Sayı:17

BİLGİ TEKNOLOJİLERİ VE İLETİŞİM KURUMU

BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNDE GELİŞMELER, YENİLİKLER VE ÖRNEK ÇALIŞMALAR

OCAK-ŞUBAT-MART 2025

SEKRÖREL ARAŞTIRMA VE STRATEJİ GELİŞTİRME DAİRESİ BAŞKANLIĞI

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ **1**
SEKTÖRDEN MAKALELER **4**
5G Şebekeleri IoT Konusunda Büyük Bir Devrime Olanak Sağlıyor 4
Nesnelerin İnternetini Geliştirmek için 5G Ağının Avantajı ve 6G Ağının Gelişimi 8
Geleceğin Teknolojisi İçin 5G Fırsatları 24
Bağlantı Teknolojilerinde Devrim: 5G'nin Dönüştürücü Gücü ve Yeniliklere Katkısı 31
YENİLİK VE ÖRNEK ÇALIŞMALAR **42**
YAPAY ZEKÂ **42**
Kanser Sonuçlarını Benzersiz Bir Doğrulukla Tahmin Eden Yeni Yapay Zeka 42
Konuşma Tabanlı AI Platformu: PETROMINit! 45
AI Destekli Dijital Uçuş Görevlisi 47
Gemini, Artık Son Dakika Haberleri Gösterecek 48
Kazakistan'dan Çok Dilli GPT Modeli 49
OpenAI'den Yeni Yapay Zekâ Aracı "Operator" 51
CIA'nın Dünya Liderlerini Taklit Eden Yapay Zekâ Kullanımı 52
Yapay Zekanın Enerji Krizine Manyetik Bir Çip İle Çözüm 53
Qatar Airways'tan, Dünyanın İlk AI Rezervasyon Deneyimi 55
Çipler Arası Bağlantıyı Güçlendiren Yapay Zekâ Destekli Araç 57
İngiltere'de Yapay Zekâ Hedefleri Nedeniyle Su Kıtlığı İhtimali 59
Okullarda "Rehber Öğretmenlik" Yapacak Yapay Zekâ 61
NATO'dan, Deniz Güvenliği İçin Yapay Zekâ Tabanlı İzleme Sistemi 62
Hong Kong'tan İlk Yerli Yapay Zekâ Modeli 64
Microsoft'tan Yeni Yapay Zekâ Modelleri 66
Felçli Adamın Düşünceleriyle Hareket Eden Robotik Kol 67
Yapay Zekanın Enerji Tüketimini Önemli Ölçüde Azaltan Yeni Yöntem 69
Latin Amerika'nın İlk İşbirlikçi Yapay Zeka Modeli: Latam-GPT 71
Yapay Zekâ ile Hızlı ve Güvenilir Cilt Kanseri Tespiti 72
Yapay Zekâ ve Kızılötesi Aracılığıyla Biyometrik Kimlik Doğrulama 73
Çin'de GPT ve Deepseek'e Meydan Okuyan Manus AI Piyasada 75
Meta, Yapay Zekâ Sohbet Aracını AB'de Kullanıma Sunuyor 77
GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİLER **78**
Giyilebilir Cihaz İle Kan Basıncı İzleme 78
Çin'de Son Teknoloji Termal Kontrol Kıyafetleri Piyasada 79

Çinli Araştırmacılardan Gelişmiş Protez El 81
Samsung'dan Reçeteli Camlarla da Kullanılabilen Akıllı Gözlük 83
SANAL GERÇEKLİK 84
Bilim İnsanlarından Fareler İçin Sevimli VR Gözlükleri 84
SİBER GÜVENLİK 86
Açık Kaynaklı Sistem İle Yeni Siber Saldırı Türlerinin Tespit Edilmesi 86
Çin'de Veri Güvenliği Pazarının Büyüklüğünde Artış 88
Polonya'dan Siber Alanda Daha Fazla Sivil ve Askeri İş Birliği 89
Polonya'dan Kuantum Mekaniği ile Şifreli İletişim Teknolojisi 90
Microsoft, Güvenlik AI Ajanlarını Duyurdu 91
5G VE ÖTESİ 92
İngiltere Bilim Parkı İçin 5G Şebekesi 92
Oxford Üniversitesinde Kuantum Süper Bilgisayar ile Işınlanma 94
5G Kapalı Alan Bağlantısı 95
OTONOM ARAÇLAR 97
Uzayda Gelişmiş Kavrama Teknolojisini Gösteren Robot 97
Belçika'nın İlk Uzaktan Kumandalı Araç Hizmeti 98
Rusya'dan, Bağlı Dron Sürülerini Yönetmek İçin Cerberus Sistemi 100
UYDU SİSTEMLERİ 101
Çek Demiryolları'nda Starlink Devrimi 101
Azerbaycanlı Öğrencilerden SpaceX Roketiyle Yörüngeye Uydu Fırlatma Hazırlığı 102
Kongo-Kazakistan Uzay Ortaklığından Yeryüzü Gözlem Uydusu 104
Bahreyn'in İlk Uydusu Al-Munther 106
YAZILIM 108
Elektrikli Araç Sahiplerinin Şarj Mağduriyetine Karekod'la Çözüm 108
İngiltere'de Uçtan Uca Şifreleme Kalkıyor 109
Kırgız-Özbek Sınırında Yenilikçi Pilot Akıllı Kontrol Noktası Sistemi 111
Google Haritalar'da Sahte İşletmelere Karşı Dava Süreci 111
AKILLI CİHAZLAR 113
Nokia Akıllı Telefonların Üretimden Kaldırılması 113
Bosch'tan Yeni Akıllı Beşik 114
Dünyanın İlk Robotik Kollu Elektrikli Süpürgesi Piyasada 115
Mercedes'in Berlin Üretim Tesisinde İnsansı Robotlar 116
Doğal İçgüdülerle İnsanlar Gibi Öğrenen Robot 117
Pekin'de Devriye Gezen Robot Köpekler 118

Çin'deki Otomobil Fabrikasında Ekip Olarak Çalışan İnsansı Robotlar 120
SOSYAL AĞLAR 122
YouTube'da İzlenilen Video Hakkında Yapay Zekâ ile Konuşulabilecek 122
BAE'nin İlk E-Posta Platformu 'FRSHAR Mail' Açıldı 123
Meta'ya Reklamsız Abonelik Hizmeti Kapsamında İhlal Suçlaması 124
Meta, Instagram ve Facebook'a Getireceği Topluluk Notları için Kayıt Topluyor 125
Gmail'e Yapay Zeka Desteği 126
BLOK ZİNCİRİ 127
Kırgızistan'da Dijital Som Konusunda Pilot Proje 127
UZAY 128
Özbekistan'dan 2035'e Kadar Ulusal Bir Uzay Programı 128
Çin'den Orta Kütleli Kara Deliklerin Varlığına Dair Kanıt 129
Çin'den, Geleceğin Uzay Yolculuğu İçin Yeni Yüksek İtiş Gücüne Sahip Motor 131
Altı Bacaklı Robot ile Uzay Madenciliğinde Öncü Bir Adım 132
BİLİŞİM DÜNYASINDAN 134
Yoğun İnternet Kabloları İle Büyük Kuantum Işınlama Buluşu 134
Çin'in Tianhe Süper Bilgisayarı Small Data Green Graph 500 Sıralamasında Zirvede 137
İngiltere'de Dijital Ehliyet Uygulaması 138
Pirinç Tanesi Boyutunda Mikro Robotlar 139
Robotikte Dev Adımlar 140
Robotları Daha Gerçekçi Hale Getiren Yeni Teknoloji 142
Çinli Araştırmacılardan Dünyanın En Hızlı Dört Ayaklı Robotu 144
Polonya'da Askeri Kuantum Bilgisayarı 145
SECO ve Raspberry Pi'den Yeni Bir İnsan-Makine Ara Yüzü 146
Meta'nın Dünya Çapındaki Denizaltı İnternet Kablosu Planı 148
Çin'den, Kullanım Ömrünü Onlarca Yıl Uzatan Lityum Pil Teknolojisi 149
Amazon'dan Yeni Kuantum Çipi 150
NVIDIA'dan, İnsan Gibi Davranabilen Robot Modeli 151
Boston Dynamics'in İnsansı Robotu Atlas'ın Yeni Versiyonu 152
Çin'den Perovskit Güneş Pili Teknolojisinde Büyük Bir Atılım 153
Çin'den Kuantum Hesaplamada Google'ı Geride Bırakan Atılım: Zuchongzhi-3 154
Türkiye ve Azerbaycan Arasında Uzay, Bilim ve Teknoloji Alanlarında İşbirliği 156
Kazakistan'dan, Orta Asya'nın En Büyük Hiper Ölçekli Veri Merkezi 157
İngiltere'den Yapay Zekaya İlişkin Kapsamlı Eylem Planı 158
Avrupa Parlamentosu'ndan Komisyona Chips Act 2.0'a İlişkin İvme Talebi 160

ÖNSÖZ

Dünyada haberleşme teknolojilerinin ve altyapılarının büyük bir hızla geliştiği, dijital dönüşümün tüm sektörlerin gelecek vizyonlarının belirleyici unsuru haline geldiği, ülkemiz ve şirketlerimiz açısından çok önemli fırsatları da barındıran bir dijital dönüşüm süreci içindeyiz. 5G'den yapay zekâya, nesnelerin internetinden blok zincire, mobil finans ve ödeme uygulamalarından büyük veriye, verinin gizliliğine ve siber güvenliğe kadar geniş bir yelpaze içinde olan ancak tamamı birbiriyle ilişki içerisinde ve birbirini besleyerek gelişen yeni teknolojilerin, önümüzdeki dönemde ekonomimizi ve toplumsal yaşamımızı daha da fazla şekillendirmesi bekleniyor. Teknoloji alanında yaşanan hızlı gelişmeler ile gerek bireysel gerekse kurumsal olarak hepimiz için sosyal yaşam ve iş görme şekillerimiz değişiyor. Kişisel olarak sahip olduğumuz teknolojik imkânların, aldığımız hizmetlere de yansımasını bekliyor ve her alanda sayısal dönüşümü talep eder durumda oluyoruz. Bu sayısal dönüşümün gerçekleştirilmesinde temel unsurlardan birisi güçlü genişbant

altyapısına sahip olmaktan geçiyor. Elektronik haberleşme altyapılarının her zaman daha iyiye götürülmesi ve herkese eşit şartlarda sağlıklı iletişim altyapısı sunulmasının sağlanması çabaları bu dönemde daha da artıyor.

Gelişen genişbant erişim imkânları ve artan hızlar her gün daha fazla cihazın internete bağlanmasını sağlarken internet üzerinden birbirleriyle veri alışverişi yapan cihaz sayısı da sürekli artmaktadır. Bunun neticesinde giyilebilir teknolojilerden yapay zekâ ile donatılmış cihazlara kadar pek çok yeni ürün sadece endüstriyel seviyede değil tüketici elektroniği pazarında da yerini alıyor. Günlük hayatımızı sürdürürken sağlıkla ilgili temel ölçümleri düzenli olarak yapan ve gerektiğinde bizi hatta doktorumuzu haberdar eden saatler, güvenlik, su ve elektrik gibi temel ihtiyaçları sensörler vasıtası ile otomasyon içinde yürüten akıllı şehir uygulamaları, suçluların tespiti için geliştirilen yapay zekâ temelli kamera güvenlik sistemleri gibi birçok ürün sektörde ardı ardına tanıtılıyor. Dünyanın en büyük şirketleri artık yatırımlarını yapay zekâ, büyük veri ve makineler arası iletişim gibi teknolojilere yapıyor. Bağlantılı cihaz sayısındaki artış beraberinde daha hızlı ve daha güçlü mobil altyapılara olan ihtiyacı da getiriyor. Günümüzde bu ihtiyacı karşılayacak teknolojilere bakıldığında 5G altyapısı bunların başında geliyor. Bugün ülkemiz gibi pek çok ülke 5G konusunda çalışmalar yürütüyor, gerekli spektrum tahsislerini gerçekleştiriyor ve 5G'nin yaygınlık kazanması için yatırımlar yapıyor. Önümüzdeki 5 yıl içerisinde dünyadaki aboneliklerin yaklaşık %20'sinin 5G abonesi olması ve 5G şebekelerinin 2026'ya kadar dünya nüfusunun %60'ını kapsaması bekleniyor. Hizmete başlamasının ardından geçen sekiz yılda 4.5G abonelerinin toplam mobil abonelere oranının %93'e yaklaşmış olması, 5G hizmetinin başladıktan sonra kısa süre içerisinde ülkemizde önemli bir abone sayısına ulaşacağını göstermektedir.

