



Türkiye Bilişim Derneği

**Yapay Zekâ Stratejisi Çalıştayı
Sonuç Raporu**

Ekim 2019, Ankara

Türkiye Bilişim Derneği

Yapay Zekâ Stratejisi Çalıştayı Raporu

Yayımcı Adı

TÜRKİYE BİLİŞİM DERNEĞİ

Ceyhun Atuf Kansu Cad., 1246 Sk. No: 4/17 Balgat – ANKARA

Tel: +90 (312) 473 8215 (pbx) Faks: +90 (312) 473 8216

tbd-merkez@tbd.org.tr

Yayın Tarihi

Ekim 2019, Ankara

Yayın Sürümü

Sürüm 1.0

Editörler

Prof. Dr. A. Metin Ger

Dr. Sema Onurlu

Dr. Aydın KOLAT

TBD Yayın Numarası : 2019 / 06

© Bu kitabın herhangi bir kısmı veya tamamı Türkiye Bilişim Derneği'nin önceden yazılı ve onaylı izin alınmadan herhangi bir formda veya elektronik, mekanik, fotokopi kayıt veya diğer bir yöntemle tekrar çoğaltılamaz, herhangi bir alanda saklanamaz, transfer edilemez.

Tüm hakları Türkiye Bilişim Derneği'ne aittir.

Bütün hakları saklıdır.



TBD MERKEZ YÖNETİM KURULU

Rahmi AKTEPE	Genel Başkan
Mehmet Ali YAZICI	II. Başkan
Lütfi ÖZBİLEN	Üye
Nuray BAŞAR	Üye
Ahmet TOSUNOĞLU	Üye
Levent BERKMAN	Üye
Ümit BİLGİN	Üye
Dr. Öğretim Üyesi Şeyda ERTEKİN	Üye
Ceyda SÜER	Üye
Prof. Dr. Adem ŞAHİN	Üye
Prof. Dr. Fatoş Vural YARMAN	Üye
Anıl YILMAZ	Üye
İlyas YILMAZYILDIZ	Üye

YAPAY ZEKÂ STRATEJİSİ ÇALIŞTAYI KATILIMCI LİSTESİ

Adı Soyadı	Kurumu
Prof Dr Metin Ger	Kolaylaştırıcı
Dr. Sema Onurlu	Kolaylaştırıcı
M. Ali Yazıcı	TBD Başkan Yardımcısı
Aydın KOLAT	TBD İcra Kurulu Başkanı
Prof. Dr. Ali Yazıcı	TBD Akademi Başkanı

KATILIMCILAR

1	Ahmet SARAÇOĞLU	Kuarts
2	Ali Samet ARSLAN	İmpektra.com
3	Ali YAZICI	Atılım Üniversitesi
4	Alican AŞAN	Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi
5	Aziz F. ZAMBAK	ODTÜ
6	Batuhan BARDAK	STM
7	Beyhan Aygün AKYÜZ	Türk Telekom
8	Dilek BAŞARAN	DB Mars
9	Dr. M. Umut DEMİREZEN	Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi
10	Elif DEMİR	EPDK
11	Fatoş Vural YARMAN	ODTÜ
12	Fikret OTTEKİN	ICTerra A.Ş.
13	Gökhan YÜCEL	MEB
14	H. Altay GÜVENİR	Bilkent Üniversitesi
15	Hakan GÜVEN	Oracle
16	Kahraman DEMİRCİ	EPDK
17	Kürşat ÇAĞILTAY	ODTÜ
18	M. Ali İNCEEFE	Emekli
19	Mehmet ÇELEBİOĞLU	TNB Teknoloji
20	Murat ÖZBAYOĞLU	TOBB ETÜ
21	Mustafa AFYONLUOĞLU	BM
22	Mustafa Aytaç KARAMAN	Türk Telekom
23	Nizamettin ÇOBAN	Novalit A.Ş.
24	Oğuz ERGİN	TOBB ETÜ
25	Ozan Fırat ÖZGÜL	STM
26	Prof. Dr. Asaf VAROL	Fırat Üniversitesi
27	Seçkin GÜRLER	Labris Networks
28	Serdar ARSLAN	Kuark Hukuk
29	Sibel DEMİR	Hacı Bayram Veli Üniversitesi
30	Şeyda ERTEKİN	ODTÜ
31	Tolga T. Tuncer	Vipath
32	Veysi İŞLER	Hasan Kalyoncu Üniversitesi
33	Y. Burak SAVAK	Vestel
34	Yücel TEKİN	Robotum.net
35	Ziya KARAKAYA	Atılım Üniversitesi
36	Zübeyir KARAKOÇ	Sosyal Güvenlik Kurumu
37	Zümrüt MÜFTÜOĞLU	TSE

ÖNSÖZ

Bu çalışma kamuoyunda sık sık gündeme gelen Yapay Zekâ konusundaki stratejilerin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Bu raporun hazırlanması konusunda TBD Merkez Yönetim Kurulu tarafınca davet edilen katılımcılar özverili çalışmalar yürütmüştür.

Rapor bu haliyle de kamuoyu ve sektörün görüş ve önerilerine açık olup her türlü katkı raporun özlenen düzeye gelmesi için değerlendirilecektir.

Çalışmaya bilişim sektörü profesyonelleri ve uzmanları gönüllü olarak katılmış, bilgi ve birikimlerini yaptıkları ulusal ve uluslararası araştırmalarla zenginleştirerek çalıştayda sunmuşlardır. Türkiye Bilişim Derneği Yönetim Kurulu olarak çalışmada emeği geçen tüm sektör paydaşlarına teşekkür ederiz.

Türkiye Bilişim Derneği

Merkez Yönetim Kurulu

İÇİNDEKİLER

İŞİN TANIMI	7
KAPSAMIN AYRINTILANDIRILMASI	8
HEDEFLERİN BELİRLENMESİ	17
EK	27

İŞİN TANIMI

12 Ekim 2019 tarihinde, Türkiye Bilişim Derneği tarafından TOBB ETÜ, Ankara’da, ‘Yapay Zeka Üzerine Çalıştay’ düzenlenmiştir. Çalıştayın amacı, Türkiye Bilişim Derneği tarafından hazırlanması öngörülen Yapay Zeka Strateji Belgesine altyapı oluşturmaktır. Prof. Dr. Metin Ger ve Dr. Sema Onurlu tarafından katılımlı bir süreç olarak tasarlanan toplantıda önce kapsamın ‘Üstesinden Gelinmesi Gerekli Alanlar (Challenges)’, ‘Yaklaşımlar’, ‘Araçlar’, ‘Uygulamalar’ ve ‘Felsefi ve Etik Konular’ başlıkları bağlamında ayrıntılandırılması, bu kapsamda öncelikli amaç/hedeflerin belirlenmesi ve öncelikli amaç/hedeflere uygun eylem/etkinliklerin tanımlanması hedeflenmiştir. Kamu, özel sektör ve akademisyenleri temsil eden 36 katılımcı ile, Prof. Dr. Metin Ger’in kolaylaştırıcılığında yapılan toplantının iş akışı Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Çalıştay İş Akışı

OTURUM	ZAMAN	TANIM	SÜRE (dak.)
KAYIT	09:30 - 10:00		30
1. AÇILIŞ	10:00 - 10:15	ÇALIŞTAY SAHİPLERİNCE YAPILACAK KISA SUNUM	15
2. ÇALIŞTAY İŞ AKIŞI	10:15 - 10:30	KOLAYLAŞTIRICILARCA YAPILACAK KISA SUNUM (YAPILACAK İŞLERİN VE İLİNTİLİ FORMLARIN TANITIMI)	15
3. KAPSAMIN AYRINTILANDIRILMASI	10:30 - 12:30		150
3.1. Ayrıntılandırma 1. Tur	10:30 - 11:30	FORM 1 ÜZERİNDE ÖNCE BİREYSEL DAHA SONRA GRUP OLARAK ÇALIŞMA	60
3.2. Ayrıntılandırma 2. Tur	12:00 - 12:30	HER MASA İÇİNDE KONSOLİDASYON	45
3.3. Ayrıntılandırma 3. Tur	12:30 - 13:00	İKİZ MASALAR ARASINDA KONSOLİDASYON	45
YEMEK ARASI	13:00 - 14:00		60
4. HEDEFLERİN BELİRLENMESİ	14:00 - 16:15		135
4.1. Öncelikli unsurların önem esaslı belirlenmesi	14:00 - 14:30	FORM 2DEKİ UNSURLARDAN ÖNCELİKLİ OLANLARIN GRUP OLARAK BELİRLENMESİ	30
4.2. Amaç/Hedef ve bunlarla ilişkili Eylem/Etkinliklerin belirlenmesi	14:30 - 15:15	ÖNCELİKLENDİRİLMİŞ UNSURLARA İLİŞKİN AMAÇ/HEDEFLER VE İLİNTİLİ EYLEM/ETKİNLİKLERİN BİREYSEL OLARAK BELİRLENMESİ	75
4.3. Hedefler ve ilişkili Eylem/Etkinliklerin belirlenmesi 2. Tur	15:15 - 16:15	HER MASA İÇİNDE KONSOLİDASYON	30
5. HEDEFLER VE EYLEM/ETKİNLİKLERİN SUNUMU	16:15 - 17:15	HEDEFLERİN VE İLGİLİ EYLEM/ETKİNLİKLERİN SUNUMU: ORTAK OLANLARIN TESPİTİ VE FARKLI OLANLAR HAKKINDA TARTIŞMA	60
6. KAPANIŞ	17:15 - 17:30		15

KAPSAMIN AYRINTILANDIRILMASI

‘Kapsamın Ayrıntılandırılması’ oturumunda, katılımcılar kimlik esaslı oluşturulan üç grupta, altı masada; kamuyu temsil edenler iki masada, özel sektörü temsil edenler iki masada ve akademisyenler iki masada olmak üzere çalışmışlardır.

