sonuç olarak, çeşitli yapay zekâ ürünü akıllı sistem sayesinde kamu yönetimi ve politikaları hususunda, kamuoyuna yönelik birçok iş kolaylıkla halledilebilecekken, yapay zekânın ne kadar gelişeceği ve hangi konuma geleceği konusu hala muallâktadır. Yapay zekâ üzerine sonu olmayan bir gelişim süreci devam etmekte, ileride kamu çalışanlarının yerine geçebilecek robotiklerin kamu yönetiminin her biriminde olabileceği ve halkla sürekli bir iletişim halinde olacağı düşüncesi şuan aklımızın sınırlarını biraz zorlasa da araştırmacıların da söylediği gibi bu öyle çok da uzak bir gelecek gibi görünmüyor. Devletler yapay zekâ ile ilgili

araştırmalarını ve incelemelerini doğru ve verimli bir şekilde yapabilir ve bunu kendi birimlerini iyi analiz ederek gerçekleştirebilirlerse bundan oldukça yüksek bir düzeyde faydalanılabilecektir. Yapay zekâ uygulamaları sayesinde halkın kendisiyle ilgili alınan kararlarda veyahut kendi hak ve özgürlüklerini bilme, kafasına takılan sorulara kolaylıkla cevap bulabilme ve idare ile oldukça interaktif bir şekilde iletişim kurabilmeleri açısından yapay zekâ çok büyük bir öneme sahiptir. Eğitim her zaman için çok önemlidir, devletlerin önceliği bu konuda seminerler, eğitimler, okullarda dersler verilmesine imkan sağlamak olmalıdır.

Yapay zekâ bugündür ve çoğunlukla gelecektir, gelecek ise umuttur bu yüzden bu yeni alan çok iyi şekilde değerlendirilmeli, dünyada iyi bir konuma yerleşebilmek için devletler tarafından iyice özümsemeli ve tüm yöneticiler kamu çalışanları bu konuda yetiştirilmelidirler. Yapay zekâ yolu gözlenen bir inovasyon değil hayatın her alanında; çağrı merkezlerimizde, evlerimizde ve şimdi devlet işleri ve idarelerinde yerini almaktadır. Kamuya düşen bu gelişmeyi sonradan takip eden değil zamanında yol gösteren ve politika belirleyen olmasıdır. Yapay zekânın yayılımı kaçınılmazdır ve rekabet çok yüksektir, riskli olması başkalarının bunları alıp kullanmasını engellemeyecektir. S. Hawking bile dünyanın sonunu yapay zekâ alanındaki gelişmelere bağlamaktadır. Aksine farkında olmamak ve gerekli yatırımları yapmamak ülkelerin bekaları için çok büyük bir risktir. Bu bağlamda, zamanında bu fırtınayı bilip ona göre stratejik planlama yapma, politika belirleme ve uygulamaya koyma kamu yönetimlerinin sıradan bir görevi değil üzerine acil ve önemle eğilmesi gereken bir konudur.



Kaynakça

- Acar, E. (2006). Ölümlülük, Ölümsüzlük ve Yapay Zeka. İstanbul: Alt kitap.
- Accenture. (2017) "Artificial Intelligence: Healthcare's New Nervous System" Erişim: 14.01.2018, https://www.accenture.com/t20171215T032059Z__w_/usen/_acnmedia/PDF-49/Accenture-Health-Artificial-Intelligence.pdf
- Atalay, M.; Çelik, E. (2017). "Büyük Veri Analizinde Yapay Zekâ Ve Makine Öğrenmesi Uygulamaları" *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 9, Sayı 22: 155-172.
- Augier, M.; Feigenbaum, E. (2003). "Herbert A. Simon, 15 June 1916- 9 February 2001". *Proceedings of The American Philosophical Society*, Cilt 147, Sayı 2: 193-198.
- Augier, M.; March, J. (2001). "Remembering H. A. Simon (1916-2001)" *Public Adm. Review*, 61:4 (396-402).
- Ayhan, E.; Önder, M. (2017). "Yeni Kamu Hizmeti Yaklaşımı: Yönetişime Açılan Bir Kapı (New Public Service: A Door to Governance)", *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*. 3:. (19-48).
- Baber, W. (1988). "The Arts of The Natural: Herbert Simon and Artificial Intelligence". *Public Administration Quarterly*, Sayı 12, No:3: 329-347.
- Barth, T. Arnold, E. (1999). "Artificial Intelligence and Administrative Discretion-Implications for Public Administration". *American Review of Public Administration*, Vol. 29, No. 4: 332-351
- Basnews (2017). Çin'de doktor yazılı sınavı geçti. Erişim: 11.4.2018, <http://www.basnews.com/index.php/tr/lifestyle/technology/393905>
- Batal, M. (2017). "Yapay Zeka Uygulamaları, Uzman Sistemler ve Sinir Ağları". Erişim: 26.12.2017, <http://www.mehmetbatal.com/yazi/27/yapay-zeka-uygulamalari-uzman-sistemler-ve-yapay-sinir-aglari.html>
- Bazerman M.; Moore D. (2009). *Judgment in Managerial Decision Making*. [Elektronik Sürüm]. United States: Courier/Westford.