Ülkemizin bu teknoloji yarışında en önlerde olabilmesi için endüstri, akademi ve kamu kesiminde büyük bir çalışma sürmektedir. Bu anlayışla, genişbant internet hizmetinde neredeyse nüfusu kadar abonenin bulunduğu ülkemizde dinamik bir yapıda sürekli olarak evrilen teknolojik ve toplumsal şartlara uyum için en büyük faydayı sağlayacak stratejik, politik ve düzenleyici yaklaşımların geliştirilmesine katkı yapacağına inandığımız güvenilir ve kaliteli bilgi kaynaklarına erişimi değerli buluyoruz.

Bu doğrultuda Kurum olarak, uluslararası arenada bilgi ve iletişim sektöründeki teknolojik gelişmeleri ve önemli olayları yakından takip ederek, sizlerle paylaşmak amacıyla 2021 yılı ocak ayından itibaren üç aylık periyotlar halinde

"Bilgi ve İletişim Teknolojilerinde Gelişmeler, Yenilikler ve Örnek Çalışmalar" bültenini yayımlamaya başladık. Bugüne kadar yayımlanan on altı sayıya paydaşlarımızdan ve sektöre ilgi duyan kişiler tarafından olumlu geri dönüşler alınması bundan sonraki bülten araştırmaları konusundaki motivasyonumuzu daha da artırıyor. Bu sayıda **"5G ve İletişim Teknoloji Devrimi"** ile ilgili makaleleri de okuyabilirsiniz.

Bu kapsamda, bültenimizin 2025 yılı Ocak-Şubat-Mart dönemine ait 17. sayısını sunmaktan memnuniyet duyuyoruz.

Ömer Abdullah KARAGÖZOĞLU

Kurul Başkanı

SEKTÖRDEN MAKALELER

5G ŞEBEKELERİ IOT KONUSUNDA BÜYÜK BİR DEVRİME OLANAK SAĞLIYOR

Yazan: 5G Networks Revolutionising the IoT Landscape, Amber JACKSON, Technology MAGAZINE, 1 Mayıs 2024

Gayri Resmi Tercümesi: Sektörel Araştırma ve Strateji Geliştirme Dairesi

5G şebekeleri Nesnelerin İnterneti (IoT) ortamını dönüştürürken, işletmelerin 6G'ye doğru ilerleyebilmesi için mevcut altyapı sorunlarının nasıl aşılabileceğini ele almaktayız. IoT için hem fırsatlar hem de zorluklar sunan 5G teknolojisinin bir sonraki dönemi başlıyor.

Veri işleme ve iletişim hizmetlerine yönelik talebin artmasıyla birlikte 5G teknolojisi operasyonel verimliliğin artırılmasına yardımcı olmaktadır. Enerji yönetimi, sağlık hizmetleri ve uzaktan izleme gibi alanlarda 5G ve IoT'nin birleştirilmesi, işletmelerin daha düşük gecikme süresi, daha yüksek hızlar ve daha geniş bir bant genişliğinden yararlanmasını sağlamaktadır.

Hız ve bant genişliğini artırmak için çalışan 5G, yapay zeka, büyük veri ve sanal ve artırılmış gerçeklik (VR/AR) dahil olmak üzere önde gelen teknoloji sektörlerinde yeni bir dijital dönüşüm çağının başlamasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca üretim, ulaşım ve enerji gibi temel sektörlerde de önemli dönüşümler sağlamaktadır.

Teknoloji 5G'nin devam eden yayılımı ile artan bağlanabilirlik neticesinde, yüksek hızlı iletişim gerektiren veya hızlı veri analizine dayanan IoT kullanımını destekleyebilecektir. Ayrıca bu sayede, işletmelerin IoT cihazlarını kendi kullanım amaçlarına göre programlayabilmesiyle şebeke özellikleri üzerinde daha fazla kontrol sağlanabilecektir.

5G'ye ilişkin zorlukların üstesinden gelmek

Sürekli gelişen teknolojik ortamda, kuruluşların rekabetçi kalabilmek için

stratejilerini ve operasyonlarını bulut tabanlı bir yaklaşım benimseyecek şekilde dönüştürmesi gerekmektedir. 6G'ye ve onun gelecekteki yeteneklerine doğru ilerlerken, 5G'nin bir sonraki aşaması olan ve 5G-Advanced olarak adlandırılan bu yeni teknoloji, gelişmiş gerçeklik (XR), sanal ve artırılmış gerçeklik (VR/AR) ve bulut oyunları gibi alanlarda ilerleme sağlayabilecektir. Bu ilerleme, bir şebekedeki enerji verimliliğini, yük dengelemeyi ve mobilite yönetimini daha düşük bir maliyetle iyileştirmek için yapay zekayı kullanabilecektir.

Ancak Thales şirketinin 5G İş Geliştirme Başkan Yardımcısı Chen Arbel, bu hızlı ilerlemenin getireceği olası riskler konusunda uyarıda bulunmaktadır. Arbel'e göre, bağlantılı cihazlardaki artış, önemli miktarda veri birikimine yol açarak potansiyel olarak gizlilik riskleri oluşturabilecektir. Bu durum, geniş veri toplama, konum izleme, IoT cihazlarındaki güvenlik açıkları, şebeke duyarlılıkları ve tedarik zinciri risklerini içermektedir. Arbel, bu durumun, siber tehditler için potansiyel saldırı yüzeyinin genişlemesine yol açması nedeni ile tüm sektörlerde zorluklar oluşturacağını belirtmektedir.

Bu tehditleri azaltmak için Arbel, işletmelerin 5G teknolojisini benimserken proaktif olmalarını ve şu konulara öncelik vermelerini önermektedir: bireyleri, cihazları ve altyapıyı korumak, tasarım yoluyla güvenliği dahil etmek ve verileri hem aktarım sırasında hem de beklemede şifrelemek. Buna ek olarak, işletmeler ağdaki tüm katılımcıların kimliklerinin tam olarak doğrulanmasını sağlamalıdır. Ayrıca bu adımlar mutlak güvenlik ve risklerin ortadan kaldırılmasını sağlayamasa da, yüksek bağlanabilirlik uygulamasını önemli ölçüde ilerletecek, daha fazla büyüme ve yeniliği teşvik edecektir.

IoT ortamında devrim

Bağlantı, hız ve güvenilirlik taahhüdü ile 5G destekli IoT cihazları, işletmelerin verilerini ağ dilimleme (network slicing) yoluyla yönetmelerini sağlayabilir ve böylece veri yönetimi için yeni güvenli yollar açabilir. Daha fazla iş yapabilme yeteneği ve gelişime olanak tanıyarak çok sayıda sektörün daha üretken ve verimli hale gelmesini sağlayan 5G; acil servisler, siber güvenlik, sağlık hizmetleri ve seyahat gibi temel platformlar için daha yüksek bant genişliği hızları, gelişmiş kablosuz bağlantı ve daha güvenilir iletişim sunmaktadır.

Hitachi Vantara Global Dijital İnovasyon Pazarlama ve Strateji Kıdemli Direktörü Bjorn Andersson'a göre 5G, mobil ve sabit kablosuz uygulamalara birden fazla erişim türü sunma kabiliyeti sayesinde çok daha geniş bir müşteri ve iş kullanıcısı yelpazesini destekleyebilerek kurumlar için oyunun kurallarını değiştirmektedir.

Andersson'a göre 5G'nin temel güçlerinden biri çok katmanlı ağ mimarisinde yatıyor, bu mimari yazılım odaklı ve sanallaştırılmış olup, daha önce ulaşılamayan yeni esneklik ve ölçeklenebilirlik seviyeleri sunmaktadır. Ayrıca işletmeler için bu, IoT sensörleri de dahil olmak üzere daha geniş bir dijital cihaz yelpazesini bulut ve uç ağlara entegre etme yeteneği anlamına gelmektedir. Andersson, Bu entegrasyon kabiliyetinin, verileri kullanmak ve yapay zeka odaklı içgörülerden yararlanmak, operasyonel verimliliği artırmak ve sektörler genelinde güvenliği iyileştirmek için çok önemli olduğunu belirtmektedir.

Teknoloji firmalarından Keysight'ın 6G Çözümleri Müdürü Ben Coffin ise şunları eklemektedir: "5G, IoT için yeni işlevsellik sunarak hem kitlesel olarak bağlı cihazlar için gereken yoğunluğu ve kapasiteyi karşılamak için yeni özellikler ekledi hem de cihazlara 5G ağını kullanmak için özellikleri azaltma konusunda daha fazla özgürlük verdi. 5G, spektrumu dinamik olarak tahsis edebilen, dalga biçimlerini optimum kullanım için uyarlayabilen ve çeşitli derecelerde MIMO (çoklu giriş çoklu çıkış) teknolojilerini idare edebilen bir kablosuz iletişim standardında daha fazla esneklik ihtiyacı etrafında geliştirildi."

Yeni nesil IoT inovasyonu: 6G için güvenle hazırlanıyoruz

Bununla beraber işletmelerin 5G ve gelecekteki 6G altyapılarına entegre olma sürecinde bazı zorluklarla karşılaşması beklenmektedir.

Hitachi'den Andersson'a göre, bu zorlukların üstesinden gelmek, ölçeklenebilir, esnek çözümlere odaklanan, veri işlemeyi kaynağa daha yakın bir yerde gerçekleştirmek için uç bilişimden yararlanan ve sağlam güvenlik önlemleri benimseyen daha dokunsal bir yaklaşım gerekmektedir. Teknoloji sağlayıcıları ve işletmeler arasındaki işbirliği çabaları, bu engelleri aşmanın ve yeni nesil bağlantının tüm potansiyelinden yararlanmanın gerekli bir parçasıdır.

Veri merkezlerinin daha fazla cihaz ve bağlantıyı idare etmek zorunda kalmasının yanı sıra 5G'nin temel sektörlere yönelik talepleri artırmasıyla, işletmelerin kuruluşlarının en iyi şekilde hazırlanması için altyapılarını iyileştirmeleri gerekecektir. Sonuç olarak, operasyonlar daha sorunsuz ve güvenli olacaktır.

Ayrıca, 6G'ye giden yolun yeni dijital tehditlere yol açmamasını sağlamak için daha fazla veri güvenliği gerektiğinden, özellikle bir enerji krizi sırasında artan maliyetler de söz konusu olacaktır. 5G şebekeleri doğru şekilde kurgulanmazsa saldırılara karşı savunmasız hale gelebilir. Bilişim ve teknoloji konularında haberler yapan SDxCentral, birçok IoT cihazının zayıf kimlik doğrulama mekanizmalarına sahip olduğunu, bu nedenle saldırılara daha açık hale gelebileceğini vurgulamaktadır.

Keysight firmasından Coffin, "2022 yılında IoT'ye yönelik kötü amaçlı yazılım saldırıları %87 oranında arttı ve birçok kamu ve özel kuruluş siber güvenlik standartlarını uyguluyor. IoT cihazlarının benimsenmesi arttıkça, IoT için siber güvenlik hazırlığına ilişkin bütünsel bir bakış açısına sahip olmak satıcılar için önemli bir ihtiyaç olacaktır." demektedir.

5G'den 6G'ye giden yol, yapay zeka, uç bilişim ve VR/AR gibi diğer yeni teknolojilerle birleştirildiğinde çığır açan IoT inovasyonlarının kilidini açmaya hizmet edecektir. İşletmeler IoT'yi benimseme konusunda daha yeni yeni hız kazanmaya başlarken, daha da ilerlemek için 5G/6G'ye bağımlı olacaklardır.

Anderssson, "Paydaşlar, hazırlanmak için daha uyumlu bir altyapı oluşturmaya odaklanmalı ve mevcut veya gelecekteki teklifleri geliştirecek stratejik ortaklıkları teşvik etmelidir. Dijital ekosistemlerde ölçeklenebilirlik ve esnekliğe öncelik verilmesiyle, işletmeler IoT için 5G/6G'nin tüm potansiyelinden yararlanarak ve teknolojik ilerlemelere ve gerçek, somut iş faydalarına öncülük ederek konumlarını güçlendirebilirler." demektedir.