‘Kapsamın Ayrıntılandırılması’ işi üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada, katılımcılar, kendilerine verilen formlar üzerinde bireysel olarak çalışmıştır. İkinci aşamada ise, her masa aynı formu kullanarak, her bir masa için ortak görüş oluşturmuşlardır. Üçüncü ve son aşamada ise eş kimlikli masaların görüşleri birleştirilerek her bir kimlik için birer görüş belirlenmiştir. ‘Kapsamın Ayrıntılandırılması’ sürecinde her aşamada tek bir form kullanılmıştır. Kullanılan form ekte verilmiştir.

Üçüncü aşama sonucunda elde edilen unsur listeleri Tablo 2-4’de verilmiştir. Bunlar, sırası ile Masa 1 ve 4 - akademisyenlerin ortak görüşünü (Tablo 2), Masa 2 ve 5 - kamunun ortak görüşünü (Tablo 3), Masa 3 ve 6 - özel sektörün ortak görüşünü (Tablo 4) yansıtmaktadır. Böylece listelerde yer alan unsurlar bir filtreden geçirilmiştir.

Tablo 2. Akademisyenlerin ‘Kapsamın Ayrıntılandırılması’ başlıklarına ilişkin ortak görüşü

FORM1 KİMLİK SON		GRUP TANIMI: 1-4	
LÜTFEN GRUPLARDAN GELEN TANIMLAR LİSTESİNİ ÜÇ KELİMEYİ GEÇMEYECEK ŞEKİLDE			
SON HALİNE GETİRİN			
ÜSTESİNDEN GELİNMESİ GEREKLİ ALANLAR			
Nitelikli insan, araştırmacı ve eğitici eksikliği	Teknik altyapı		
Yapay zeka tanımının belirsizliği	Üniversite-Sanayi işbirliği		
Kurum ve kuruluşların veri paylaşmaması	Uluslararası bir AR-GE ekosisteminin Türkiye'de oluşturulması		
Standartların eksikliği (veri, teknoloji, yazılım ve donanım)	Eğitim sistemi		
Kurum ve kuruluşların yapay zekayı etkin kullanmaması	Beyin göçü		
Mevcut sistemlerin altyapısının yapay zekaya uyumsuzluğu	Hukuksal altyapı		
Toplumsal farkındalık eksikliği			
YAKLAŞIMLAR			
Yapay zeka tanımının netleştirilmesi	Teknoloji gelişim döngüsü		
KOBİ destekleri	Stratejilerin hayata geçirilmesi		
Medya programlarının düzenlenmesi	Çevresel etkiler		
Yarışmaların düzenlenmesi	Uluslararası işbirliklerinin sağlanması ve sürdürülmesi		
Yeni meslek tanımlarının yapılması	Laboratuvar ve enstitülerin kurulması ve desteklenmesi		
Ulusal mesleki yol haritasının belirlenmesi	Devlet gereksinimleri belirlenmesi ve yönlendirmesi		
ARAÇLAR			
Devlet destekli merkezlerin kullanılması	Güdümlü projeler		
Temel ve destekleyici teknolojilerinin geliştirilmesi	Özgür yazılım ve açık kaynak kodları		
Üniversite-Sanayi işbirliği	Yapay zeka şurası		
Program ve veri bankası	Yarışmalar		
Eğitim programlarının geliştirilmesi	Yurtdışı değişim programlarının artırılması ve desteklenmesi		
Yeni girişimlerin desteklenmesi			
UYGULAMALAR			
e-devlet entegrasyonu	Akıllı şehirler		
Oyun geliştirme	Enerji		
Tarım ve hayvancılık, inşaat, yargı sistemleri	Güçlü sektörlerin markalaştırılması (otomotiv, dayanıklı tük. mad. Turizm, tekstil vb.		
Pazarlama ve Finans	Sağlık		
Milli yazılım	Yarışmalar		
Örgün ve uzaktan eğitim			
Savunma sanayi			
FELSEFİ VE ETİK KONULAR			
Mevzuatın uyarlanması	Bilgi mahremiyeti		
Birey, toplum yaşam kalitesinin artırılması	İşsizlik		
Yetkilerin belirlenmesi	Teknolojinin yarattığı endişe		
Sorumluların tanımı	İnsan ve yapay etkileşimi		
Hukuksal mevzuatın topyekün tanımlanması	Algoritmaların yanlılık düzeyinin ayarlanması		
Şeffaflık			
Temel hak ve özgürlüklerin			

Tablo 3. Kamunun ‘Kapsamın Ayrıntılandırılması’ başlıklarına ilişkin ortak görüşü

FORM1 KİMLİK SON	GRUP TANIMI: 2-5
LÜTFEN GRUPLARDAN GELEN TANIMLAR LİSTESİNİ ÜÇ KELİMEYİ GEÇMEYECEK ŞEKİLDE	
SON HALİNE GETİRİN	
ÜSTESİNDEN GELİNMESİ GEREKLİ ALANLAR	
Farkındalık	İşgücüne etkisi / istihdamın kontrolü
Özel sektör teşviki	Etik ve Hukuk
YZ önyargılarının bulunması	Toplumsal entegrasyon
Teknolojik ve teorik altyapı	Rehber ve Standartların belirlenmesi
Yabancı dilde kaynaklar erişim	Stratejik ulusal önceliklerin belirlenmesi
Eğitim Politikası (Lisans düzeyinde eğitim)	Devlet eşgüdümünün sağlanması (Kamu ve özel sektör adaptasyonu)
Nitelikli insan kaynağı yetiştirilmesi - Kapasite ve beceri geliştirme programları	Farklı disiplin kültürünün olmaması
YAKLAŞIMLAR	
Altyapının oluşturulması	Açık Verinin Yaygınlaştırılması
Eğitim ile kapasite geliştirilmesi	Veri Modellemesi
Kaynak (İK, lab, mali, bilgi, ...)	Üniversite-Kamu-Öel Sektör İşbirliği
Düzneleme ve Üst Koordinasyon	Teorik eğitimlerin oluşturulması (matematik gibi)
Regülasyonlar	Bölgesel ihtiyaçlara Odaklı Model
İdari, hukuki, mali teşvik	Sürdürülebilirlik ve Yenilikçilik
Bu alandaki ulusal Önceliklendirmelerin Belirlenmesi	Algoritmik Çözümler
ARAÇLAR	
Donanım (Sensörler, GPU, ...)	Finansal Kaynak
İletişim altyapısı	Mevzuat ve Standartlar
İnsan tabanlı hakemlik altyapısı	Ulusal Koordinasyon Merkezi
Federe öğrenme	YZ teşvikli startuplar
Veri Anonimleştirme	Üniversitelerde araştırma merkezi
UYGULAMALAR	
Enerji	Robotik
Üretim	Tarım ve Hayvancılık
Lojistik	Su
Eğitim (Program ve performans açısından)	Finans ve Ekonomi
Güvenlik (Kamu güvenliği, siber güvenlik, siber savunma...)	Akıllı Şehir Yönetimi
Sağlık	Platform Ekonomisi
Hukuk	Ulaşım
FELSEFİ VE ETİK KONULAR	
İnsan-Teknoloji Çatışması	Yapay zekanın bireyselliği
Hukuki Durumlar	Eşitlik ve tarafsızlık
Şeffaflık ve sorumluluk	kontrol edilebilir, güvenilir ve güvenli olması
"İnsana fayda" hedefinin aşılmaması	kişisel verilerin kullanılması ve mahremiyet
İnsana dokunan	anlaşılabilir ve yönetilebilir YZ
İnsanın Karar verme yetisini elinden almayan	
Veri toplama etiği	

Tablo 4. Özel Sektörün ‘Kapsamın Ayrıntılandırılması’ başlıklarına ilişkin ortak görüşü