Boden, M. (2006). *Mind as Machine- A History of CognitiveScience*. [Elektronik Sürüm]. United States: Oxford University Press.

Buchanan, B. (2006). "A Very Brief History of Artificial Intelligence". *AI Magazin*. Cilt 26, Sayı 4: 54-60.

CBInsights. (December 2017). AI 100: The Artificial Intelligence Startups Redefining. Industries. Erişim:16.03.2018, <https://www.cbinsights.com/research/artificial-%20intelligence-top-startups/>

CentreforPublicImpact (2017). Destination Unknown: Exploring the Impact of Artificial Intelligence on Government. Erişim:16.11.2017, <https://www.centreforpublicimpact.org/ai-government-working-paper/>

Clocks, W. (2003). "Artificial Intelligence and the Future". *Philosophical Transactions: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, Vol. 361 No.1809: pp.1721-1748.

Claudé, M. Combe, D. (2018). *The Roles of Artificial Intelligence and Humans in Decision Making: Towards Augmented Humans? A Focus on Knowledge-Intensive Firms*. Department of Business Administration, Master thesis.

Comstock J. (2017). "In small study, AiCure app led to 50 percent improvement in medication adherence". *Mobihealthnews*. Erişim:14.03.2018, <http://www.mobihealthnews.com/content/small-study-aicure-app-led-50-percent-improvement-medication-adherence>

Cristofaro, M. (April 2017). "Herbert Simon's bounded rationality: Its historical evolution in management and cross-fertilizing contribution". *Journal of Management History*, 23(2):170-190.

Demircan, K. (2014). "Yapay Zekanın Şafağı – 3: Bilgisayarların İnsan Gibi Düşündüğünü Nasıl Anlarız? Turing Testi Ve Özgür İrade" [Elektronik Sürüm]. Erişim: 15.01.2018, <http://khosann.com/yapay-zekanin-safagi-3-bilgisayarlarin-insan-gibi-dusundugunu-nasil-anlariz-turing-testi-ve-ozgur-irade/>

Desouza, K. (2018). "Delivering Artificial Intelligence in Government: Challenges and Opportunities". *IBM Center for the Business of Government*. [Elektronik Sürüm]. Erişim: 05.10.2018, <http://www.businessofgovernment.org/sites/>



default/files/Delivering%20Artificial%20Intelligence%20in%20Government.pdf

Dicke, U. Roth, G. (2008) "Animal Intelligence and the Evolution of the Human Mind". *ScientificAmerican*. Erişim: 12.01.2018, <https://www.scientificamerican.com/author/ursula-dicke>.

Dicke, U.; Roth, G. (2005) "Evolution of the Brain and Intelligence" *Trends in Cognitive Sciences*, 9: 5 (250-257).

Dilworth, R. (1988). "Artificial Intelligence: The Time Is Now". *Public Productivity Review*, 12:2 (123-130).

Eggers, W. Schatsky, D. Viechnicki, P. (2017). "AI-Augmented Government- Using cognitive technologies to redesign public sector work". *DeloitteUniversityPress*. Erişim:22.12.2017, https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/3832_AI-augmented-government/DUP_AI-augmented-government.pdf

Goertzel, B. (2007). "Human-level artificial general intelligence and the possibility of a technological singularity: A reaction to Ray Kurzweil's The Singularity is Near, and McDermott's critique of Kurzweil". *Artifical Intellegence*. Sayı:171. (1161-1173).

Gül, H. (2018). "Dijitalleşmenin Kamu Yönetimi ve Politikaları İle Bu Alanlardaki Araştırmalara Etkileri". *Yasama Dergisi*, Sayı:36 (5-26).

Halper, M. (2017)."Exclusive: Jacksonville Jilts Ge Intelligent Street Lighting". *LED's Magazine*. Erişim: 23.01.2018, <http://www.ledsmagazine.com/articles/2017/03/exclusive-jacksonville-jilts-ge-intelligent-street-lighting.html>

Howlett, M. and Cashore, B. (2014). "Conceptualizing Public Policy". Isabelle Engeli and Christine Rothmayr Allison (Eds.). *Comparative Policy Studies Conceptual and Methodological Challenges*. (p.17-35).