Coffin kullanım örneklerinden bahsederek XR eğitiminin, çalışanların eğitimi için sınıf eğitiminden çok daha güvenilir bir yöntem olduğunu kanıtladığını, gelecekte XR kulaklıklarını dünyanın dört bir yanındaki marketlerde, fabrikalarda ve perakendecilerde görmemizin muhtemel olduğunu belirterek, kurumsal IoT paydaşları için, IoT'nin siber güvenlik risklerinin -özellikle de çok sayıda sektörde IoT cihazlarında böylesine büyük bir artış gördüğümüz için- sektörün çözmesi ve hazırlanması gereken en önemli sorunlardan biri olduğunu, bir siber güvenlik test stratejisi oluşturmak için atılacak adımların 5G ve 6G'nin daha fazla kullanım senaryosunu mümkün kılması ve daha büyük IoT potansiyelini ortaya çıkarması açısından oldukça değerli olacağını belirtmiştir.[1]

[1] https://technologymagazine.com/articles/5g-networks-revolutionising-the-iot-landscape-may-2024

NESNELERİN İNTERNETİNİ GELİŞTİRMEK İÇİN 5G AĞININ AVANTAJI VE 6G AĞININ GELİŞİMİ

Yazan: The Advantage of the 5G Network for Enhancing the Internet of Things and the Evolution of the 6G Network, Georgios GKAGKAS ve diğerleri, MDPI, 11 Nisan 2024

Gayri Resmi Tercümesi: Sektörel Araştırma ve Strateji Geliştirme Dairesi

1. Giriş

5G ağı 3G, 4G ve LTE'de kullanılmayan teknolojileri kullanmaktadır. Bu teknolojiler Düşük Güçlü Geniş Alan (LPWA) ve uzun mesafeli iletişimdir. IoT, cihazların 5G ağını kullanmasına ve ardından bir dizi uygulamayı birbirine bağlamasına olanak tanıyan teknolojidir.

5G ve 6G ağları, iç ve dış mekan penetrasyonu gibi zorluklar da dahil olmak üzere cihazların IoT bağlantısı için kullanılan teknolojilerdir. Yeni Radyo (NR), sinyal iletiminin bir parçası olarak çoklu giriş, çoklu çıkış (MIMO) antenlerinin kullanımının yanı sıra ana taşıyıcı bağlantısı ve cihazdan cihaza (D2D) iletişim için IPv6 kullanımını içeren IoT uygulamasının oldukça önemli bir parçasıdır.

5. nesil teknoloji anlamına gelen 5G ve Nesnelerin İnterneti anlamına gelen IoT terimleri ile her iki teknoloji de uygulama ve sensörlerin kullanımı ile insanları ve cihazları birbirine bağlamak için kullanılmaktadır. Akıllı telefonlar ve IoT cihazları, insanların birbirleriyle etkileşim kurma şeklini değiştirmiştir. 5G ve 6G ağları, son derece yüksek veri hacimlerinin kullanılmasına ve aynı anda birden fazla cihazın bağlanmasına olanak sağlamaktadır. Sosyal medya, çevrimiçi oyun ve yüksek çözünürlüklü videolar gibi uygulamalar 5G ve 6G ağlarını kullanarak yeni ekonomik ve iş standartlarına yol açabilir. Bulut hizmetleri bilgi paylaşımına olanak tanıyacak ve sektörler arasında işbirliğini mümkün kılacaktır.

Makineden makineye (M2M) iletişim anında müdahale, uzaktan ameliyat veya otomobillerde otomatik frenleme gerektiren araçların iletişimini ve kontrolünü ve ayrıca gerçek zamanlı olarak meteorolojik sayaç raporlamasını içerir. M2M iletişimi 5G ağında önemli bir rol oynamaktadır. 5G ağları hücresel M2M iletişimini zenginleştirecek, uçtan uca (E2E) gecikmeyi azaltacak, pil çalışma süresini artıracak ve hücre başına çok sayıda cihazın bağlanmasına izin verecektir.

5G ağında, Açık Radyo Erişim Ağı (O-RAN), Radyo Erişim Ağını (RAN) düşük maliyetle dağıtmak için bir çözümdür. Zira 5G ağının dağıtımı yüksek bir maliyet

gerektirir. O-RAN ile mobil işletmeciler, sanallaştırma ve zeka uygulayarak geleneksel RAN dağıtımına kıyasla daha fazla esnekliğe sahiptir. Açık arayüzlere dayanan O-RAN kullanımı ile mobil işletmeciler bulut ve birlikte çalışabilirlik konseptini RAN'a taşıyarak altyapının zekasını ve optimizasyonunu sağlayacaktır.

5G çekirdek ağında "Ağ Dilimleme" için bir temel olan CUPS çalışması, bağımsız ölçeklenebilirlik olasılığına izin vermektedir. Bağımsız coğrafi konum ve kontrol düzleminin yanı sıra kullanıcı düzleminin sınırsız ölçeklenebilirliğinin temel avantajları CUPS'un ana özellikleridir. Yalnızca birkaç Politika ve Ücretlendirme Kuralı İşlevi (PCRF'ler) ve Çevrimiçi Ücretlendirme Sistemi (OCS) ilişkisinin olabileceği yerlerde çok sayıda kullanıcı düzlemi (UP'ler) konuşlandırılabilir. Yazılım Tanımlı Ağlar (SDN'ler) ve Sanal Ağ İşlevleri (VNF'ler), ağlar ve uygulamalar için gerekli tüm izleme ve ölçüm raporlarını sağlayarak derin bir veri analizine olanak tanır.

5G ve 6G radyo ağı işlevleri, daha az penetrasyon kapasitesinin bir sonucu olarak daha yüksek frekanslardadır. Ancak saha sayısını artırmadan hücrelerin kapasitesini artırmak için kullanılabilecek daha yüksek spektrum kullanımına sahiptir. Enerji tüketimi ağ yükünden bağımsızdır. Bu da düşük yüklerde bile enerji tüketiminin nispeten yüksek olduğu anlamına gelir. 6G ağı terahertz iletişim ile kapsama alanı ve veri hızında iyileşme sağlayabilecektir. 6G ağı, gelişmiş geleneksel mobil iletişim, doğru iç mekan konumlandırma,

yüksek kaliteli iletişim hizmetleri ve hatta holografik iletişim ile yeni bir iletişim deneyimi sağlayacaktır. 6G ağının, son derece büyük bir bant genişliği gereksinimi olan, sesin yanı sıra gerçek zamanlı üç boyutlu (3D) görüntülerin gerçekçi bir projeksiyonunu destekleyen görüntülü yüz yüze toplantılar sağlaması beklenmektedir. İnsan-bağ iletişimi (Human-bond communication), 6G ağının kullanımıyla desteklenecek bir diğer kavramdır. İnsan bağ iletişimi ile beş temel insan duyusu paylaşılabilecek ve bunlara erişilebilecektir. Sonuç olarak, 6G hastalıklar ve duygusal algılama gibi biyolojik bilgileri toplayabilecektir.

Bu makalede, Bölüm 2'de IoT ve M2M iletişim teknolojileri incelenerek kapsama alanı, ölçeklenebilirlik, çeşitlilik, pil ömrü ve cihaz maliyeti gibi göz önünde bulundurulması gereken faktörlerin yanı sıra veri iletimi için kullanılan gerekli şifreli protokoller tartışılmaktadır. Bölüm 3'te, 5G mobil ağ teknolojisi ve yüksek veri iletişim hızları, düşük gecikme süresi, güvenilirlik ve kullanılabilirlik gibi avantajlar tartışılmaktadır. CUPS işlevi, ağ dilimlemesinin bir parçası olarak tanıtılmakta ve ağ ihtiyaçlarına ve gereksinimlerine dayalı olarak kontrol ve kullanıcı düzleminin bağımsız ölçeklenebilirliğini sağlama olasılığına izin vermektedir. Coğrafi yedeklilik de bunun bir parçasıdır. IPsec, güvenli iletişim sağlar. Bölüm 4, 6G'nin her şeyi birbirine bağlayan bir ağ olacağını göstermektedir. Gerçeküstü sanal gerçeklik, tıbbi görüntüleme, kendi kendine sürüş, akıllı ev, holografik ve hassas iletişim ve çok daha fazlası gibi hizmetlerle 6G ağı, şu anda 5G'de sahip olduklarımıza kıyasla büyük kapasite ve gecikme iyileştirmesi ile aslında zekanın bağlantısı olacaktır.

2. Nesnelerin İnterneti (IoT)

2.1. IoT Nedir?

Nesnelerin İnterneti işletmeleri ve hizmetleri değiştirecektir. "Nesneler", Açık Sistemler Ara bağlantısı (OSI) modelinin fiziksel katmanını temsil etmektedir. Tüm fiziksel cihazlar ağ altyapısı ile iletişim kurabilir. Fiziksel bir şey bilgi dünyasında sanal bir şeyle eşleştirilebilir. Sanal bir şey ise bilgi dünyasında kendi başına var olabilir. IoT cihaz bağlantısının mimarisi aşağıdaki şekilde görülebilir.

Şekil: IoT

Aşağıda görüldüğü üzere IoT mimarisi; kendilerine bağlı sensörlerden sürekli olarak bilgi gönderen IoT fiziksel cihazlarından, IoT cihazlarından alınan tüm verileri toplayan IoT ağ geçidinden, web sunucusuyla iletişime izin veren internet bağlantısından ve tüm bağlı cihazlar arasında veri alışverişine izin veren tüm uygulamaları barındırmaktan sorumlu olan web sunucusundan oluşur.

Şekil: IoT mimarisi

IoT cihazlarının iletişim ve veri yakalama yeteneklerinin yanı sıra bir dizi sensör ve veri depolama ve veri işleme yetenekleriyle donatıldığı bilinmektedir. IoT cihazları bilgi toplar ve daha ileri işlemler için iletişim ağına bilgi sağlar. Dolayısıyla bu cihazlar birbirleriyle farklı şekillerde iletişim kurabilir; doğrudan, bir ağ geçidi aracılığıyla yerel olarak ve iletişim ağı üzerinden.

İletişim ağı, IoT cihazlarından yakalanan tüm verileri uygulamalara ve diğer cihazlara, uygulamalardan cihazlara talimatlar olarak aktarır. IoT cihazlarını izlemek ve kontrol etmek için iki yönlü iletişime (uplink-downlink) ihtiyaç duyan IoT cihazları vardır. IoT'de kapsama alanı, ölçeklenebilirlik, çeşitlilik, pil ömrü ve cihazların maliyeti gibi faktörler göz önünde bulundurulmalıdır.

IoT'de O-RAN kullanımı, IoT bağlantısı açısından olası kısıtlamaların üstesinden gelerek e-sağlık, güvenlik ve tıbbi bakım gibi bir dizi uygulama için bağlantı açısından esneklik sağlayacaktır. O-RAN, düşük pil tüketimi gerektirdiği ve düşük verimle geniş kapsama alanı sağladığı için büyük IoT cihaz bağlantısını destekleyebilir. O-RAN mimarisi, tüm IoT hizmet gereksinimlerini karşılamak için ek arayüzler ve denetleyiciler ekler. O-RAN'ın en büyük özelliği, eski RAN ağlarından daha iyi performans sağlama ve Yapay Zeka (AI) ve makine öğrenimi (ML) tabanlı algoritmalar kullanarak ağı yük dengeleme ve dilimleme kontrolü açısından optimize ederken birden fazla kiracı ve devir yönetimine olanak tanıyan RAN akıllı denetleyicileridir (RIC'ler). Yukarıda belirtildiği gibi, O-RAN'ın tüm bileşenleri Kubernetes platformları kullanılarak sanallaştırılabilir ve tüm kaynakların dinamik bir şekilde ayarlanmasını sağlar. Bu, daha az güç tüketimi gibi ağın gerçekten ihtiyaç duyduğu şeylere dayanmaktadır.

Pil ömrü, IoT teknolojisindeki en önemli faktörlerden biridir. Son araştırmalar IoT cihazlarının pil ömrünün en fazla 10 yıl olduğunu göstermiştir. IoT cihazlarının

çoğu sınırlı enerji kaynaklarına sahiptir. Bu nedenle hem veri iletimi hem de kendini koruma için düşük güç tüketimine ihtiyaç vardır. Güç tasarrufu modu (PSM) ve genişletilmiş süreksiz alım işlevi (eDRX) kullanılarak 10 yıldan daha uzun bir kullanım ömrü süresi elde edilebilir. Bu özellikler, IoT cihazlarının ağla eş ihtiyaç temelinde iletişim kurmasına olanak tanır, yani dakikalar, saatler ve hatta günler boyunca uyku modunda kalabilir.

Bir IoT cihazının akım tüketimi 1 µA'den düşük olmalıdır. Buna iyi bir örnek, vücut sıcaklığı veya kalp atışı ölçümleri gibi çok küçük miktarlarda veriyi, iletimin gerçekleşmediği büyük zaman dilimleri de dahil olmak üzere, periyodik olarak ağa veya ağdan ileten ve alan akıllı saat veya dahili sensörlere sahip akıllı kıyafetler gibi akıllı giyilebilir bir cihaz olabilir. Bu cihaz, sürekli olarak insan vücudundan ölçümler kaydeder, tüm bu ölçümleri dahili olarak işler ve hesaplar, çok az miktarda enerji tüketir ve güncellemeleri periyodik olarak ağa iletir. Bunun tek dezavantajı, cihazın boşta bağlantı süresi boyunca olası taleplere yanıt verememesi olacaktır. Batarya bağımlılığının azaltılmasıyla ilgili olarak yukarıda sözü geçen sorunlara iyi bir çözüm, bir enerji toplama sisteminin kullanılmasıdır. Böyle bir sistem güneş enerjisi toplayıcısı, rüzgar enerjisi toplayıcısı ya da insan vücudunun hareketi enerji toplayıcısı olabilir. Örneğin, uyuyan bir kişi yaklaşık 80 watt enerji üretebilir veya kısa mesafe yürüyen bir kişi yaklaşık 160 watt üretebilir. Tüm bu enerji, düşük güçlü, giyilebilir bir IoT cihazının hemen veya gelecekte kullanımı için pillerde depolanabilir.