FORM1 KİMLİK SON	GRUP TANIMI: 3-6
LÜTFEN GRUPLARDAN GELEN TANIMLAR LİSTESİNİ ÜÇ KELİMEYİ GEÇMEYECEK ŞEKİLDE	
SON HALİNE GETİRİN	
ÜSTESİNDEN GELİNMESİ GEREKLİ ALANLAR	
Yapay Zeka Kapsamının Tanımlanması ve Sınırlarının Çizilmesi	Sonuca Güvenilirlik
Maliyetler	Verinin kurum içinde bile paylaşımında tereddüt edilmesi
Yetkin İnsan Kaynağı ve İş Gücü Açığı (örn: Beyin Göçü)	Verimlilik
Use Case, Ürün ve Çözüm Eksikliği	Hedeflerin Takibi ve Sürdürülebilir Politikalar
Veri Paylaşım ve İşleme Standartları	
Doğal Dil İşleme ve Türkçe Çözüm Yetersizliği	
Mevzuat ve Uygulama Arasındaki Belirsizlik	
YAKLAŞIMLAR	
Analitik ve Algoritmik Düşüncenin K12'den İtibaren	Kamu - Özel Sektör-Üniversite İşbirliği
Disiplinler arası Çalışma Mekanizmalarının Oluşturulması	Hızlı İşbirliği
Veri Modelinin Oluşturulması ve Paylaşım Kurallarının Arttırılması	Doğrulama ve Tahminleme için odak olarak kullanımının artması
Manuel süreçlerin otomasyona geçirilmesi	Dünya'daki Güncel Gelişmeleri ve Uygulamaları Takip Etme
Devlet Desteği sağlanmalı	
Tasarımsal Düşünce Metodolojisi	
Üreticilerin kaynağa daha kolay erişmesi	
ARAÇLAR	
Eğitim Metaryali	Amaca uygun özel algoritmaların oluşturulması
Anonimleştirilmiş Ulusal Büyük Veri Altyapısı	Açık kaynak kodlu ortak kullanıma uygun yapay zeka motoru
Verinin işlenmesi ve optimizasyonu yazılımlar	Proje Bazlı Teşvik
Ürün doğrulama araçları	Müşteri ve Geliştirilerin Buluşturulması
Sensörler, Mikroişlemciler ve VR Teknolojileri	Yüksek Lisans ve Doktora Programları ve diğer Destekler
UYGULAMALAR	
Sağlık, Eğitim, Savunma, Üretim, Tarım, Ulaşım vb. Uygulamaları	Süreç Anlamlandırma ve Optimizasyon
Doğal Dil İşleme	Kaliteli İstihbarat Toplama
Robotic Process Automation	Toplumsal Kanaat Toplama
Yazılım Geliştirme Dilleri	
ML/DL (Keras, Torch vb.) Araçları/Kütüphaneleri	
Bilgisayarlı Görü	
Akıllı Şehirler	
FELSEFİ VE ETİK KONULAR	
Yapay Zeka Yazılıma Güvenmek	Önce yönetmelik sonra ürün
KVKK ve Verinin Anonimleştirilmesi	Milli olması
Patent özgün ürünün korunması	Etik Normların belirlenmesi ve oluşturulması
Sorumlu kim olacak kanuni belirsizliği	Yapay Zeka ile İstismar ve Manipülasyon
Hangi karar kime ait olacak ın sınırları	Yapay Zeka'nın Sosyal Mühendislik ve Algı Amaçlı Kullanılması
Muhakeme Süreçlerinin Kurallara Bağlanması	Nesnellik ve Anlamlandırma
Öğrenme Modelinin Belirlenmesi	Yapay Zeka Etik Kurulu Oluşturulması

Birinci filtreleme sonucunda elde edilen listelerdeki ortak görüşler katılımcı temsilcileri tarafından gözden geçirilmiş, tekrarlar da göz önünde bulundurularak birleştirilmiş ve her bir başlık tek liste haline getirilmiştir. Böylece, listelerde yer alan unsurların ikinci kez filtreden geçmeleri sağlanmıştır. İkinci filtre sonunda elde edilen listeler Tablo 5-9'da verilmiştir.

Tablo 5. 'Üstesinden Gelinmesi Gerekli Alanlar' başlığında elde edilen unsurlar listesi

	ÜSTESİNDEN GELİNMESİ GEREKLİ ALANLAR
1	Devlet eşgüdümünün sağlanması (Kamu ve özel sektör adaptasyonu)
2	Doğal Dil İşleme ve Türkçe Çözüm Yetersizliği
3	Eğitim Politikaları
4	Etik ve Hukuk
5	Farklı disiplin kültürünün olmaması
6	Hedeflerin Takibi ve Sürdürülebilir Politikalar
7	Hukuksal altyapı
8	İşgücü açığı ve beyin göçü
9	İşgücüne etkisi / istihdamın kontrolü
10	Kurum /Kuruluşların veri paylaşmada yöntem eksikliği
11	Kurum ve kuruluşların yapay zekayı etkin kullanmaması
12	Maliyetler
13	Mevcut sistemlerin altyapısının yapay zekaya uyumsuzluğu
14	Mevzuat ve Uygulama Arasındaki Belirsizlik
15	Nitelikli insangücü eksikliği
16	Özel sektör teşviki
17	Rehber ve Standartların belirlenmesi
18	Sonuca Güvenilirlik
19	Standartların eksikliği (veri, teknoloji, yazılım ve donanım)
20	Stratejik ulusal önceliklerin belirlenmesi
21	Teknik altyapı
22	Teknolojik ve teorik altyapı
23	Toplumsal entegrasyon
24	Toplumsal farkındalık eksikliği
25	Uluslararası bir AR-GE ekosisteminin Türkiye'de oluşturulması
26	Use Case, Ürün ve Çözüm Eksikliği
27	Üniversite-Sanayi işbirliği
28	Verimlilik
29	Yabancı dilde kaynaklar erişim
30	Yapay Zeka Tanımı ve kapsamı
31	YZ önyargılarının bulunması

Tablo 6. ‘Yaklaşımlar’ başlığı başlığında elde edilen unsurlar listesi

	YAKLAŞIMLAR
1	Açık Verinin Yaygınlaştırılması
2	Algoritmik Çözümler
3	Altyapının oluşturulması
4	Analitik ve Algoritmik Düşüncenin K12'den itibaren
5	Bölgesel İhtiyaçlara Odaklı Model
6	Bu alandaki ulusal Önceliklendirmelerin Belirlenmesi
7	Çevresel etkiler
8	Devlet Desteği sağlanmalı
9	Devlet gereksinimleri belirlenmesi ve yönlendirmesi
10	Disiplinler arası Çalışma Mekanizmalarının Oluşturulması
11	Doğrulama ve Tahminleme için odak olarak kullanımının artması
12	Dünya'daki Güncel Gelişmeleri ve Uygulamaları Takip Etme
13	Düzneleme ve Üst Koordinasyon
14	Eğitim ile kapasite geliştirilmesi
15	Hızlı İşbirliği
16	İdari, hukuki, mali teşvik
17	Kaynak (İK, lab, mali, bilgi, ...)
18	KOBİ destekleri
19	Laboratuvar ve enstitülerin kurulması ve desteklenmesi
20	Manuel süreçlerin otomasyona geçirilmesi
21	Medya programlarının düzenlenmesi
22	Regülasyonlar
23	Stratejilerin hayata geçirilmesi
24	Sürdürülebilirlik ve Yenilikçilik
25	Tasarımsal Düşünce Metodolojisi
26	Teknoloji gelişim döngüsü
27	Teorik eğitimlerin oluşturulması (matematik gibi)
28	Ulusal mesleki yol haritasının belirlenmesi
29	Uluslararası işbirliklerinin sağlanması ve sürdürülmesi
30	Üniversite-Kamu- Özel Sektör İşbirliği
31	Üreticilerin kaynağa daha kolay erişmesi
32	Veri Modelinin Oluşturulması ve Paylaşım Kurallarının saptanması
33	Yapay zeka tanımının netleştirilmesi
34	Yarışmaların düzenlenmesi
35	Yeni meslek tanımlarının yapılması

Tablo 7. ‘Araçlar’ başlığı başlığında elde edilen unsurlar listesi

	ARAÇLAR
1	Açık kaynak kodlu ortak kullanıma uygun yapay zeka motoru
2	Amaca uygun özel algoritmaların oluşturulması
3	Anonimleştirilmiş Ulusal Büyük Veri Altyapısı
4	Devlet destekli merkezlerin kullanılması
5	Eğitim program ve içeriklerinin geliştirilmesi
6	Federe öğrenme
7	Finansal Kaynak
8	Güdümlü projeler
9	İletişim altyapısı
10	İnsan tabanlı haklemlik altyapısı
11	Mevzuat ve Standartlar
12	Müşteri ve Geliştirilerin Buluşturulması
13	Özgür yazılım ve açık kaynak kodları
14	Program ve veri bankası
15	Proje Bazlı Teşvik
16	Sensörler, Mikroişlemciler ve VR Teknolojileri
17	Temel ve destekleyici teknolojilerinin geliştirilmesi
18	Ulusal Koordinasyon Merkezi
19	Üniversitelerde araştırma merkezi
20	Üniversite-Sanayi işbirliği
21	Ürün doğrulama araçları
22	Veri Anonimleştirme
23	Verinin işlenmesi ve optimizasyonu yazılımlar
24	Yarışmalar
25	Yeni girişimlerin desteklenmesi
26	Yurtdışı değişim programlarının artırılması ve desteklenmesi
27	Yüksek Lisans ve Doktora Programları ve diğer Destekler
28	YZ teşvikli start-uplar