Huang, X.; Deng, L. (2010). "An Overview of Modern Speech Recognition". [Elektronik Sürüm] *Handbook of Natural Language Processing*. (339-366). Microsoft Corporation.

Hurlay, M. Wallace, W. (1986). "Expert Systems as Decision Aids for Public Managers: An Assessment of the Technology and Prototyping as a Design Strategy". *Public Administration Review*, C: 46, Special issue: Public Management

Information Systems. (563-571).

IDC (International Data Corporation) (2017). *Worldwide Spending on Cognitive and Artificial Intelligence Systems Forecast to Reach \$12.5 Billion This Year, According to New IDC Spending Guide*. Erişim: 12.01.2018, <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS42439617>

Jacob, V. Moore J. ve Whinston, A. (1988). "Artificial Intelligence and the Management Science Practitioner: Rational Choice and Artificial Intelligence". *Interfaces*.18:4. (24-35).

Kahneman, D. (September, 2003). "A Percpective on Judgement and Choice: Mapping Bounded Rationality". *American Psychologist Association*, 58: 9. (697–720).

Kharpal A. (3 Ocak 2018). "China is building a giant \$2.1 billion research park dedicated to developing A.I." *CNBC*. Erişim: 14.03.2018, <https://www.cnb.com/2018/01/03/china-is-building-a-giant-2-point-1-billion-ai-research-park.html>

Köylü, M. ve Önder, M. (2017). "Karmaşıklık Kuramı ve Kamu Yönetiminde Uygulanması: Yalova Kent İçi Ulaşım Hizmetlerinin Dijital Modelleme ve Simülasyonu" *SDÜ İİBF Dergisi*, 22: Kayfor15 Özel Sayısı, (1707-1726).

Krol, A. (2016). "The Application of the Artifical Intelligence Methods for Planning of the Development of the Transportation Networks". *Transport Research Arena*. S:6. (4532- 4541).

Kurzweil, R. (2005). *The Singularity Is Near*. USA: Viking Penguin. [Elektronik Sürüm]. Erişim: 15.01.2018, <http://stargate.inf.elte.hu/~seci/fun/Kurzweil,%20Ray%20%20Singularity%20Is%20Near,%20The%20%28hardback%20ed%29%20%5Bv1.3%5D.pdf>

Kurzweil, R. (2016). "Singularity'nin Yol Haritası ve Muhtemel Tehlikeleri". Erişim: 07.10.2018, <https://www.youtube.com/watch?v=v5ANDMmZ97E>

Ledesma, L.; Perez A. Borrajo, D. Laita, L. (1997). "A computational approach to George Boole's discovery of Mathematical Logic". *Artijicial Intelligence*. S:91. (281-307).



McCarthy J.Minsky, M. Rochester, N. Shannon, C. (1955). “A Proposal for The Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence” Erişim: 01.01.2018, <http://www.formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html>

McClelland, C. (2017). “The Difference Between Artificial Intelligence, Machine Learning, and Deep Learning” Erişim: 12.01.2018, <https://medium.com/iotforall/the-difference-between-artificial-intelligence-machine-learning-and-deep-learning-3aa67bff5991>

Meyer, D. (4 Ekim 2017). “Vladimir Putin Says Whoever Leads in Artificial Intelligence Will Rule the World”. *Fortune*. Erişim: 26.03.2018 <http://fortune.com/2017/09/04/ai-artificial-intelligence-putin-rule-world/>

Miller, B. (2017). “AI in the Public Interest”. *Emerging Tech*. (38- 41).

Mehr, H. (2017). “Artificial Intelligence for Citizen Services and Government”. *Harvard Kennedy School ASH Center for Democratic Governance and Innovation*.

Mulholland, A. (4 Ocak 2018). “Canada could use artificial intelligence to ID suicide hotspots”. *CTVNews.ca*. Erişim:05.06.2018, <https://www.ctvnews.ca/health/canada-could-use-artificial-intelligence-to-id-suicide-hotspots-1.3745245>

Neill, D. (2012). “New Directions in Artificial Intelligence for Public Health Surveillance” *Event and Pattern Detection Laboratory*: (56- 59).

Önder M. ; Köylü M. (2018). “Amerika Birleşik Devletleri Yerel Yönetimlerinde Profesyonel Kent Yöneticiliği Modeli Yayılıyor mu?” *ÇYYD*, 27: 1. (77-111).