Günümüzdeki mevcut IoT çalışmalarında, sistemlerin güvenlik etkileri, kablosuz sensör ağlarında iletişim güvenliği için kullanılan Gelişmiş Şifreleme Standardı (AES), AES ortak düğümlerinin şifrelenmesi, IoT çözümlerinin hafif ve şifreleme algoritmaları, kullanılan algoritmaların güvenliği ve enerji tüketimi incelenmiştir. Bu tür protokoller, 128 bit boyutunda bloklar kullanan AES ve hızlı işlemesi ve daha küçük bellek gereksinimleri nedeniyle daha küçük bir anahtar boyutu gerektiren Eliptik Eğri Kriptografisidir (ECC).

IoT uygulamalarının 'tak ve unut' temelinde olması mümkündür. Kullanıcı Ekipmanı (UE) ne kadar az sıklıkla çağrı dinlerse, gecikme süresi o kadar yüksek olur ve ayrıca pilin ömrü de o kadar uzar. PSM güç kapatmaya benzer, ancak UE ağa kayıtlı kalmaya devam eder ve bir Paket Veri Ağı (PDN) bağlantısını yeniden takmaya veya yeniden kurmaya gerek yoktur. PSM işlevselliğini kullanan bir UE, sinyalleşme ve veri aktarımı gibi mobil kaynaklı bir olaydan kaynaklanan bağlı modu sırasında ve bağlı moddan sonraki aktif süre boyunca mobil sonlandırma hizmetleri için kullanılabilir. PSM, yalnızca seyrek mobil

kaynak ve sonlandırma hizmetleri bekleyen ve mobil sonlandırma iletişiminde gecikmeyi kabul edebilen UE'ler tarafından kullanılmak üzere tasarlanmıştır.

Öte yandan eDRX, mobil cihazların güç verimliliğini artırırken, PSM'den daha katı erişilebilirlik gereksinimleri olan uygulamalar için ideal bir özellik olan çağrı yoluyla erişilebilir kalmalarını sağlar. eDRX, PSM ile birlikte herhangi bir sorun olmadan kullanılabilir. eDRX özelliği etkinleştirilmiş cihazlar için, Hizmet Veren Genel Paket Radyo Hizmeti (GPRS), Destek Düğümü Mobilite Yönetim Varlığı (SGSN-MME) ile birlikte, cihaz çağrı penceresine girene kadar çağrı isteklerinin ertelenmesini destekler. Bağlanma talebi prosedürü sırasında, UE eDRX parametrelerini içerir. Mobilite Yönetim Varlığı (MME) isteği kabul ederse, MME eDRX parametrelerini "attach-accept message-request" yanıtına dahil eder. eDRX'in yaptığı şey, etkin olmayan moddaki uyku döngülerini saniyeler ile dakikalar arasında değişen yapılandırılabilir değerlerle uzatmaktır. Bu, IoT cihazının pil gücü ihtiyacının azalmasına neden olur ve ayrıca sadece PSM kullanarak pil karşılaştırmasının değiştirilmesi gibi herhangi bir bakım maliyetini azaltır. eDRX, IoT cihazının belirli bir erişilebilirlik süresini garanti ederek önemli ölçüde iyileştirilmiş aşağı bağlantı erişilebilirliği sağlar.

Yüksek gecikmeli iletişim (HLC) işlevleri, güç tasarrufu işlevleri kullanılırken UE'lerin erişilemez olması durumunda mobil sonlandırmalı (MT) iletişimi idare etmek için de kullanılabilir. Yüksek gecikme, bir UE'nin güç tasarrufu durumundan uyanması ve ilk aşağı bağlantı paketine yanıt vermesi için geçen süreyi ifade eden normal paket alışverişi kurulmadan önceki ilk yanıt süresini ifade eder. HLC, uygulama sunucusu ile PSM veya eDRX kullanan UE'ler arasında tam senkronizasyon sağlamak için kullanılır ve yükler tamponlandığında mobilite yönetim varlığı (MME) ile hizmet veren ağ geçidi (SGW) arasındaki sinyalleşmeyi optimize eder.

IoT cihazlarının kullanım ömrünü etkileyebilecek temel alanlar şunlardır:

- IoT cihazlarının merkezi işlem birimi (CPU), bellek kapasitesi, sinyal seviyesi, işletim sistemi, pil kapasitesi ve işlemcinin güç tüketimi gibi teknik özellikleri.
- IoT cihazları sisteminin, geçen bilgi miktarını belirleyen ağ topolojisi.
- IoT cihazlarının veri aktarım protokolleri, güvenlik ve kullanılan şifreleme yöntemleri gibi işlevsel özellikleri.
- Toplanan verilerin sıklığı ve iletimi.

Tüm bu faktörlere dayanarak IoT cihazının kullanım ömrü hesaplanabilir. IoT cihazının sensöründen gelen ölçümleri ne sıklıkla kaydettiği temel bir parametredir. Veri iletimi sırasında enerji tüketiminin hesaplanması için aşağıdaki parametreler dikkate alınır:

- Merkezi işlem birimi (CPU) frekansı
- İletilen paket boyutu
- Kanal bit hızı
- İşlenen toplam algoritma komutu sayısı
- Uyku modu zaman dilimi
- Kanal bit hızı.

IoT teknolojisinde kaynak kullanımı ve hizmetler açısından yapay zeka teknolojisinin uygulanması, Hizmet Kalitesi (QoS), verim güvenilirliği, kullanılabilirlik, yeniden kullanılabilirlik, iletim süresi ve gecikme önemli noktalardır. Güvenlik gereksinimleri, gizlilik kimlik doğrulama ve yetkilendirme gibi endişeleri ele almak için bir başka önemli konudur. Ağ geçidi sensörleri ile bulut arasındaki uçtan uca iletişim gibi konuların ele alınması gerektiğinden güvenlik hassas bir alandır. Kitlesel IoT bağlantısı, işletme ve bakım gibi ölçeklenebilirlik de önemli konular arasındadır.

2.2. M2M ve IoT

M2M ve IoT iletişiminde, akıllı sağlık hizmetleri, akıllı ulaşım, akıllı endüstri ve akıllı şehirler gibi uygulamalar, IoT veri ağı altyapısı, M2M iletişimi, akıllı hizmet uygulamaları, M2M sistem mimarisi, performans yönetim teknikleri, hizmetleri ve standardizasyonu, LTE-A ağlarına odaklanan M2M iletişimi, 5G M2M hizmetleri, IoT teknolojisinin standardizasyonu, Üçüncü Nesil Ortaklık Projesi (3GPP) LTE/LTE-A ağları, aşırı yük koruma mekanizmaları ve yeni ağ elemanlarının işlevselliği de dahil olmak üzere 3GPP sistemlerindeki makine

tipi iletişim (MTC) mimarisi, internet siber alem ile fiziksel sistemleri birbirine bağlayan M2M iletişimi, hücresel M2M konuları genelde araştırılmıştır.

Şekil: M2M/IoT

M2M iletişimi ile IoT arasındaki temel fark, M2M'nin noktadan noktaya iletişim kullanmasıdır. IoT cihaz iletişimi ise büyük ölçekli entegrasyona olanak tanıyan bir bulut kablosuz ağ bağlantısına dayanmaktadır. Ölçeklenebilirlik önemli bir farktır. IoT iletişimi M2M'e kıyasla oldukça ölçeklenebilirdir çünkü cihazlar mevcut bir ağa minimum güçlükle eklenebilir. IoT hem kablolu hem de kablosuz iletişimi içeren M2M iletişimine kıyasla her zaman kablosuz cihaz iletişimine atıfta bulunur. Kablosuz iletişim kullanmanın, ethernet bağlantısı gibi daha az teknoloji bakımı da dahil olmak üzere avantajları ve dezavantajları vardır. Ancak aynı zamanda daha az güvenilirliğe sahiptir. Bu nedenle, M2M iletişiminin kullanımı noktadan noktaya iletişim gerektiren uygulamalar için en iyisidir. Ölçeklenebilirlik bir endişe kaynağı değildir ve uygulamanın Wi-Fi bağlantısının varlığından bağımsız olarak çalışır durumda olması ve hızlı ve güvenilir bir şekilde yürütülmesi gerekir. Öte yandan, IoT iletişimi için ölçeklenebilirlik bir endişe kaynağıdır. Zira hızlı Wi-Fi bağlantısı ve gerçek zamanlı senkronizasyon gereklidir. Çoklu standart uyumluluğu bir zorunluluktur. Akıllı düğümlerin veya akıllı sensörlerin sınırlı depolama alanı, M2M iletişiminin bir başka dezavantajıdır. Akıllı cihazlar, güç tüketiminden tasarruf etmek için kablosuz bağlantılarını kesmek zorundadır. Bu durum önemli veri kayıplarına yol açabilir. Bu, önemli verilerin işlenmesi ve depolanmasıyla çözülebilecek bir sorundur, ancak bu daha yüksek güç tüketimine neden olabilir.

M2M iletişimi henüz erken bir gelişim aşamasındadır. Bu tür zorlukların başında ölçeklenebilirlik gelmektedir. Ağ tıkanıklığı, sistem aşırı yüklenmesi ve sınırlı bant genişliği, hizmet verilmesi ve ağ kimlik doğrulaması gereken cihaz sayısında sorunlara yol açmaktadır. Ayrıca, M2M iletişimi, yukarı bağlantı (UL) bağlantısının aşağı bağlantı (DL) bağlantısından daha fazla trafik üretecektir. Asimetrik yerine hafif simetrik kriptografi kullanımı, hesaplama ve enerji tüketimi açısından oldukça ilginç olabilir. eSağlık veya eCall uygulamaları gibi gerçek zamanlı iletişimler, yüksek Hizmet Kalitesi (QoS) ile ele alınmalıdır.

3. 5G Şebekesi

5G mobil ağ teknolojisi muazzam bir sistem kapasitesi, son derece yüksek veri hızları, çok düşük gecikme süresi ve ultra yüksek güvenilirlik ve kullanılabilirlik sunar. Uzaktan kontrol edilen robotlar ve kendi kendine giden arabalar gibi yeni uygulamalar endüstrileri ve tüketicileri etkiler. MTC için kullanılan Uzun Menzilli (LoRA) ve SigFox gibi yeni radyo teknolojileri geliştirilmiş ve tasarlanmış olup, bu teknolojilerin verim, güvenilirlik ve QoS talepleri çok sınırlıdır. LoRA, 915 - 928 MHz frekans bant genişliği aralığında çalışan, düşük güçle güvenli veri iletimi sağlayan uzun menzilli bir sistemdir. SigFox ise, 915 MHz - 928 MHz frekans aralığında çalışan ve düşük güç gereksinimleri ile yüksek kapasite sağlayan düşük güçlü bir ağdır.

5G ağının mimarisi, kullanıcı gereksinimlerine göre ayarlanmış insandan insana ve M2M iletişim türlerine yönelik taleplere dayanacaktır. 5G, çoğu ekipman maliyetini en aza indiren ve uygulama karmaşıklığını azaltan sanallaştırılmış ağlar tarafından desteklenen çok sayıda bağlı cihaza bağlanabilirlik gibi zorlukları çözmeye hazırlanan bir ağdır. Bir teknoloji olarak sanallaştırma, enerji kısıtlaması ve IoT cihazlarının boyutunun küçültülmesi gibi gereksinimleri karşılayarak ana taşıyıcıyı güçlendirebilir ve son cihazların işlem yükünü azaltabilir. 5G'de karşılaştığımız temel zorluk, sanallaştırma tarafından sağlanan güçlü ana taşıyıcıdır. 5G ağı, son kullanıcıya tek bir sistem olarak görünen birleşik bir ağdır. QoS, çeşitli M2M hizmetleri için bağlantı açısından bu ağ için %99,99'luk bir paket kaybı oranıyla güvenilirliği garanti eder. Daha açık olmak gerekirse, bulut teknolojisi ve sanallaştırma kullanan 5G ağının, M2M iletişimi açısından tüm güvenilirlik ve gecikme gereksinimlerini karşılayacak ve 5 ms'den daha az yeniden iletimler de dahil olmak üzere maksimum uçtan uca bağlantı gecikmesine izin verecek bir ağ olması amaçlanmaktadır.