Tablo 8. ‘Uygulamalar’ başlığında elde edilen unsurlar listesi

	UYGULAMALAR
1	Akıllı Şehir Yönetimi
2	Bilgisayarlı Görü
3	Doğal Dil İşleme
4	e-devlet entegrasyonu
5	Eğitim (Program ve performans açısından)
6	Enerji
7	Finans ve Ekonomi
8	Güçlü sektörlerin markalaştırılması (otomotiv, dayanıklı tük. mad. vb.)
9	Güvenlik (Kamu güvenliği, siber güvenlik, siber savunma...)
10	Hukuk
11	İnşaat
12	Kaliteli İstihbarat Toplama
13	Lojistik
14	Milli yazılım
15	ML/DL (Keras, Torch vb.) Araçları/Kütüphaneleri
16	Oyun geliştirme
17	Örgün ve uzaktan eğitim
18	Pazarlama ve Finans
19	Platform Ekonomisi
20	Robotic Process Automation
21	Robotik
22	Sağlık
23	Savunma sanayi
24	Su
25	Süreç Anlamlandırma ve Optimizasyon
26	Tarım ve Hayvancılık
27	Toplumsal Kanaat Toplama
28	Ulaşım
29	Üretim
30	Yarışmalar
31	Yazılım Geliştirme Dilleri

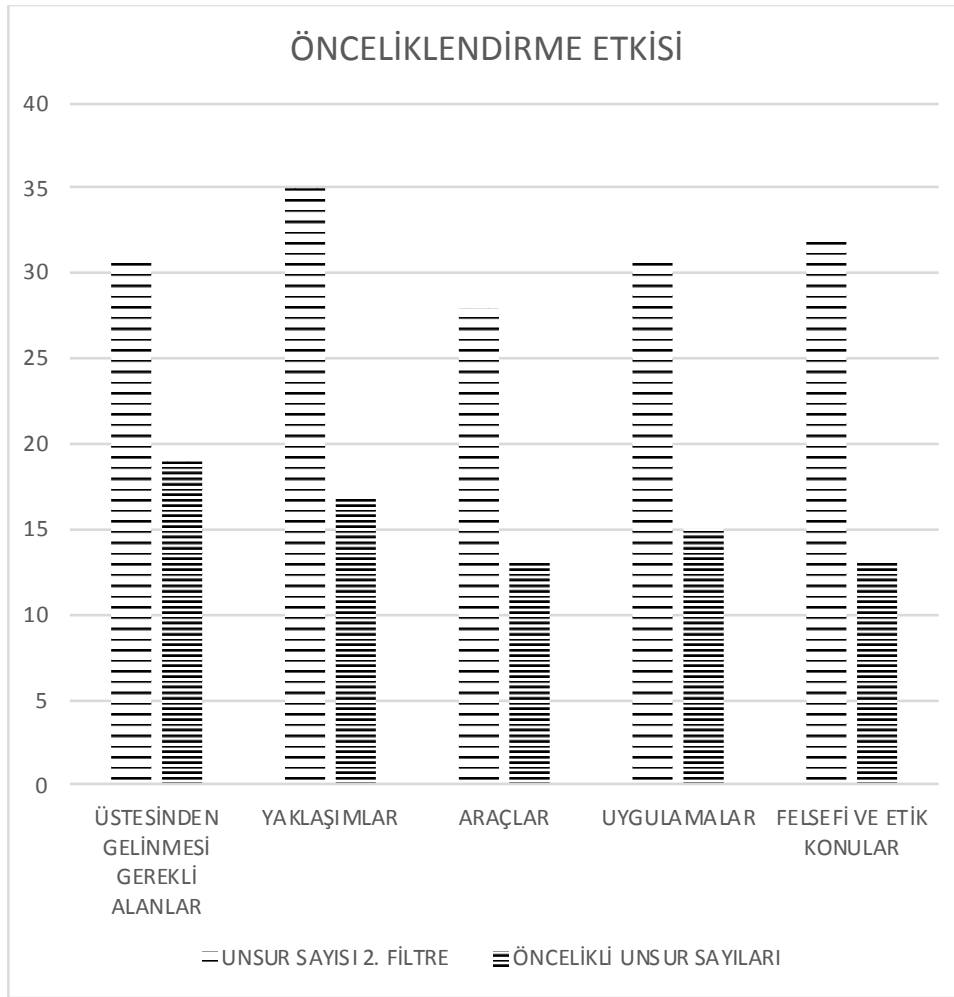
Tablo 9. ‘Felsefî ve Etik Konular’ başlığında elde edilen unsurlar listesi

	FELSEFİ VE ETİK KONULAR
1	Algoritmaların yanlılık düzeyinin ayarlanması
2	anlaşılabilir ve yönetilebilir YZ
3	Birey, toplum yaşam kalitesinin artırılması
4	Eşitlik ve tarafsızlık
5	Etik Normların belirlenmesi ve oluşturulması
6	Hangi karar kime ait olacak ın sınırları
7	Hukuksal mevzuatın topyekün tanımlanması
8	İnsan ve yapay etkileşimi
9	İnsan-Teknoloji Çatışması
10	İnsana dokunan
11	"İnsana fayda" hedefinin aşılınması
12	İnsanın Karar verme yetisini elinden almayan
13	İşsizlik
14	kontrol edilebilir, güvenilir ve güvenli olması
15	KVKK ve Verinin Anonimleştirilmesi ve mahremiyet
16	Milli olması
17	Muhakeme Süreçlerinin Kurallara Bağlanması
18	Nesnellik ve Anlamlandırma
19	Öğrenme Modelinin Belirlenmesi
20	Önce yönetmelik sonra ürün
21	Patent özgün ürünün korunması
22	Sorumlu kim olacak kanuni belirsizliği
23	Şeffaflık ve sorumluluk
24	Teknolojinin yarattığı endişe
25	Temel hak ve özgürlüklerin
26	Veri toplama etiği
27	Yapay Zeka Etik Kurulu Oluşturulması
28	Yapay Zeka ile İstismar ve Manipülasyon
29	Yapay Zeka Yazılıma Güvenmek
30	Yapay Zeka'nın Sosyal Mühendislik ve Algı Amaçlı Kullanılması
31	Yapay zekanın bireyselliği
32	Yetkilerin belirlenmesi

HEDEFLERİN BELİRLENMESİ

Bu oturumda, çalışma yine altı masada sürdürülmüştür. Ancak kimlikli masalar yerine karma masalarda çalışılmıştır. Her masada kamu, özel sektör ve akademisyenlerin eşit oranda temsili sağlanmıştır.

Çalışmanın bu aşamasında, ilk olarak, ‘Kapsamın Ayrıntılılandırılması’ oturumunda her bir başlık için, iki filtreden süzülerek elde edilen unsurlardan önem esaslı olarak öncelikli olanlar belirlenmiştir. Bu aşamada kullanılan Form 2 ekte verilmiştir. Her bir masadan, ortak görüş oluşturmaları istenmiştir. Bu işlem sonunda her bir başlık altındaki önem esaslı öncelikli unsurlar belirlenmiş olup, ikinci filtre sonundaki unsur sayılarıyla önem esaslı öncelikli unsur sayılarının karşılaştırılması Şekil 1’de görselleştirilmiştir.



Şekil 1. Önem esaslı önceliklendirmenin unsur sayısına etkisi

Önceliklendirmeyi takiben, katılımcılardan, önem esaslı öncelikli unsurlara ilişkin amaç/hedefleri ve bu amaç/hedefleri gerçekleştirmek için yapılması gereken eylem/etkinlikleri yazmaları istenmiştir. Önem esaslı önceliklendirme ile yazılacak amaç/hedef ve bunlara ilişkin eylem/etkinliklerin öne çıkan unsurlara odaklanması amaçlanmıştır.

Katılımcılardan, ekte verilen Form 3'ü kullanarak, önemli unsurlar listesinden, grupta tartışarak, üzerinde uzlaştıkları unsurlar için amaç/hedef ve ilişkili eylem/etkinlik listelerini oluşturmaları istenmiştir. Bu aşamada katılımcılar, söz konusu listelerde yer alan unsurlar için birden fazla amaç/hedef ve gerektiğinde bir amaç hedef için de birden fazla eylem/etkinlik yazma konusunda serbest bırakılmıştır.

Grupların oluşturdukları listelerin katılımcılarla paylaşılmasından sonra birleştirilen unsur - amaç/hedef - eylem/etkinlik listeleri, her bir başlık için Tablo 10-14'de verilmiştir.