Önder, M. (2017). «Mevzuat Yapımında Düzenleyici Etki Analizi ve Uygulama Sorunları / Regulatory Impact Analysis in Legislation and Application Issues” *Türk İdare Dergisi*, 89:485. (771-812).

Önder, M. (1998). «Örgütsel ve Yönetimsel Eklektizm: Toplam Kalite Yönetimi” *Amme İdaresi Dergisi*, 31:3, (37-74).

Önder, M. (1997). «Toplam Kalite Yönetimi: Kamu Sektöründe Uygulaması ve Karşılaşılan Sorunlar” *Türk İdare Dergisi*, 69:416, (117-136).

Önder, M. ; Aydın, G. (2016). “Türk Kamu Yönetiminde Stratejik Yönetim: Kronik Uygulama Sorunsalı ve Yeni Perspektifler”, *InMaR Journal, The Journal of*

International Management Research, Uluslararası Yönetim Araştırmaları Dergisi, 2:3

Önder, M. ; Ulaşan, F. (2016). "The Impact of Public Administration on Economic Growth: The Case of South Korea", International Journal of Leadership Education and Management Studies, 1:1, (23-43)

Önder, M.; Brower R. (2013). "Public Administration Theory, Research, and Teaching: How Does Turkish Public Administration Differ?" Journal of Public Affairs and Education, 19:1, (117-139).

Power, D. (2003). How can behavioral models be used for decision support? DSS News, 4: 23.

Quin, J. Liu, Y. Grosvenor, R. (2016). "A Categorical Framework of Manufacturing for Industry 4.0 and Beyond". *Science Direct*, S:52. (173-178).

Russel, S. Norvig, P. (1995) *ArtificialIntelligence- A Modern Approach*. USA: Prentice- Hall, Inc. A Simon&Schuster Company.

Say, C. (2017, February) *Cem Say: Yapay Zekanın Girdabı* [Video dosyası]. Erişim: 01.01.2018, <https://www.youtube.com/watch?v=HNVA4nLzqpQ>

Saygın, P. Çiçekli, İ. Akman, V. (2001). "Turing Test: 50 YearsLater". *Mind of Machine Kluwer Academic Publishers*. 463-518.

Shortliffe, E. (2014). "Mycin: A Knowledge-Based Computer Program Applied to Infectious Diseases". *Researchgate*. 66-69.

Smith, C. (2006) "TheHistory of ArtificialIntelligence". University of Washington.

Song, M. Weng, X. Yaho, S. He, Q. (2016). "Path Selection of Urban Public Transportation Based on Artificial Intelligence Ant Colony Algorithm".

Stapp, C. (10 Nisan 2018). "Twenty-four EU countries sign artificial intelligence pact in bid to compete with US and China". *Euroctive*. Erişim: 18.06.2018, <https://www.euractiv.com/section/digital/news/twenty-four-eu-countries-sign-artificial-intelligence-pact-in-bid-to-compete-with-us-china/>

Stergiou, C. Siganos, D. (2006) "NeuralNetworks" [Elektronik Sürüm]. JASS. Erişim:13.01.2018,



Szeliski, R. (2010). *ComputerVision: Algorithmsand Applications*. [Elektronik Sürüm]. USA: Springer.

Şengöz, N. (2017) “YapaySinirAğları”. *Derin Öğrenme/ Deep Learning*. Erişim: 13.01. 2018, <http://www.derinogrenme.com/2017/03/04/yapay-sinir-aglari/>

TDK (TürkDilKurumu). (t.y) Erişim: 12.01.2017. http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&kelime=zek%C3%A2&uid=58140&guid=TDK.GTS.4fa835d75f0551.83261393

Turing, A. (1936). “On Computable Numbers, With an Application to The intscheidungsproblem” 230- 265.

UİB (2017).Yapay Zeka Ve Yeni Teknolojiler. Erişim: 10.01.2018, <http://www.uib.org.tr/tr/kbfile/yapay-zeka-ve-%20yeni-teknolojiler>

Vashisht, M. (2017). “How is Artificial Intelligence Changing the Public Sector”. *ISHIR*. Erişim: 04.10.2018, <https://www.ishir.com/blog/4662/artificial-intelligence-changing-public-sector.htm>

Wirtz, B. Weyerer, J. Geyer, C. (2018). “Artificial Intelligence and the Public Sector—Applications and

Challenges”. *International Journal of Public Administration*.

Yazıcı, A. (2016). “Endüstri 4.0 ve Otonom Robotlar”. *Elektrik Mühendisliği*, 459: 39 Erişim: 13.01.2018, http://www.emo.org.tr/ekler/91f2bb2a057879e_ek.pdf?dergi=1069