O-RAN, 5G ağını güçlendirerek şebeke işletmecilerine herhangi bir işlemi yavaşlatmadan esneklik ve özgürlük sağlar. Ancak bunun dışında ana zayıflık, kontrol uygulamasının 10 ms'den daha az zaman dilimindeki gecikmeyi ele alma konusundaki yetersizliğidir. 5G'deki O-RAN, ağ İşletim Giderlerini (OPEX) ve Sermaye Harcamalarını (CAPEX) azaltır ve bu, piyasa rekabetinin artmasına izin veren açık arayüzler kullanılarak elde edilir. Bulut tabanlı O-RAN ayrıca hızlı inovasyon sonucunda açık kaynaklı yazılımların uygulanmasını sağlayarak ağ verimliliğini ve performansını artırır. O-RAN, QoE optimizasyonuna, büyük MIMO optimizasyonuna ve trafik yönlendirmesine izin verecektir.

5G mobil ağı IPv6 bağlantısını tam olarak desteklemektedir. Daha spesifik olarak, UE bir IPv4 hizmetine erişmek için bir İnternet IPv4 adresi talep ettiğinde, çekirdeğin bir parçası olan Paket Veri Ağı Ağ Geçidi (PGW) bir IPv6 adresi tahsis edecektir. Bu IPv6 adresi tüm harici arayüzlerde kullanılacak, böylece PGW'deki oturum bir IPv6 oturumu olarak ele alınacaktır. Ardından, UE sahte bir IPv4 adresi alacak ve yukarı bağlantı yükü başlıkları bir IPv4'ten bir IPv6'ya çevrilecek ve aşağı bağlantı yükü IP başlıkları IPv6'dan bir IPv4'e çevrilecektir.

Ortak bir fiziksel altyapı üzerinde birden fazla mantıksal ağ (dilim) konuşlandırılabilir. Bu dilimler, kontrol düzlemi kısmında ve kullanıcı düzlemi kısmında (CUPS işlevselliği) ve ayrıca yönetim düzleminde birbirinden izole edilmiştir. Bu, dilimlerin ayrı ayrı optimize edilmesine olanak tanır. Dilimlerin bu optimizasyonu performans, işlevsellik ve coğrafi dağıtım açısından olabilir.

Düşük gecikmeli bir uygulamayı destekleyen bir kullanıcı düzlemi işlevi erişime daha yakın bir yerde konuşlandırılabilirken, kontrol düzlemi daha merkezi bir konuma yerleştirilebilir.

Şekil: CUPS fonksiyonelliği dahil 5G uçtan uca haberleşme

Taşıma ağı, iletimde bir gecikmeye yol açmadan gelişmiş güvenlik algoritmalarını idare edebilmelidir. Ayrıca, özellikle güvenlik açısından daha sıkı düzenleyici ve endüstriyel standartlara uyumun yanı sıra bir işletmecinin veya hizmet sağlayıcının güvenlik politikalarına uyum da gereklidir. RAN arayüzünü korumak için IPsec önerilir. IPsec, ana banttan çekirdek ağa giden trafiği güvence altına almak için kullanılır, ancak doğrudan Evolved Node B (eNB) ve G Node B (gNB) arasında daha fazla IPsec vardır. IPsec, verileri güvenli ve gizli tutmak için "gizlilik" ile güvenilmeyen taşıma ağları üzerinden güvenli iletişim sağlar, "bütünlük" kimsenin verileri değiştirmemesini sağlar ve kimlik doğrulama, kaynak ve alıcı cihazları güvenilir kaynaklar olarak doğrular ve önceki kayıttan tekrar oynatmayı önlemek için tekrar oynatmaya karşı koruma sağlar. Gecikmeyi azaltmak için radyo sahalarına daha yakın konumlandırılan güvenlik ağ geçitlerinin (SeGW) daha fazla merkezsizleştirilmesi de söz konusu olacaktır.

Ayrıca, artan veri hacimleriyle başa çıkmak için ağ güvenlik duvarları gerekecektir. Bu da donanım optimizasyonuna ihtiyaç duyulacağı anlamına gelir. eNB ve gNB, iletişim kuran eşlerin kimliklerini doğrulamak ve ayrıca imzalı dosyaları doğrulamak için asimetrik kriptografi ve dijital imzalara güvenir. Kullanılan anahtarların doğruluğunu ve geçerliliğini sağlamak için sertifikalar ve güven ilişkileri gereklidir. Bu düğüme özel ve güvenilen sertifikalar, ağ erişimini doğrulamak için kullanılan satıcı kimlik bilgileri, işletme ve bakım (O&M) iletişimi için kullanılan düğüm kimlik bilgileri, düğüm kimlik bilgileri için zincir sertifikaları ve eş sertifikaları doğrulamak için kullanılan güvenilen sertifikalardır.

5G teknolojisinin birçok avantajı ve dezavantajı vardır. Avantajlar arasında, gidiş-dönüş veri iletiminin beş milisaniyeden daha kısa sürdüğü düşük gecikme süresi ve ağ trafiğinin daha iyi optimize edilmesine olanak tanıyan artırılmış bant genişliği yer almaktadır. Kapasite açısından, 4G ağından 1000 kata kadar daha büyük bir kapasite ile sonuçlanan ve 5G bağlantısına zemin hazırlayan bir gelişme var. Güvenlik açısından, 4G ağının sunabileceğinden 10 kat daha güvenli olan güçlü şifrelemeye sahiptir. Ayrıca 5G, kilometre kare başına milyonlarca bağlantıya izin vererek çok sayıda bağlı cihaza olanak tanır.

5G ağının dezavantajı ise, kullanılan radyo spektrumu nedeniyle çok sayıda hücresel baz istasyonunun küçük mesafelere konuşlandırılmasına ihtiyaç duymasıdır. Radyo dalgalarının hedeflere ulaşabilmesi için açık yollara ihtiyacı vardır. Dağlar, ağaçlar, binalar ve hatta insan bedenleri, özellikle kentsel alanlarda 5G sinyallerini engelleyebilir. Hava bile sinyal dalgalarının bir kısmını emebilir. Yukarıda belirtilenler elbette yüksek dağıtım maliyetlerine yol açmaktadır. Bu da gelecekteki araştırmacıların göz önünde bulundurması gereken en büyük ticari dezavantajlardan biridir. Mevcut uyumsuz donanımlar 5G bağlantısının işlenmesinde bir başka sorundur. Herhangi bir yeni teknoloji her zaman yeni güvenlik endişelerini beraberinde getirir. 5G teknolojisini kullanan herhangi bir kuruluş, herhangi bir ağ siber saldırısını göz önünde bulundurmalıdır. Mevcut protokollerin çoğu birden fazla saldırı için değil, belirli bir saldırı için çalışmaktadır. Bu nedenle, ağı çoklu saldırılara karşı koruyacak protokollerin tasarlanmasına ihtiyaç vardır. Ayrıca, 5G ağını kullanan IoT uygulamaları, iletişim ihtiyaçlarını ve veri korumasını karşılamak için güvenlik protokollerine ihtiyaç duyacaktır. Yeni, verimli protokollere ihtiyaç vardır.

4. 6G Şebekesi ve Zorlukları

Mevcutta "nesnelerin bağlantısı" kavramından "zekanın bağlantısı" kavramına geçilmektedir. Kablosuz iletişimin hızla gelişmesiyle birlikte, 5G artan talebi karşılamak için yeterli olmayacaktır. 6G ağının bu artan talebi tam olarak nasıl karşılayabileceğini tahmin etmek zordur. Ancak ilk dağıtım sadece iş ve yüksek performanslı uygulamalar için mevcut olmakla birlikte 2030 yılı civarında kullanımda olması beklenmektedir.

6G'de sanal, artırılmış ve karma gerçeklik, NextGen ağları, 6G ağının kablosuz ve optik alanları, 5G'den 6G'ye geçiş, makine öğrenimi, SDN, 5G ve 6G ağları, "bulut bilişim" ve "derin öğrenme", 6G ağ uygulama potansiyelleri, Siber-Fiziksel Sistem (CPS) mimarisi ve genel bir esnek CPS mimarisi olarak Hizmet Odaklı Mimari (SOA), araçlarda ve trenlerde 28 GHz 5G radyo iletimi, anten tasarımı, 28 GHz 5G radyo dalgaları, otonom sürüş için Eşzamanlı Lokalizasyon ve Haritalama (SLAM), 1G'den 5G'ye kadar olan hizmetler ve 6G hizmetlerinin neye benzeyeceği, Serbest Uzay Optik (FSO) iletişim sistemleri için verimli ve düşük karmaşıklıkta derin öğrenme, Momentum Federe Öğrenme (MFL), federe öğrenme (FL), kablosuz sensörlerin performansı, Düşük Güçlü Uyandırma Radyosu (WUR) gibi alanlarda araştırmalar yapılmıştır. 6G ağı ise tüm bu hızlı büyümeyi desteklemek ve büyük miktarda veriyi işlemek için var olacaktır.

5G'ye kıyasla 6G, ihtiyaç duyulan kapasiteye ve iletim hızlarına sahip olacak bir ağ olacaktır. IoE, insan olarak arzularımızı ve tercihlerimizi bilen ve buna dayalı görevleri otomatik olarak yerine getirebilen daha iyi bir insan dünyası için gerçek dünyayı sanal dünyaya bağlayabilir.

6G ağı, 5G'ye kıyasla daha yüksek frekanslar kullanan, daha yüksek kapasite ve çok daha düşük gecikme süresi sağlayan ve bir milisaniyeye kadar gecikmeli iletişimi destekleyen bir ağ olacaktır. Yukarıdakiler, şu anda 5G ağlarında var olan "İnsanlar ve Nesneler" arasındaki iletişim sorunlarını çözecektir. Bu tür iletişim, insan vücuduna monte edilen giyilebilir ve mikro cihazlar, beş duyu iletişimi ve 8K hologramlar olacaktır ve ayrıca km kare başına 10 milyon cihazı destekleyen aşırı büyük bağlantı ve veri iletimini destekleme beklentileri de vardır. Tüm bunlar, kentsel ve kırsal alanlar arasındaki kültürel ve sosyal farklılıkları önemli ölçüde ortadan kaldıracaktır. Mimari açıdan bakıldığında, 5G ve 6G ağları arasındaki temel fark, 5G ağının mm dalga hücreleriyle donatılmış küçük baz istasyonları kullanmaya dayanması, 6G'nin ise yüksek frekanslar kullanan hücresiz akıllı yüzeyler kullanmasıdır.

6G ağında O-RAN kullanımı açısından O-RAN, cihaz başına AI hizmet zincirlemesini destekleyen RAN Akıllı Denetleyicileri (RIC'ler) için AI hizmet kontrolünü mümkün kılmaktadır. Basit bir ifadeyle, 6G, IoT'nin iletişimini, büyük ölçüde birbirine bağlanabilirliği, esnekliği ve enerji verimliliğini destekleyen ML ve derin öğrenmeyi (DL) kullanarak zeka bağlantısına dönüştürecektir. 3GPP ve O-RAN standardizasyon spesifikasyonlarının bir araya getirilmesini gerektirdiğinden, 6G ağında O-RAN'ın tam olarak benimsenmesi de bir zorluktur. Güvenlik, veri ve trafik miktarı çok büyük olacağından 6G'de göz önünde bulundurulan bir konudur. Araştırmamıza göre gizlilik, mahremiyet ve güven, 6G'de gerçek bir zorluk olacak konulardır.

Ayrıca, 6G her şeyi birbirine bağlayan bir ağ olacaktır. Yer iletişimini uydu iletişimi ve deniz iletişimi ile entegre edecektir. Dünyanın %70'inden fazlasının suyla kaplı olduğunu düşünürsek, denizcilik uygulamalarının artması, su üzerinde ve altında da tam ağ kapsama alanı gerektirecektir. Ayrıca, 3 boyutlu iletişim, yer ve hava ağlarının entegre edilmesine olanak sağlayacaktır. Uçan drone'lar, uzay istasyonları ve gemiler için bağlantıyı destekleme ihtiyacı olacağından kapsamlı çözümlere de ihtiyaç duyulacaktır.

Aşağıdaki şekil, bir dizi varsayıma dayanan 6G ağının çok temel bir diyagramını göstermektedir.

Akıllı Kullanıcı Düzlemi, IoT cihazlarının sensörlerinden gelen tüm bilgileri toplayabilen ve daha sonra tüm bu bilgileri Mobil Uç Bilişim bağlantısı tarafından desteklenen Akıllı Erişim alanına aktarabilen ve daha sonra tüm bilgileri işlemek için çekirdek ağ geçidine aktaracak olan düzlemdir.