Tablo 10. ‘Üstesinden Gelinmesi Gerekli Alanlar’ başlığı için oluşturulan unsur - amaç/hedef - eylem/etkinlik listesi

UNSUR NO.	HEDEF	EYLEM/ETKİNLİK
1	Kamu, özel sektör ve akademisyenler arasında koordinasyonun sağlanması,	Kamu kurum ve kuruluşlarındaki ilgili birimler ile eğitim kurumlarının eylem planları yapması
1	Kamu, özel sektör ve akademisyenler arasında koordinasyonun sağlanması,	Yapay zeka şuralarının düzenlenmesi
1	Devletin gücü ve özel sektörün tecrübe ve dinamikliği	YZ Yönetişim ve İcra Kurulu kurulması
2	Yerel arama motorlarının oluşturulması	Ulusal söz varlığı(corpus) nın Doğal dil işleme (NLP) ye çalışılabilir halde sunulması.
3	Müfredatın ilk öğretimden K12'ye kadar oluşturulması	Bakanlığın yz stratejisi hazırlanarak ders materyalleri ve programlarının oluşturulması
3	YZ Eğitim Politikalarının K12 eğitim programına dahil edilmesi	İlköğretimde zorunlu programlama dersleri açılması
3	K12 de YZ dersleri	MEB YZ derslerini müfredate koyar
3	YZ programlarının Üniversitesi seviyesinde yaygınlaştırması	YÖK bu konuda gereğini yapar
3	Yapay zeka algoritma ve programlama yeteneklerini eğitim programlarına yaş gruplarına göre yerleştirmek.	Pedagojik çalışmaların yapılması
3	Politikadan bağımsız yeni yapay zeka eğitim politikalarının oluşturulması	Aynı bir mali planlamanın yapılması
4	Belirli aralıklarla stratejik planlanmasının güncellenmesi	Çalıştaylar, sempozyumların düzenlenmesi
4	Belirli aralıklarla stratejik planlanmasının güncellenmesi	Kontrol/koordinasyon mekanizmalarının işleme alınması
6	Teknolojik Sürdürülebilirlik	Yol Haritası Geliştirilmesi
6	Hedefler takip edilir	Takip konusunda STK lar ile birlikte çalışılır
7	Hukukcuların üniversiteler, STK lar, kamu ve özel sektör geliştiricileri ile birlikte mevzuat çalışmalarını yapmaları	Gerekli arama ve çalıştay toplantılarının organiz edilmesi
8	Yetkin ve Yeterli İşgücü Yetiştirilmesi	Doğru Eğitim Politikalarının Geliştirilmesi
8	Yetkin İşgücü Kaybının Önlenmesi	Tersine Beyin Göçünün Teşvikine Dayalı Politikaların Geliştirilmesi
8	Nitelikli işgücünün ülkede tutulması	YZ alanında çalışanlara vergi indirimi sağlanması
8	YZ yetmiş iş günün TR de kalmasının sağlanması	Teşvik mekanizmalarının araştırılması geliştirilmesi ve uygulanması
8	Beşeri sermayenin kaybının engellenmesi.	Üniversiteler, STK lar, kamu ve özel sektör geliştiricileri ile birlikte sebep ve çarelerin aranması.
9	gerekli insan kaynağının oluşturulması ve mvcut potansiyelin dönüştürülmesi	Sürekli eğitim için kaynak ayrılması
9	YZ konusunda doğru istihdamın sağlanması	YZ ile yapılabilecek işlerin ayrılıp bu alandaki insan kaynağının yeni alanlara kaydırılması
10	Veri paylaşımı yöntemlerinin geliştirilmesi	Veri sözlüğü, mevzuat, standartlar, protokoller geliştirilmesi
10	Kurumlara ve alanlara özel ontolojilerin oluşturulması	Kurum içi birimler kurularak alan ontolojilerinin oluşturulması
12	İşgücü Maliyetinin Azaltılması	Teşviklerin Sunulması
12	İşgücü Maliyetinin Azaltılması	Yetkin İşgücünün Artırılması
12	Yatırım Maliyetinin Azaltılması	Teşviklerin Sunulması
12	Ölçek Ekonomisinin Sağlanması	Ortak Çalışma Kültürünün Oluşturulması
15	Nitelikli insan kaynağının yakın gelecekte (2023) 5 katına çıkarılması	Yapay zeka mühendisliği bölümlerinin artırılması
15	Nitelikli insan kaynağının yakın gelecekte (2023) 5 katına çıkarılması	Ortaöğretimde başlatılan kodlama eğitiminin ülke geneline yaygınlaştırılması
15	Nitelikli insan kaynağının yakın gelecekte (2023) 5 katına çıkarılması	Yurtdışında ilgili kurum ve kuruluşlarla işbirliği ve değişim programlarının hazırlanması
15	Nitelikli insan kaynağının yakın gelecekte (2023) 5 katına çıkarılması	Kısa süreli sertifika ve hizmetiçi eğitimlerin düzenlenmesi
15	YZ Alanında Uzman Kişi Yetiştirme	YZ programlarının ve derslerinin sayısının artırılması
16	sektörün Geliştirilmesi	Vergi ve sigorta primleri açısından teşvikler sağlanması ve altyapı desteğinin sağlanması, hibeler; özel sektöre veri paylaşımı
17	İlgili mevzuatın güncellenmesi	Standartların güncelleştirilmesi, hukuki mevzuatın adaptasyonu
17	Koordinasyon Kurumlarının Yetkinliğinin Arttırılması	Eğitim ve ilgili uzmanların bir araya getirilmesi
17	Koordinasyon Görevinin Atanması	Kanun yapıcılarının ilgili mevzuat/yönetmelik veya kanunlar oluşturma
19	YZ Standartlarının oluşturulması	CB DDO'nun veri standartlarını oluşturma
19	Kurumlarca taslak standartların oluşturulması ve bunların kamu kurumlarında entegre edilmesi.	
20	YZ stratejik plan ile önecekli alanların belirlenmesi	Devlet YZ stratejik planında odak sektörler belirtilir
22	Teknolojik ve Teorik alt yapı	İnternet telekomünikasyon alt yapısının güçlendirilmesi, veri ambarlarının oluşturulması, süper bilgisayar merkezlerinin kurulması;
25	Uluslararası bir Ar-Ge sisteminin Türkiye'de oluşturulması	Teknolojik cazibe ve kümelenme merkezlerinin kurulması;
25	Uluslararası bir Ar-Ge sisteminin Türkiye'de oluşturulması	Uluslararası araştırma merkezlerinin teşvik edilmesi
25	Uluslararası bir Ar-Ge sisteminin Türkiye'de oluşturulması	Beyin göçünün temel sebeplerinin belirlenmesi ve çözüm süreci oluşturulması
25	Uluslararası Lider Kurumların Ülke içerisinde ilgili Ar-Ge Faaliyetlerini Gerçekleştirilmesi	Gerekli Vergi Teşviklerinin Sunulması
25	Uluslararası Lider Kurumların Ülke içerisinde ilgili Ar-Ge Faaliyetlerini Gerçekleştirilmesi	Gerekli Altyapı Avantajlarının Sağlanması
25	Uluslararası Lider Kurumların Ülke içerisinde ilgili Ar-Ge Faaliyetlerini Gerçekleştirilmesi	Gerekli Serbest Piyasa Mekanizmalarının Rahatlatılması
25	Uluslararası yapay zekada iyi firmaların Türkiye'de ARGE Merkezi kurmaları	Gerekli mevzuat ve kolaylaştırma çalışmalarının, pazarlamanın yapılması
25	Taşere Yapay Zeka ARGE yapılarının daha küçük kobi ARGE merkezlerinin hizmetine sunulması	Başkalarının da kullanabileceği merkezi ARGE yapılarının teşvik edilmesi
27	Üniversite-Sanayi işbirliğinin sağlanması ve güçlendirilmesi	Teknoparkların teşvik edilmesi, ortak araştırma merkezlerinin ve enstitülerin kurulması, teknoloji geliştirmeye uygun Ar-Ge çalışmalarının teşviki
27	Üniversite-Sanayi aktörleri arasındaki ilişkiyi artırıcı teşvik	Üniversite-sanayi işbirliği teşvik programlarının işlevsel hale getirilmesi
27	Üniversite-Sanayi aktörleri arasındaki ilişkiyi artırıcı teşvik	Teknokentlerin ve TTO'ları sayılarının coğrafik gelişmişlik farkı gözetilerek sayılarının artırılması
27	İşbirliğinin Arttırılması	TTO'ların Etkinleştirilmesi
27	İşbirliğinin Arttırılması	Ortak Buluşma Noktalarının Yaratılması
30	Uygulanabilir bir Tanımın Yapılması ve Zaman içerisinde Revize Edilmesi	Komisyon/Komite vb. Kurulması
30	YZ tanımı netleştirilir	YZ tanımı yapıp medyada tanıtılır

Tablo 11. ‘Yaklaşımlar’ başlığı için oluşturulan unsur - amaç/hedef - eylem/etkinlik listesi