6G ağı, 5G ağını takip eder ve onu daha eksiksiz hale getirmeye çalışır. Ancak birtakım zorluklar bulunmaktadır. Bu zorluklardan biri, veri aktarımı için Terabit kablosuz ağ kullanma olasılığıdır. Bu hıza ulaşmak için 1 Terahertz'in üzerinde sinyal iletilmesi gerekecektir. Bunun için yeni bir çip tasarımına, bilgi işlem mimarisine ve enerji kaynaklarına ihtiyaç vardır. Bunun tıbbi görüntüleme, otomatik sürüş ve akıllı ev gibi IoT uygulamaları üzerinde büyük bir etkisi olacaktır. Kendi kendine giden otomobiller çevreyi algılayabilecek ve alınan bilgilere dayanarak harita bilgisi gibi tüm bilgileri gerçek zamanlı olarak güncelleyebilecek, bu da otomobillerin konum bilgilerini aşırı ağ hızlarında tutmasına ve güncellemesine olanak tanıyacaktır. Bu teknolojiye Eşzamanlı Konum Belirleme ve Haritalama (SLAM) adı verilir ve referans temelli kameralar ve sensörler kullanılarak bir aracın çevresindeki ortam bilgisinin haritasının oluşturulmasına olanak tanır.

6G ağının, gerçeküstü sanal gerçeklik, afet tahmini gibi yeni uygulamaları destekleyen ultra yüksek hızlı veri bağlantısı ve ultra düşük gecikme süresi ile 5G'ye kıyasla büyük kapasite sağlaması beklenmektedir. Daha spesifik olmak gerekirse, 5G ile elde edebileceğimizden 1000 kata kadar daha hızlı veri hızlarından bahsedilmektedir. 6G, 5G'de sahip olunan milyar nesneye kıyasla bir trilyon nesneye bağlanmayı mümkün kılacaktır. Gecikme açısından 6G, 5G'ye kıyasla 1 ms'den daha küçük (yaklaşık <1 ms) bir iyileşme sağlayacaktır.

6G ağı, 5G ağı ile idare edilebilen robotik ve otonom drone sistemi uygulamalarının bağlantı talebini destekleyecektir. 6G düşük gecikme süresi özellikleri nedeniyle en uygun olanıdır. Ayrıca, 6G insan zekasına sahip bir ağ olacak ve akıllı terminallerle iletişim kurmanın yollarını sağlayacaktır. Düşük gecikme süresi ve yüksek veri çıkışı gerektiren mobil internet, IoT, holografik ve hassas iletişimi destekleyecektir.

Makine öğrenimi, 6G ağındaki akıllı uygulamalarla ilgilenen önemli bir konudur. ML'nin ana zayıflığı, gizlilik ve merkezi sunucuların aşırı yüklenmesi sorunudur ve büyük veri kümelerinin işlenmesi için yüksek güç tüketimi gerektirir. Dağıtık makine öğrenimi, paralel hesaplama sağlayarak yukarıdaki soruna bir çözüm olarak gelmektedir. Bu model, verilerin düğüm sayısı arasında bölünmesine ve hepsinin aynı makine öğrenme modeline sahip olmasına dayanmaktadır.

6G ağ dağıtımında, THz dalgaları yüksek veri hızları sağlayabilen dalgalar olduğundan, yüksek yol kaybı gibi uzun mesafeler için veri iletimi etkinleştirilmelidir. Bu kadar yüksek bir frekansta çalışabilmek için yeni bir alıcı-verici mimarisi tasarımına ihtiyaç vardır. Alıcı-vericinin yüksek frekanslarda

çalışabilmesi ve iletişim kurabilmesi ve çok geniş bant genişliğinin tam olarak kullanıldığından emin olması gerekir.

Cihaz enerjisi, 6G ağında 5G'den bile daha büyük bir zorluktur. IoT cihazlarının güç gereksinimlerini desteklemek için enerji hasadı, güneş panelleri ve hatta yürüme aktivitesinden elde edilen enerji ile birlikte radyo dalgaları veya lazer ışınları kullanılarak gerçekleştirilecek mobil cihazların şarj edilmesini sağlama olasılığı vardır. Cihazların devrelerinin enerji hasadı, IoT cihazlarında karşılaştığımız en kritik sorunlardan biri olan uzun süreli enerji desteği gibi sorunları çözerek kendi kendine güç sağlayabilir. Uyandırma Radyosu (WUR), radyo cihaza uyanması için bir sinyal gönderene kadar cihazların uyku moduna geçirilmesidir. Bu uyku modu süresi boyunca cihaz hiç enerji tüketmeyecek ya da çok az miktarda enerji tüketecektir. THz dalgalarının insan sağlığı ve güvenliği üzerindeki etkiler de önemli konulardır.

6G ağının faydaları olarak, 5G'ye kıyasla düşük gecikmeli iletişim ile yüksek hıza olanak tanıyan farklı teknolojileri birleştiren ve bütünleştiren bir ağ olduğunu söyleyebiliriz. Yeni uygulama yeteneklerini mümkün kılacak ve aynı zamanda mevcut olanları genişletecek, en üst düzeyde güvenlik ve gizlilik ile muamelelere karşı koruma sağlayacaktır. Güç tüketimi optimizasyonuna odaklanan ve cihazlar arasındaki paraziti azaltarak hücresel penetrasyonu geliştiren ağdır. Saniyede 1 Terabit'ten (Tbps) fazla hıza ulaşan eşsiz bir hız olacak ve makine öğrenimi (ML) ve Yapay Zeka (AI) gibi teknolojiler tamamen resmin içine girerek üstün verimliliğe ulaşacaktır.

5. Tartışma

5G ve 6G teknolojileri, insanların birbirleriyle etkileşim biçimini değiştiren Nesnelerin İnterneti (IoT) ve Her Şeyin İnterneti (IoE) bağlantısı için kullanılması beklenen teknolojilerdir. Bu teknolojiler, iç ve dış mekân cihaz bağlantısı için kullanılacağından hayatı önemli ölçüde değiştirecektir. Makineden makineye (M2M) iletişim, gerçek zamanlı ve anında yanıt gerektiren araçlar gibi cihazları kontrol edecek iletişim türü olduğu için 5G ağında önemli bir rol oynayacağı analiz edilmektedir. Bu makale ile 6G ağının, 5G'nin sunabileceğine kıyasla tamamen yeni bir iletişim deneyimi sunacağını, her şeyi birbirine bağlayacağını, Yapay Zeka (AI) ve makine öğrenimi (ML) gibi tam işlevsellik teknolojilerini getiren zekanın bağlantısı ve büyük kapasiteye vurgu yapmaktadır.

6G'ye doğru ilerlerken, temel konu enerji ve daha spesifik olarak pil ömrüdür. Pil ömrü gelişmekte olan bir konudur, tamamen çözülmüş değildir ve IoT cihazlarını etkileyen en önemli faktördür. Cihaz enerjisinin 6G ağında büyük bir zorluk olduğu, gelecekteki çalışmalar için kritik bir konu olduğu ve kendi kendine çalışan devrelerle enerji hasadı gibi yeni yaklaşımlar oldukça önemlidir.

6. Sonuçlar

5G ağının sahip olduğu kabiliyetler ve 6G ağının kullanımıyla karşılaşılacak bir dizi zorluk incelenmiş, 5G'nin sensörlerin önemli sayıda bağlı cihazdan topladığı büyük miktardaki gerçek zamanlı verileri iletmek için IoT cihaz bağlantı kapasitesi tartışılmıştır. 5G ağı, şu anda ihtiyaç duyulan kapasite için IoT bağlantısının omurgası haline gelen tüm bu bilgileri işlemek için 4G ağının boşluğunu dolduracaktır.

6G hakkındaki bilgi eksikliğinden hareketle, 6G ağı, Her Şeyin İnternetini (IoE) etkinleştirerek akıllı şehirlerin tam işlevselliğini ortaya çıkaracak olan ağ olacaktır. 6G ağı ileriye doğru atılmış büyük bir adım olacaktır. 6G ağı, Yapay Zeka (AI) ve makine öğrenimi (ML) yeni yetenekleri destekleyecek ve şu anda 5G ağ performansını iyileştirecektir. Terahertz iletişimi, 6G ağı içinde bir iletişim bandı olarak kullanılacaktır. Ultra uzun pil ömrü, enerji hasadı ve kablosuz şarj sağlanacaktır. Makine öğreniminin kapsamlı kullanımı da uygulanacaktır.[2]

2 https://www.mdpi.com/1424-8220/24/8/2455

GELECEĞİN TEKNOLOJİSİ İÇİN 5G FIRSATLARI

Yazan: 5G Opportunities For Future Technology, Abram SANGGEL, Interdisciplinary Journal of Advanced Research and Innovation, 8 Ocak 2024

Gayri Resmi Tercümesi: Sektörel Araştırma ve Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı

Giriş

Mobil iletişim teknolojisinin kullanımı, insanların etkileşim, çalışma ve iletişim kurma biçimlerinde önemli bir dönüşüme yol açmıştır. 1G döneminden 4G'ye kadar her nesil hücresel ağ, bağlantı ve bilgiye erişimde ciddi yenilikler getirmiştir. Ancak, şu anda kablosuz bağlantı hakkında bildiğimiz her şeyin temelini değiştirecek çok daha büyük bir devrimin eşiğindeyiz. Ortaya çıkan bu teknoloji, dijital dünyaya bağlanmada temel değişiklikler vaat eden en yeni hücresel nesil olan 5G'dir. 5G ağı yalnızca 4G'den bir güncelleme değildir; iletişimi hızlandıracak, devrim niteliğinde yeni uygulamaları mümkün kılacak ve teknoloji ortamını bir bütün olarak dönüştürecek geleceğin temel ağıdır. Bununla birlikte, 5G'nin potansiyelini ve etkisini anlamak için, bu teknolojinin temel kavramlarını, faydalarını ve karşılaştığı zorlukları daha derinlemesine incelememiz gerekmektedir. 5G'yi derinlemesine anlayarak, bu teknolojiyi etkili bir şekilde kullanabilir, daha iyi bir gelecek planlayabilir ve bu teknolojik değişimin topluma maksimum fayda sağlamasını sağlayabiliriz.

Bu nedenle, sınırsız zorluklar ve fırsatlar getiren yeni bir bağlantı çağında, 5G dünyasını keşfetmeye başlayalım. İşte Endonezya'daki bazı 5G projeleri:

1) **Telkomsel 5G:** Endonezya'nın en büyük mobil hizmet sağlayıcılarından biri olan Telkomsel, Jakarta da dahil olmak üzere çeşitli büyük şehirlerde 5G ağ denemeleri gerçekleştirmiştir. Telkomsel, 5G teknolojisini benimsemek ve bu teknolojinin performansını ve faydalarını ölçmek için testler yapmak üzere küresel teknoloji tedarikçileriyle işbirliği yapmıştır.

2) **Indosat Ooredoo:** Indosat Ooredoo da Endonezya'da 5G teknolojisi denemeleri gerçekleştirmiştir. Şirket, 5G altyapısını geliştirmeye ve bu teknolojiyi Endonezya pazarına sunmaya kararlıdır.

3) **XL Axiata:** XL Axiata, Endonezya'da 5G teknolojisini benimsemekle ilgilenen bir başka mobil hizmet sağlayıcısıdır. Bu şirket de çeşitli yerlerde 5G'nin performansını ve faydalarını ölçmek için denemeler gerçekleştirmiştir.

4) **Teknoloji Satıcılarıyla İşbirliği:** Telkomsel, Indosat Ooredoo ve XL Axiata gibi Endonezya'daki telekomünikasyon operatörleri, 5G teknolojisinin geliştirilmesini desteklemek için Huawei, Ericsson ve Nokia gibi küresel teknoloji tedarikçileriyle ortaklık kurmuştur.

5) **Araştırma ve Geliştirme Faaliyetleri:** Endonezya hükümeti, İletişim ve Bilgi Teknolojileri Bakanlığı aracılığıyla 5G teknolojisiyle ilgili araştırma ve geliştirme faaliyetlerini desteklemiştir. Bu, 5G için gerekli frekans spektrumunun tahsis edilmesini ve hükümet, endüstri ve eğitim kurumları arasındaki işbirliğinin kolaylaştırılmasını içermektedir.

6) **Kullanım Örneği Testi:** Şebeke denemelerine ek olarak, 5G'nin endüstrilerde, sağlık hizmetlerinde ve ulaşımda kullanımı gibi çeşitli potansiyel 5G kullanım durumlarının testleri gerçekleştirilmiştir.

7) **Endüstri 4.0 Devrimine Katılım:** Endonezya hükümeti 5G teknolojisini Endüstri 4.0 devriminde ve dijital ekonomide kilit bir unsur olarak tanımlamıştır. 5G teknolojisinin Endonezya'daki çeşitli sektörlerde üretkenliği ve rekabet gücünü artırması beklenmektedir.

Yöntem

En yeni nesil hücresel ağlar ya da 5G, bugün çoğu insanın kullandığı 4G teknolojisine kıyasla daha hızlı internet erişimi ve daha istikrarlı bağlantılar ve daha yüksek kapasite sağlamaktadır. 5G teknolojisi ile internet, bir önceki neslin yaklaşık 20 katı hıza ulaşabilmektedir. Bu, kullanıcıların büyük miktarda veriyi dahi hızlı bir şekilde indirmesini ve yüklemesini sağlamaktadır. Ayrıca, 5G teknolojisi yalnıza yüksek hızlar değil, aynı zamanda daha güvenilir ve istikrarlı bir bağlantı sunmaktadır.

Endonezya'da 5G ağlarının mevcut olduğu bölgeler sınırlıdır. Jabodetabek, Bandung, Batam, Surabaya, Balikpapan, Makassar, Surakarta, Denpasar ve Medan olmak üzere yalnızca dokuz bölge 5G kapsamındadır. Bu sayı, Endonezya'nın il ve belediye sayısıyla karşılaştırıldığında sınırlı bir kapsama alanı anlamına gelmektedir. Endonezya, 5G hizmetlerini en üst düzeye çıkarmak için frekans spektrumunu en az üç katmana (düşük bant, orta bant ve yüksek bant) ayırmalıdır. 5G teknolojisi oldukça uyarlanabilir olduğundan hem mobil genişbant hem de sabit kablosuz erişim (FWA) hizmetleri için kullanılabilecektir.

Sonuç ve Tartışma

Endonezya'da 5G için Fırsatlar

Endonezya'da 5G için önemli fırsatlar bulunmaktadır. 5G teknolojisinin yaygınlaşması, gelişmiş İnternet hızları, daha istikrarlı bağlantılar ve Nesnelerin İnterneti (IoT), artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik gibi yeni teknolojilerin uygulanması gibi çeşitli faydalar sağlayabilmektedir.

Endonezya'da 5G'nin potansiyel faydalarından bazıları şunlardır:

1) Gelişmiş İnternet hızı ve kalitesi: 5G kullanımı yükleme ve indirme hızlarını önemli ölçüde artırarak multimedya içeriğine erişim ve daha iyi tüketim sağlayacaktır.

2) IoT ve Akıllı Şehir Gelişimi: 5G, tıbbi hizmetler, ulaşım ve güvenlik gibi çeşitli alanlarda kullanılabilecek IoT tabanlı altyapının geliştirilmesini destekleyecektir.

3) Ekonomik büyüme: 5G'nin yaygınlaşması, Endonezya ekonomisi ve teknolojisinde yeni girişimler fırsatlar doğurarak ülkenin rekabet gücünü artırabilecektir.

4) Yenilikçi Endüstrilerde İnovasyon: 5G, yenilikçi endüstrilere oyunlar, eğitim ve eğlence için artırılmış gerçeklik (AR) ve sanal gerçeklik (VR) gibi yeni uygulamaların geliştirilmesine olanak tanımaktadır.

5) Sağlık Hizmetlerinde Gelişmeler: Artan hız ve bağlanabilirlik ile 5G, uzaktan sağlık yönetimi ve dijital uygulamaların geliştirilmesini kolaylaştırabilir.

Bununla birlikte, 5G'nin yaygınlaşması, kule inşaatı ve genel hizmet altyapısı gibi alanlarda hala önemli yatırımlar gerektirmektedir. Ayrıca, Endonezya'da 5G kullanımının güvenli ve etkili olmasını sağlamak için ek kural ve düzenlemelere ihtiyaç duyulmaktadır.

5G Ağının Avantajları

1) Yüksek hız ve performans: 5G, önceki teknolojilere kıyasla çok daha yüksek internet hızları sunarak hızlı veri indirme ve yükleme olanağı sağlamaktadır.

2) Düşük gecikme: 5G, veri aktarımı süresini (gecikme) azaltarak çevrimiçi oyun ve uzaktan kontrol gibi uygulamalarda daha iyi gerçek zamanlı deneyimler sunmaktadır.

3) Daha yüksek kapasite: 5G, coğrafi bir alanda aynı anda daha fazla bağlı cihazı destekleyerek Nesnelerin İnterneti'ni (IoT) ve yüksek bağlantı bağlantı gerektiren çeşitli akıllı uygulamalara olanak tanımaktadır.

4) Üretkenliğin artması: Gelişmiş hız ve düşük gecikme süresiyle işletmeler, bulut bilişim, AR /VR ve ileri düzey veri analitiği gibi teknolojilerden yararlanarak operasyonlarını optimize edebilmektedir.

5) Teknolojik yenilik: 5G, otonom araçlar, teletıp, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik gibi yeni teknolojilerin gelişimini desteklemektedir.

6) Kullanıcı deneyimi: 5G sayesinde kullanıcılar yüksek kaliteli multimedya içeriğine erişebilir, video akışı sağlayabilir ve çevrimiçi oyunları kesinti veya gecikme yaşamadan oynayabilmektedir.

7) Yeni hizmetlerin geliştirilmesi: 5G, IoT, akıllı şehirler ve akıllı evler gibi ileri teknolojilere dayalı yeni hizmetlerin geliştirilmesine yardımcı olabilecektir.

8) Artan ağ kapasitesi: 5G, operatörlerin spektrum kullanımını optimize edebilecek ve ağ tarafından bağlanan daha fazla cihaz ve verinin yönetilmesine izin verebilecektir.

Ancak 5G'nin tüm bu faydalarının altyapı yatırımları, düzenlemeler ve teknolojinin Endonezya toplumu ve endüstrileri tarafından benimsenmesi gibi faktörlere bağlı olacağını unutmamak önemlidir.

5G Ağının Dezavantajları

5G teknolojisi birçok avantajı beraberinde getirse de bazı sınırlamaları da bulunmaktadır. En büyük dezavantajı, sınırlı nüfuz etme kabiliyetidir. Öncekilerden farklı olarak 5G ağları binalar, duvarlar, beton yapılar ve hatta ağaçlar gibi engellere etkili bir şekilde nüfuz etmekte zorlanmaktadır. Bu durum, özellikle yoğun altyapıya sahip kentsel ortamlarda sinyal gücünü ve kapsama alanını azaltabilir. Ayrıca, 5G tarafından kullanılan artan bant genişliği, 4G'ye kıyasla daha dar kapsama alanıyla sonuçlanabilir.

Bu sınırlamalar, çeşitli gerçek dünya senaryolarında 5G'nin performansını ve menzilini etkileyebileceğinden, teknolojinin dağıtımı ve kullanımı planlanırken dikkate alınmalıdır. Radyo frekansı tıkanıklığı da önemli bir sorundur. 5G ağları konuşlandırılırken, özellikle de 6 GHz'e kadar olan frekanslar tahsis edildiğinde bu sorunlar belirginleşebilir. Radyo frekansı spektrumu halihazırda yaygın olarak kullanılmaktadır ve 5G'nin devreye girmesi, mevcut bant genişliği için rekabeti artırarak sorunu daha da kötüleştirebilir.

Gizlilik ve güvenlik de 5G teknolojisinin gelişiyle birlikte ele alınması gereken önemli konulardır. Yüksek kaliteli veri iletiminin kolaylığı ve hızı, 5G ağlarındaki güvenlik açıklarıyla ilgili endişeleri artırmaktadır. Kullanıcı verilerini ve ağ bütünlüğünü korumak çok büyük önem taşımaktadır. 5G teknolojisinin bir diğer sınırlaması da zayıf penetrasyon kabiliyetidir. Önceki nesillerin aksine, 5G ağları binalar, duvarlar, beton yapılar ve ağaçlar gibi engelleri aşmada daha az etkilidir. Bu sınırlama, sinyalin belirli alanlara ulaşma kabiliyetini etkileyerek yoğun altyapıya sahip kentsel ortamlarda ağ performansını olumsuz yönde etkileyebilir.

Düşük Bant, Orta Bant ve Yüksek Bant

Düşük bant, orta bant ve yüksek bant, 5G ve 4G LTE gibi kablosuz ağ teknolojilerinde kullanılan farklı frekans spektrumlarını ifade etmektedir. Her frekans bandının ağ kapsamı ve kapasitesi üzerinde farklı etkileri bulunmaktadır. Frekansları 1 GHz'in altında olan düşük bant, geniş kapsama alanı ve iyi bina penetrasyonu sağlar, bu da onu kırsal ve kentsel alanlar için uygun hale getirir. Orta bant, 1 GHz'den 6 GHz'e kadar, iyi kapsama alanını daha

yüksek kapasite ile birleştirir. 6 GHz'in üzerindeki frekanslar ise çok yüksek kapasite ancak sınırlı kapsama alanı sağlar. Bu bantların 5G ağ geliştirme sürecinde bir arada kullanılması , ağ tasarımı ve mobil genişbant için esnek ve dengeli bir yaklaşım sağlar.

Akıllı telefonlar veya tabletler gibi mobil cihazlar aracılığıyla kablosuz İnternet erişimi sağlar ve kullanıcıları mobil ağ menzili içindeki herhangi bir yere bağlar. Genellikle kişisel amaçlar için ve hareket halindeyken kullanılır. Öte yandan, sabit kablosuz erişim veya sabit genişbant (FWA), geleneksel kablolu kablosuz bağlantılara benzer şekilde, belirli konumlarda bulunan sabit antenler aracılığıyla bir eve veya işletmeye istikrarlı ve güçlü bir İnternet bağlantısı sağlayan kablosuz bir İnternet hizmetidir. FWA, kırsal alanlar veya kablo altyapısı kurmanın zor olduğu yerler için çok uygundur. Bu iki çözüm arasında seçim yapmak, kullanıcının mobilite ihtiyaçlarına ve evde veya ofiste istikrarlı ve güvenilir bir İnternet bağlantısı ihtiyacına bağlıdır.

Endonezya'da 5G için fırsatlar oldukça büyüktür. 5G teknolojisinin yaygınlaştırılması, daha yüksek İnternet hızları, gelişmiş kararlılık ve Nesnelerin İnterneti (IoT), artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik gibi yeni teknolojilerin uygulanması başta olmak üzere birçok fayda sağlayabilir. Endonezya'da 5G'nin potansiyel faydalarından bazıları arasında İnternet hızını ve kalitesini artırmak, IoT ve akıllı şehirler geliştirmek, teknoloji girişimlerini teşvik ederek ekonomik büyümeyi desteklemek, sektörde inovasyonu teşvik

etmek ve teletıp ve dijital sağlık hizmetleri aracılığıyla tıbbi hizmetleri yenilikçi bir şekilde geliştirmek yer almaktadır. Bununla birlikte, 5G'nin başarılı bir şekilde yaygınlaştırılması için kulelerin inşası ve geniş kapsama alanlarının oluşturulması da dahil olmak üzere altyapıya önemli yatırımlar yapılmasını gerektirmektedir. Ayrıca, Endonezya'da 5G teknolojisinin en verimli ve güvenli şekilde kullanılmasını sağlamak amacıyla ek düzenlemeler ve politikaların uygulanması gerekmektedir.

Sonuç

5G ağları veya beşinci nesil mobil ağlar, mobil teknolojide iletişim kurma ve cihazlarla etkileşim şeklimiz üzerinde derin etkiler yaratabilecek önemli bir gelişmeyi temsil etmektedir. İnanılmaz yüksek hız kapasitesi sayesinde 5G, hızlı veri indirme ve sorunsuz video akışı sağlayarak deneyimimizi kesintiye uğratan arabelleğe alma sorunlarını ortadan kaldırıyor. Düşük gecikme süresi, görüntülü aramalar ve çevrimiçi oyunlar gibi gerçek zamanlı uygulamalarda anında yanıt alınmasını sağlar. Daha yüksek ağ kapasitesi ile 5G, çok sayıda akıllı cihazın aynı anda ağa bağlanmasına imkan tanıyarak Nesnelerin İnterneti (IoT) gelişimini desteklemektedir. Ayrıca 5G ağları, sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesinden üretimin otomatikleştirilmesine kadar endüstriyel dönüşüm için potansiyel sunmaktadır. Artırılmış gerçeklik (AR) ve sanal gerçeklik (VR) gibi gelişmekte olan teknolojiler de 5G sayesinde daha mümkün hale gelmektedir. Buna rağmen, karşılaşılan zorluklar arasında tutarsız kullanılabilirlik, yüksek altyapı maliyetleri ve güvenlik ve gizlilik hususları yer almaktadır. Bu nedenle, 5G ağı her ne kadar teknolojik gelişimin önemli bir adımı olsa da, sürekli gelişim ve iyileştirme gerektiren bir süreçtir.[3]

3 https://ijari.publicascientificsolution.com/index.php/rv/article/view/39

BAĞLANTI TEKNOLOJİLERİNDE DEVRİM: 5G'NİN DÖNÜŞTÜRÜCÜ GÜCÜ VE YENİLİKLERE KATKISI

Yazan: The 5G Revolution Transforming Connectivity and Powering Innovations, Marat NURİEV vd., E3S Web of Conferences, 12 Nisan 2024

Gayri Resmi Tercümesi: Sektörel Araştırma ve Strateji Geliştirme Dairesi

Giriş

Hızlı teknolojik evrim ve mobil cihazların yaygın olarak benimsenmesiyle birlikte 5G teknolojisinin ortaya çıkışı, teknoloji uzmanları, endüstri liderleri ve politika yapıcılar arasında büyük ilgi ve tartışma konusu haline gelmiştir. Beşinci nesil mobil ağların, yaygın adıyla 5G'nin tanıtımı, mevcut mobil iletişim altyapısına yapılan basit bir iyileştirmenin ötesindedir. 5G; bağlantı kurma, iletişim sağlama ve çevremizdeki dünya ile etkileşim biçimimizi kökten değiştirmeyi vadeden devrim niteliğinde bir sıçramayı temsil etmektedir.