UNSUR NO.	HEDEF	EYLEM/ETKİNLİK
1	Kaliteli Açık Verinin Yaygınlaştırılması, Arttırılması ve Teşvik Edilmesi	Veri Sağlayıcıların Teşvik Edilmesi
1	Kaliteli Açık Verinin Yaygınlaştırılması, Arttırılması ve Teşvik Edilmesi	Regülasyonların Belirlenmesi
1	Açık verinin yaygınlaştırılması	Kurumlara veri yayınlama zorunluluğu
1	Kurumların veri üretebilir kültüre eriştirilmesi	Makine okumasına açık (Machine readable) standart bir halde toplam verilerin tutulması
3	Açık veriye erişme altyapısının oluşturulması	Veri paylaşma platformlarının oluşturulması
3	Donanım üretimi için gerekli ARGE ve yatırımlarının yapılması	İhtiyacın planlanması
4	Eğitim Altyapısının Geliştirilmesi	Müfredatların Revize Edilmesi
4	Eğitim Altyapısının Geliştirilmesi	Eğitmenlerin Yetkinliğinin Arttırılması
4	Eğitim Altyapısının Geliştirilmesi	Eğitim Sisteminin Kritik Düşünme, Yaratıcı ve Bilimsel Hale Getirilmesi
4	K12 de YZ dersleri	MEB YZ derslerini müfredate koyar ve uygular
4	YZ programlarının Üniversitesi seviyesinde yaygınlaştırılması	YÖK bu konuda gereğini yapar
6	YZ stratejik plan ile önekeklili alanların belirlenmesi	Devlet YZ stratejik planında odak sektörler belirtilir
8	Devletin önümüzdeki 5 yıllık Yapay Zeka destek bütçesinin belirlenmesi	Stratejik planların oluşturularak, güdümlü Ar-Ge projelinin belirlenerek GSMH'nın %0,5'inin ayrılması
9	Devletin yapay zeka konusunda belirli sayıda güdümlü projelere çağrı yapması	TÜBİTAK aracılığı ile çağrılara çıkmak
9	YZ projelerinde devlet politikasının oluşması	YZ üzerine devlette ilgili kurum oluşturulması, teknolojik geliştirmelerde kuralların tanımlanması
10	Disiplinlerarası çalışma mekanizmalarının oluşturulması	Farklı disiplinlerdeki uzman ve akademisyenlerin bir araya getirilerek çalıştay yapmalarının sağlanması
10	İhtiyaç Sahipleri, Hizmet Sağlayıcıları ve Alan Uzmanlarının Ortak Platformda Buluşturulması	Çalıştaylar, Fuarlar, Konferanslar vb.
12	Dünyada ürünleşmiş olan YZ sistemlerinin belirlenmesi	YZ konusundaki fuarların, konferansların izlenmesi için destek programlarının oluşturulması
14	Yeni becerilerin geliştirilmesi için eğitim olanaklarının sağlanması	Sanayi ve akademi ile işbirliği yaparak Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde faaliyet gösteren yapay zeka meslek liselerinin kurulması.
14	Eğitim ile Kapasite Geliştirilmesi	Kitlesel Açık Çevrimiçi Derslerin Sunulması
18	Girişimci KOBİ kurumlarının yönlendirilmesi ve desteklenmesi.	KOBİ personeli için ücretsiz eğitimlerin verilmesi, kobiler için özel faaliyet programları düzenlenmesi, KOBİ'lerin uluslararası kurumlarla işbirliği yapabilmeleri için teşvikler.
19	Disiplinlerarası enstitü ve laboratuvarların kurulması.	Seçilmiş araştırma üniversitelerinde enstitü ve merkezlerin kurulması.
19	Laboratuvar ve enstitülerin kurulması ve desteklenmesi	İlgili kurum ve kuruluşlardan lab kurumu için destek alınması
19		Üniversitelerde yapay zeka enstitülerinin kurulması
19	Yapay zeka ürünleri test ve onayları	Laboratuvar ve test merkezlerinin kurulması
19	YZ Proje ve ürünlerinin artması	YZ odaklı ARGE kurumları için özel teşvik mekanizmalarının oluşturulması
19	Yapay zeka alanlarında uzmanlık merkezlerinin oluşturulması	Üniversitelerin bünyesinde kendi uzmanlıklarına uygun olarak enstitü ve laboratuvarların kurulması
19	Laboratuvarların etkin şekilde kullanılması ve bu prensiple yerlerinin eklenmesi	Laboratuvarlarda araştırmaların sürekliliğini sağlayabilmek için sürekli çalışan araştırmacılar bulundurulmalı
24	Koordinasyonun sağlanması	İzleme ve Koordinasyon Kurulunun kurulması
24	Koordinasyonun sağlanması	Uygulama mevzuatının oluşturulması
25	Eğitimlerin her safhasında tasarım perspektifinin oluşturulması	Tasarımsal düşünceyi oluşturan öğelerin belirlenmesi ve bu öğeler için ayrı ayrı çalışmalar yapılması.
29	Yapay Zeka tabanlı Çalışmalar/Araştırmalarda Uluslararası İşbirliklerinin Arttırılması Ve Sürdürülmesi	Çerçeve Programların Daha Etkili Kullanılması
29	Yapay Zeka tabanlı Çalışmalar/Araştırmalarda Uluslararası İşbirliklerinin Arttırılması Ve Sürdürülmesi	Ülkenin Yapay Zeka Alanındaki Bilinirliğinin Arttırılması
29	Değişim programlarının ve ortak projelerin sayılarının arttırılması	
32	Mimari ve standardizasyonun sağlanması	
33	YZ tanımı netleştirilir	YZ tanımı yapıp K12 de müfredat içinde öğrencilere verilir, medyada da kamu oyuna tanıtılır
35	Yeni meslek tanımlarının yapılması	Yapay zeka alanında yeni meslek tanımlarının yapılması ve kadro ihdası
35	Yeni meslek tanımlarının yapılması	Hizmetiçi eğitimlerin düzenlenmesi
35	Yeni meslek tanımlarının yapılması	Kısa ve uzun dönem sertifika programlarının düzenlenmesi
35	Yeni meslek tanımlarının yapılması	Yapay zeka konusunda çevrimiçi platformlarının oluşturulması
35	Yeni meslek tanımlarının yapılması	EBA platformuna içerik sağlanması

Tablo 12. ‘Araçlar’ başlığı için oluşturulan unsur - amaç/hedef - eylem/etkinlik listesi

ARAÇLAR		
UNSUR NO.	HEDEF	EYLEM/ETKİNLİK
2	Tüm sektörlerin kullanabileceği ortak yapay zeka yazılımlarının geliştirilmesi.	Ses ve görüntü tanıma, doğal dil işleme, bilgisayarlı görü, tahminleyici bakım, alanlarda gerekli yazılımların geliştirilmesi.
3	Ulusal bir mükemmeliyet merkezinin kurulması.	Ulusal Büyük Veri Mükemmeliyet Merkezi kurulması çalışmaları yapılacaktır.
3	Anonim ulusal büyük veri altyapısının oluşturulması	Veri toplama merkezlerinin kurulması
3	Anonimleştirilmiş Ulusal Büyük Veri Altyapısı	Uygun Platformun Kurulması
3	Anonimleştirilmiş Ulusal Büyük Veri Altyapısı	Veri Paylaşımı için Teşvik Mekanizması
3	Anonimleştirilmiş Ulusal Büyük Veri Alt yapısının kurulması	Ulusal teknolojilerin geliştirilmesi ve yaygın kullanımın sağlanması
3	Ulusal Büyük Veri Altyapısının kurulması	Anonimleştirilmiş verilerin kurumlarda olması ve Linked data nın merkezi olarak sorgulanabilmesi. Siber Güvenlik önemli bir nokta olacaktır.
4	Devlet destekli merkezlerin kullanılması	Bölgesel yapay zeka merkezlerinin kurulması
4	Devlet destekli merkezler kurulması	Mevzuat oluşturulması, Teknokentlerde uygun bölümler oluşturulması
4	Tüm kurum ve kuruluşların ücretli ve ortak kullanması için devlet destekli merkezlerinin oluşturulması	Super computing Merkezlerinin kurulması
5	Eğitim Program ve İçeriklerinin Geliştirilmesi	Eğitmenlerin Yetkinliğinin Arttırılması
5	Eğitim Program ve İçeriklerinin Geliştirilmesi	Laboratuvar ortamlarının güncellenmesi
5	Eğitim Program ve İçeriklerinin Geliştirilmesi	Yeni Programların Açılması
8	Devlet üst yönetiminin ARGE yapılacak alanları şeffaf olarak belirlemesi ve sektöre yönlendirmesi	Tübitak, SSB, Sanayi bak destekleri
11	Mevzuat ve Standartların Güncellenmesi, genişletilmesi	Mevzuat güncellenmesi
11		Sorumluların yetki ve sorumlulukları ile ilgili yönetmeliklerin çıkarılması
11	Ulusal mevzuat ve standartlara sahip olunması	Uluslararası standartlaştırma komite çalışmalarında dahil olunması
11	Ulusal mevzuat ve standartlara sahip olunması	Uluslararası çalışmaların Ulusal ihtiyaçlar doğrultusunda oluşmasının sağlanması
13	Yapay zeka kütüphanelerinden açık kaynak kodlu kullanılmasında sakına	Stratejik alanlarla ilgili yapay zeka uygulamalarında kullanılmak için standart milli kütüphanelerin oluşturulması.
17	Temel ve destekleyici teknolojilerin geliştirilmesine destek verilmesi	Sensor, VR gibi teknolojilerin geliştirilmesi
19	Üniversitelerde YZ alanında ileri düzey araştırmalar yapılır	Bilimsel araştırm merkezleri için teşvik programları artırılır, projeler izlenir ve eş güdümü sağlanır
20	Küçük ve Orta Ölçekli Firmalar, Üniversiteler ve Sanayi işbirliğini kolaylaştırıcı önlemler alınması	
22	Milli Anonimleştirme uygulamasının olması	Uygulama rehberinin ve yönetmeliğinin hazırlanması ve uygulamanın geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması
27	Stratejik alanlarda yeni lisansüstü programlarının açılması.	Maliye Bakanlığı Yasa ve Yönetmeliklerinin, yabancı akademisyen ve araştırma görevlilerini Türkiye'ye çekecek şekilde düzenlenmesi.
27	Mühendislik fakültelerinin güçlü olduğu üniversitelerde yüksek lisans ve doktora programlarının açılması	Yapay zeka konusundaki bu program sayısının 2023 yılına kadar 5 kat artırılması
27	YZ odaklı tez, patent, makale, ürün sayısının arttırılması	YZ bilimsel çalışmalarına özel teşvik
27	Nitelikli araştırmacıların yetişmesine yönelik programlar	
28	Yapay Zeka Girişimlerinin Desteklenmesi	Alana Özgü Çağrılarının Arttırılması
28	Yapay Zeka Girişimlerinin Desteklenmesi	Risk Sermayesinin Geliştirilmesi
28	Yapay Zeka Girişimlerinin Desteklenmesi	Büyük Firmalar ile İşbirliklerine Yönlendirilmesi
28	Yapay Zeka Girişimlerinin Desteklenmesi	Devlet nezdinde Avantajlar Sunulması
28	Startup sayısını artması	Tübitak'ın YZ temalı teşvik programları açması, DDO destekli teşvik programları oluşturulması
28	YZ konusundaki startup ların teşvik edilmesi	Start up ların kurulmasının sağlanması ve teşviki için Avrupa Birliğindeki sistemlerin Türkiye'ye uyarlanması

Tablo 13. ‘Uygulamalar’ başlığı için oluşturulan unsur - amaç/hedef - eylem/etkinlik listesi

UNSUR NO.	HEDEF	EYLEM/ETKİNLİK
1	Akıllı şehir prototipinin bölge bazlı kurulması	Akıllı şehir projelerinin yapılması
1	Yerel Yönetimlerin Alan Farkındalığının Arttırılması	Bilgilendirme Toplantıları ve Çalıştaylar
1	Akıllı şehirler	Birpilot şehir seçilip uygulanması
1	Algoritma yanlılığı	Bağımsız kurumlarca denetlenmesi
1	Akıllı şehirlerin oluşması	Belediyelerin Akıllı Şehir uygulamaları konusunda teşvikler vermesi
1	Akıllı şehirlerin oluşması	Akıllı şehirlerin birlikte çalışabilirliklerinin sağlanması için açık standartların ve platformların kullanılmasının teşvik edilmesi
2	Enerji dağılımın optimizasyonu	Yenilebilir Enerji Kaynaklarının yapay zeka yöntemleri ile projeksiyonlarının yapılması
2	Enerji dağılımın optimizasyonu	Nükleer enerji politikalarının optimizasyonunun yapay zeka ile yapılması
3	Türkçe'nin YZ uygulamalarında kullanılması	Doğal Dil işleme, Türkçe ses tanıma, Türkçe el yazısı tanıma konularında projelerin esteklenmesi
5	Öğrenme Analitiği Platformunun geliştirilmesi	Gerekli projelendirilmenin kamu tarafından yapılması
6	Çevre Duyarlı Verimlilik Odaklı Öçzümlerin Geliştirilmesi	İlgili Alanlarda Kaynak ve Veri Sağlanması
7	Finans ve ekonomi dinamiklerinin yapay zeka ile optimizasyonu	Finans yönetiminin yapay zeka ile projeksiyonlarının yapılması
8	Güçlü sektörlerin markalaştırılması.	Otomotiv sanayinde insansız araçların geliştirilmesi, turizm sektöründe kalitenin arttırılması, bu alanlarda TURCORN ürünlerin çıkartılması.
14	Milli Yazılımların desteklenmesi ve yaygınlaştırılması	Milli yazılımların yaygınlaştırılmasının özel sektör, kamu ve STK temelli birimlerce yaygınlaştırılması
14		Milli yazılımların geliştirilmesi için özel teşvik unsurlarının sağlanması
15	Veri mahremiyeti sağlansın	KVK yasasını YZ ile uyumlu hale getirilmesi
20	Manual, basit iş ve süreçlerin insan kaynağı üzerinde yarattığı maliyein ortadan kaldırılması	Robotik süreç otomasyonu ve süreç optimizasyonu teknolojilerin hayata geçirilmesi
22	Sağlık sektöründe yapay zeka kullanımı	e-nabız platformunun yaygın kullanımın sağlanması ve yapay zeka desteklenmesi
22		MEDULA sisteminin yapay zeka temelli sevk ve idaresi
22		Sağlık sektöründeki çalışan tıbbi meslek mensuplarına yapay zeka sistemleri ile desteklenmesi
22	Sağlık Alanında Yapay Zeka kullanan Unicorn çıkması	İlgili Teknoloji Girişimlerinin Teşvik Edilmesi
22	Sağlık	Daha az sağlık personeli gerektiren sistem geliştirilmesi, laboratuvar tektiklerinin YZ ile gerçekleştirilmesi
23	Savunma sanayi şirketlerinin desteklenmesi.	Aselsan, Roketsan gibi vakıf şirketlerinde özel yapay zeka mükemmeliyet merkezlerinin oluşturulması.
23	Savunma sanayi	İnsansız sistemler geliştirilmesi
24	Çevre Duyarlı Verimlilik Odaklı Öçzümlerin Geliştirilmesi	İlgili Alanlarda Kaynak ve Veri Sağlanması
26	Tarım ve Hayvancılık alanlarında üretimi ve verimliliği arttıracak, israfı azaltacak akıllı sistem ve metodolojilerin ortaya konulması.	Tarım ve Hayvancılık sektöründe; (1) Devlet stratejilerinin belirlenmesi, (2) Yapay zeka teknolojilerinin kullanımı ile ilgili eğitim ve üretim programları oluşturulması, (3) Yapay zeka teknikleri ile ihtiyaç kestirimlerinin yapılması, (4) Yapay zeka yöntemleri ile su yönetimi sağlanması.
26	Tarım ve hayvancılığın yapay zeka ile yönetilmesi	GAP projesi kapsamındaki illerde tarımın yapay zeka sistemleri ile ürün veriminin artırılması
26	Tarım ve hayvancılığın yapay zeka ile yönetilmesi	Yapay zeka sistemleri ile GAP bölgesindeki çoraklaşmanın önlenmesi
26	Çevre Duyarlı Verimlilik Odaklı Öçzümlerin Geliştirilmesi	İlgili Alanlarda Kaynak ve Veri Sağlanması
26	Tarım ve hayvancılık	Tarımsal ürün haritası çıkartılması
26	Veri toplama etiği	YZ etik kurallarını oluşturulması ve güncel tutulması,
27	YZ etik kurulu	Oluşturulsun, mevcut etik kurullara YZ dahil edilmesi
28	Çevre Duyarlı Verimlilik Odaklı Öçzümlerin Geliştirilmesi	İlgili Alanlarda Kaynak ve Veri Sağlanması
29	Üretim	Süreç kontrolü, Endüstri 4.0,
29	Üretimde sanayi 4.0 kullanılması	Sanayi 4.0 tekniklerinin kullanımın desteklenmesi

Tablo 14. ‘Felsefi ve Etik Konular’ başlığı için oluşturulan unsur - amaç/hedef - eylem/etkinlik listesi

UNSUR NO.	HEDEF	EYLEM/ETKİNLİK
1	Algoritma yanlılığı	Bağımsız kurumlarca denetlenmesi
3	Yapay Zekanın yaşam pratiklerinde yaygınlıkla kullanılması ile yaşam kalitesinin artırılması	Yapay Zeka ARGE ve üretiminin insan tabanlı yönlendirilmesi
4	Eşitlik ve tarafsızlık	Yapay zekanın eşitsizlik ve tarafsızlığının kontrolünün sağlanması
4	Eşitlik ve Tarafsızlığın garanti edilmesi	TÜBİTAK'ın bu konudaki araştırmaları çağrı olarak desteklemesi
5	Etik kurallann belirlenmesi.	Tüm sektörlerin temsil edildiği bir yapay zeka etik kurulunun oluşturulması.
7	Ulusal gereksinimlere göre teknolojik gelişimi engellemeyecek şekilde hukuksal mevzuat geliştirme.	Adalet Bakanlığı, meslek kuruluşları ve STK'ların katılımıyla bir yol haritasının belirlenmesi.
7	Yapay Zeka Hukuk Komisyonun Kurulması	İlgili Paydaşların Katılımının Sağlanması ve Teşvik Edilmesi
7	Geleceğe Dönük Hukuksal Çalışmaların Düzenli Yapılması	Belirli Periyotlarda Yapay Zeka Hukuk Raporı Hazırlanması ve Paydaşlar ile Paylaşılması
8	İnsan ve Yapay Zekanın etkileşim içinde kalması, birinden birine geçiş olmaması	
9	İnsan teknoloji çatışmasının önlenmesi	Yapay zeka sistemleri nedeniyle ortaya çıkabilecek istihdam sorunlarının giderilmesi
9	İnsan teknoloji çatışmasının önlenmesi	Teknolojiye karşı toplulukların bilinçlendirilmesi
12	Son kararda insan kararının mecbur olduğu domainlerin belirlenmesi	ARGE ve Üretimde insan kararının mecbur alınması gereken sınırların belirlenmesi
15	Veri mahremiyeti sağlansın	KVK yasasını YZ ile uyumlu hale getirilmesi
16	Olabildiğince milli olsun kullanılan alt yapılar	Envanter ve önceliklendirme çalışması yapılması
22	YZ sistemleri kullanımda sorumluluğun netleştirilmesi	Hukuki araştırmaların ve düzenlemenin yapılması
26	Veri toplama etiği	YZ etik kurallarını oluşturulması ve güncel tutulması,
27	YZ etik kurulu	Oluşturulsun, mevcut etik kurullara YZ dahil edilmesi

Unsur – amaç/hedef – eylem/etkinlik listelerinde her bir unsura yapılan toplam atıf sayıları göz önüne alınarak yapılan bir analizle, önemli bulunmuş olan unsurlar bir sınıflandırmaya tabi tutulmuştur. Atıf sayısına göre birincil, ikincil ve üçüncül önemli bulunan unsurların listesi Tablo 15-19’da verilmiştir.

Tablo 15. ‘Üstesinden Gelinmesi Gerekli Alanlar’ başlığı için unsurların atıf sayısına göre önemlilik sınıflaması

ÜSTESİNDEN GELİNMESİ GEREKLİ ALANLAR
BİRİNCİL ÖNEMLİ UNSURLAR
Uluslararası bir AR-GE ekosisteminin Türkiye’de oluşturulması
Eğitim Politikaları
İKİNCİL ÖNEMLİ UNSURLAR
İşgücü açığı ve beyin göçü
Nitelikli insangücü eksikliği
Üniversite-Sanayi işbirliği
Maliyetler
Devlet eşgüdümünün sağlanması (Kamu ve özel sektör adaptasyonu)
Rehber ve Standartların belirlenmesi
ÜÇÜNCÜL ÖNEMLİ UNSURLAR
Etik ve Hukuk
UNSURLARın Takibi ve Sürdürülebilir Politikalar
İşgücüne etkisi / istihdamın kontrolü
Kurum /Kuruluşların veri paylaşmada yöntem eksikliği
Standartların eksikliği (veri, teknoloji, yazılım ve donanım)
Yapay Zeka Tanımı ve kapsamı
Doğal Dil İşleme ve Türkçe Çözüm Yetersizliği
Hukuksal altyapı
Özel sektör teşviki
Stratejik ulusal önceliklerin belirlenmesi
Teknolojik ve teorik altyapı

Tablo 16. ‘Yaklaşımlar’ başlığı için unsurların atıf sayısına göre önemlilik sınıflaması

YAKLAŞIMLAR
BİRİNCİL ÖNEMLİ UNSURLAR
Laboratuvar ve enstitülerin kurulması ve desteklenmesi
Analitik ve Algoritmik Düşüncenin K12'den İtibaren
Açık Verinin Yaygınlaştırılması
İKİNCİL ÖNEMLİ UNSURLAR
Uluslararası işbirliklerinin sağlanması ve sürdürülmesi
Altyapının oluşturulması
Devlet gereksinimleri belirlenmesi ve yönlendirmesi
Disiplinler arası Çalışma Mekanizmalarının Oluşturulması
Eğitim ile kapasite geliştirilmesi
Sürdürülebilirlik ve Yenilikçilik
ÜÇÜNCÜL ÖNEMLİ UNSURLAR
Bu alandaki ulusal Önceliklendirmelerin Belirlenmesi
Devlet Desteği sağlanmalı
Dünya'daki Güncel Gelişmeleri ve Uygulamaları Takip Etme
KOBİ destekleri
Tasarımsal Düşünce Metodolojisi
Veri Modelinin Oluşturulması ve Paylaşım Kurallarının saptanması
Yapay zeka tanımının netleştirilmesi
Yeni meslek tanımlarının yapılması

Tablo 17. ‘Araçlar’ başlığı için unsurların atıf sayısına göre önemlilik sınıflaması

ARAÇLAR
BİRİNCİL ÖNEMLİ UNSURLAR
Anonimleştirilmiş Ulusal Büyük Veri Altyapısı
YZ teşvikli start-uplar
İKİNCİL ÖNEMLİ UNSURLAR
Mevzuat ve Standartlar
Yüksek Lisans ve Doktora Programları ve diğer Destekler
Devlet destekli merkezlerin kullanılması
Eğitim program ve içeriklerinin geliştirilmesi
ÜÇÜNCÜL ÖNEMLİ UNSURLAR
Amaca uygun özel algoritmaların oluşturulması
Güdümlü projeler
Özgür yazılım ve açık kaynak kodları
Temel ve destekleyici teknolojilerinin geliştirilmesi
Üniversitelerde araştırma merkezi
Üniversite-Sanayi işbirliği
Veri Anonimleştirme

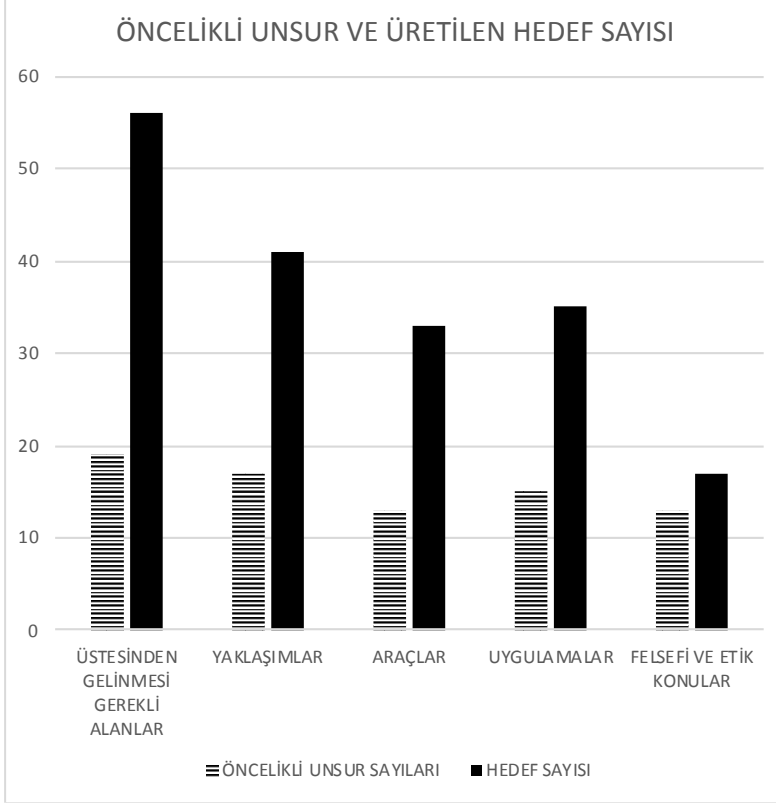
Tablo 18. ‘Uygulamalar’ başlığı için unsurların atıf sayısına göre önemlilik sınıflaması

UYGULAMALAR
BİRİNCİL ÖNEMLİ UNSURLAR
Akıllı Şehir Yönetimi
Sağlık
Tarım ve Hayvancılık
İKİNCİL ÖNEMLİ UNSURLAR
Bilgisayarlı Görü
Milli yazılım
Savunma sanayi
Üretim
ÜÇÜNCÜL ÖNEMLİ UNSURLAR
Doğal Dil İşleme
Eğitim (Program ve performans açısından)
Enerji
Finans ve Ekonomi
tekstil vb.
Robotic Process Automation
Su
Ulaşım

Tablo 19. ‘Felsefi ve Etik Konular’ başlığı için unsurların atıf sayısına göre önemlilik sınıflaması

FELSEFİ VE ETİK KONULAR
BİRİNCİL ÖNEMLİ UNSURLAR
Hukuksal mevzuatın topyekün tanımlanması
İKİNCİL ÖNEMLİ UNSURLAR
Eşitlik ve tarafsızlık
ÜÇÜNCÜL ÖNEMLİ UNSURLAR
Algoritmaların yanlılık düzeyinin ayarlanması
Birey, toplum yaşam kalitesinin artırılması
Etik Normların belirlenmesi ve oluşturulması
İnsan ve yapay etkileşimi
İnsan-Teknoloji Çatışması
İnsanın Karar verme yetisini elinden almayan
KVKK ve Verinin Anonimleştirilmesi ve mahremiyet
Milli olması
Sorumlu kim olacak kanuni belirsizliği
Veri toplama etiği

Her bir başlık için önemli unsur sayısı ve bu başlık için üretilen hedef sayıları Şekil 2’de görsel olarak sunulmuştur. Şekilden de görüldüğü gibi, her bir başlık için belirlenen önemli unsur sayısı birbirinden çok farklılaşmazken, önerilen amaç/hedef sayısı ‘Üstesinden Gelinmesi Gerekli Alanlar’ başlığı için diğerlerine oranla önemli derecede büyüktür.



Şekil 2. Başlıklara göre önemli unsur ve önerilen amaç/hedef sayıları

EK:

Form 1.

FORM1	
LÜTFEN AŞAĞIDA VERİLEN BAŞLIKLARA İLİŞKİN TANIMLARI BİREYSEL OLARAK VE	
ÜÇ KELİMEYİ GEÇMEYECEK ŞEKİLDE YAZINIZ	
ÜSTESİNDEN GELİNMESİ GEREKLİ ALANLAR	
YAKLAŞIMLAR	
ARAÇLAR	
UYGULAMALAR	
FELSEFİ VE ETİK KONULAR	

Form 2.

FORM 2	
LÜTFEN AŞAĞIDAKİ LİSTEDE ÖNEMLİ GÖRDÜĞÜNÜZ	
UNSURLARDAN EN FAZLA 14 ADET İŞARETLEYİNİZ	
BAŞLIK	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	

Form 3.

[illegible]