5G teknolojisi seleflerinden farklı olarak gelişmiş bant genişliği ve iyileştirilmiş ağ performansı sunmakla kalmayıp, ultra yüksek hızlı veri iletimi, minimum gecikme ve aynı anda çok sayıda cihazın bağlanabilmesi gibi yetenekleri barındırmaktadır. Büyük miktarda verinin gerçek zamanlı iletimini kolaylaştırmada kritik önemi haiz olan 5G'nin, en önemli yönlerinden biri ise güvenilir ve yüksek hızlı bağlantı gerektiren yeni teknolojilerin omurgasını oluşturma potansiyelidir. Anlık veri alışverişi gerektiren otonom araçlar, kentsel hizmetlere yönelik optimize edilen IoT cihazlar ve akıllı şehirler için 5G teknolojisi temel bir kolaylaştırıcı olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca mevcut ağların sıklıkla bant genişliği sınırlamalarıyla mücadele ettiği yoğun nüfuslu kent merkezlerinde, 5G ile daha sağlam ve verimli bir iletişim altyapısı vaat edilerek en zorlu ortamlarda bile kesintisiz bağlantı sağlanmaktadır. 5G teknolojisinin entegrasyonu, yalnızca teknolojiyle etkileşim kurma yöntemlerini değil aynı zamanda çeşitli endüstrilerin çalışma şekillerini de dönüştürme potansiyeline sahiptir. 5G'nin dönüştürücü doğası göz önüne alındığında, bağlantılı teknolojilerin geleceği üzerindeki etkisinin kapsamlı bir şekilde incelenmesi zorunlu hale gelmektedir. Bu doğrultuda, 5G'nin getirdiği sayısız fayda vurgulanırken, aynı zamanda dağıtımı ve benimsenmesinde ortaya çıkabilecek potansiyel zorluklar ile engellerin de ele alınması gerekmektedir. Bu makale, 5G teknolojisinin sunduğu temel avantajları, potansiyel engelleri ve geniş fırsat yelpazesini inceleyerek, bağlantılı teknolojilerin geleceğine yönelik kapsamlı etkilerinin de bir incelemesini sağlamayı amaçlamaktadır.

5G'nin Teknolojik Temelleri ve Yenilikleri

Beşinci nesil mobil ağların gelişi ile telekomünikasyonda bir paradigma değişimi yaşanırken, mobil ağların yetenekleri ve performansı yeniden tanımlanmaktadır. 5G teknolojisindeki ilerlemenin merkezinde milimetre dalga (mmWave) frekanslarının kullanımı yer almaktadır. 30 GHz ile 300 GHz aralığında bulunan bu frekans spektrumu, önceki nesil hücresel ağlarda kullanılan düşük frekans bantlarından önemli ölçüde farklılık göstermektedir. Yüksek frekans bantları sayesinde mmWave, benzeri görülmemiş veri iletim hızlarını mümkün kılmakta ve Gigabit düzeyinde hızlara ulaşılmasını sağlayarak ultra yüksek çözünürlüklü video akışı, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik gibi veri yoğun uygulamaların desteklenmesini mümkün kılmaktadır. Ancak mmWave sinyalleri daha kısa menzile sahip olup fiziksel engellere karşı daha hassas bir yapı sergilemektedir. Bu durum geniş kapsama alanı ve güvenilir bağlantı sağlamak amacıyla daha yoğun bir küçük hücre ağı altyapısı ile gelişmiş ışın oluşturma tekniklerinin kullanımını gerektirmektedir.

5G'nin bir diğer temel teknolojisi olan Massive Multiple Input Multiple Output (Massive MIMO - Büyük Çoklu Giriş Büyük Çoklu Çıkış), mobil ağların kapasitesini ve verimliliğini önemli ölçüde artırmaktadır. Baz istasyonlarını yüzlerce anten dizisiyle donatılarak Massive MIMO ile aynı frekans bandı üzerinden aynı anda birden fazla kullanıcıya hizmet verilebilmekte, böylece ağ verimliliği ve kapasitesi önemli ölçüde iyileştirilebilmektedir. Bu teknoloji, karmaşık anten yapılarını yönetmek amacıyla gelişmiş sinyal işleme algoritmalarını kullanmakta ve bireysel kullanıcılara yönelik sinyallerin daha hassas bir şekilde yönlendirilmesini (ışın şekillendirme) mümkün kılmaktadır.

Bu sayede sinyal kalitesi artmakta, girişim azalmakta ve genel ağ performansı yükselmektedir.

Ağ Dilimleme (Network Slicing), 5G ile mümkün hâle gelen bir kavram olup, işletmecilerin tek bir fiziksel altyapı üzerinden, her biri farklı özelliklere ve yeteneklere sahip birden fazla sanal ağ oluşturabilmesine olanak tanımaktadır. Bu teknoloji, ağ kaynaklarını dinamik olarak tahsis etmek için Yazılım Tanımlı Ağ (SDN) ve Ağ İşlevleri Sanallaştırma (NFV) alanındaki ilerlemelerden yararlanmaktadır. Her dilim, otonom araçlar ve endüstriyel otomasyon için gereken ultra güvenilir düşük gecikmeli iletişimden, medya akışı veya büyük ölçekli IoT dağıtımları için gereken yüksek bant genişliğine sahip dilimlere kadar farklı uygulamaların ihtiyaçlarını karşılamak üzere özelleştirilebilmektedir. Ağ dilimleme, dijital hizmetlerin gelişen taleplerine uyum sağlayarak ve özel hizmet seviyelerine olanak tanıyarak esneklik ile verimlilik sunmaktadır.

Gelişmiş Mobil Genişbant (eMBB), daha yüksek veri hızı ve kapasite sağlamayı hedefleyen 5G teknolojisinin temel kullanım senaryolarından biridir. eMBB ile yalnızca yüksek veri hızlarını değil, aynı zamanda yoğun nüfuslu alanlarda veya yüksek talep dönemlerinde de tutarlı ve güvenilir bir kullanıcı deneyimi sunulması amaçlanmaktadır.

5G; uzaktan cerrahi, otonom sürüş ve gerçek zamanlı endüstriyel kontrol sistemleri gibi anında yanıt süreleri ile yüksek güvenilirlik gerektiren uygulamalar için kritik bir yetenek olan Ultra Güvenilir ve Düşük Gecikmeli İletişimleri (URLLC) de sunmaktadır. Önceki nesillere göre önemli bir ilerleme olan URLLC, %99,9'dan daha yüksek güvenilirlik oranlarıyla 1 milisaniyenin altındaki gecikmeleri hedeflemektedir.

Özetle, 5G'nin temelindeki milimetre dalgaları, Massive MIMO, ağ dilimleme, eMBB ve URLLC gibi teknolojik yenilikler hız ve yetenek sunmak ile kalmayıp aynı zamanda daha uyarlanabilir ve daha verimli bir mobil ağa katkıda bulunmaktadır.

5G'nin Mobil Şebekelere Sağladığı İlerlemeler ve Fırsatlar

Beşinci nesil mobil şebekelere geçiş, telekomünikasyonda önemli bir dönüm noktasını işaret etmekte ve beraberinde mobil şebekelerin yetenekleri ile performansını genişleten bir dizi önemli fayda getirmektedir. 5G teknolojisi ile veri iletim hızları açısından yeni ölçütler belirlenmekte ve sınırları daha önce 4G ağlarıyla elde edilebilenin çok ötesine taşınmaktadır. Optimal koşullar altında saniyede birkaç Gigabit'e kadar ulaşan potansiyel hızıyla 5G, büyük dosyaların

anında indirilmesi ve yüklenmesi, ultra yüksek çözünürlüklü (UHD) içeriğin sorunsuz bir şekilde akması ile bant genişliği yoğun uygulamaların çalışmasını kolaylaştırmaktadır. Ayrıca, 5G ağlarının önemli ölçüde artırılmış bant genişliği kapasitesi sayesinde büyüyen dijital toplumun artan veri talepleri, büyüyen veri tüketimi ve bağlı cihazların yaygınlaşmasına yönelik yeterli kapasitenin sağlanması amaçlanmaktadır.

5G'nin sunduğu ultra düşük gecikme özelliği, verilerin kaynaktan hedefe ulaşması için gereken süreyi önemli ölçüde azaltarak, anında iletişimin kritik olduğu uygulamalar için gerekli olan yeni bir gerçek zamanlı etkileşimi ortaya koymaktadır. Örneğin, otonom araçlar alanında, 5G tarafından sağlanan neredeyse anında iletişim, araçtan araca ve araçtan altyapıya etkileşimlerin güvenliği için temeldir. Benzer şekilde, sağlık hizmetlerinde 5G'nin düşük gecikme özelliği, uzaktan ameliyatlar ve gerçek zamanlı hasta izleme için olanaklar sunarak tıbbi hizmetlerin kalitesini ve erişimini önemli ölçüde artıracağı öngörülmektedir.

Mobil ağların verimliliği ile kalitesi, ağ dilimleme ve gelişmiş ışın oluşturma gibi yenilikçi teknolojiler aracılığıyla 5G tarafından önemli ölçüde desteklenmektedir. Ağ dilimleme; her biri belirli hizmet türleri için optimize edilmiş, aynı fiziksel donanımda çalışan birden fazla sanal ağ oluşturulmasına olanak tanıyarak, daha verimli kaynak tahsisi sağlanmakta ve ağ performansını belirli uygulama gereksinimlerine göre uyarlayarak son kullanıcılar için hizmet kalitesini önemli ölçüde iyileştirebilmektedir. Ayrıca, 5G'nin Massive MIMO ve gelişmiş anten teknolojilerini kullanması, sinyal gücünü ve kapsamını artırırken aynı zamanda paraziti de azaltmaktadır. Böylece, yoğun nüfuslu alanlarda veya yoğun kullanım saatlerinde daha güvenilir bağlantılar, yüksek verim ve tutarlı bir kullanıcı deneyimi sunulmaktadır.

5G'nin yüksek hız, düşük gecikme ve artırılmış bağlantının kombinasyonu, endüstri alanında makineler arasındaki gerçek zamanlı veri alışverişi, akıllı fabrikaların kurulmasını sağlarken, eğlence sektöründe ise daha gerçekçi ve etkileşimli artırılmış gerçeklik (AR) ile sanal gerçeklik (VR) uygulamalarına olanak tanımaktadır. Bununla birlikte, 5G teknolojisi, çeşitli ekosistemlerdeki milyarlarca cihaz ve sensörün entegrasyonunu destekleyerek Nesnelerin İnterneti'nin (IoT) büyümesi için oldukça önem taşımaktadır. Bu bağlantılılık, güvenliği artırabileceği ve optimize edilmiş trafik yönetimi, enerji kullanımı ile çevresel ayak izlerini azaltabileceği akıllı şehir girişimlerinin ilerlemesinde de etkilidir. 5G küresel iletişime entegre olmaya devam ettikçe, teknolojik ve toplumsal ilerlemeyi yönlendirmedeki potansiyeli sayesinde bağlantılılıkta yeni bir dönemin başlangıcının temelini atacağı öngörülmektedir.

5G'nin Bağlantılı Teknolojiler Üzerindeki Etkisi

Beşinci nesil mobil şebekeler, bağlantılı teknolojiler için dönüştürücü bir çağı başlatmış ve uygulama yelpazesini genişletmiştir. 5G, Nesnelerin İnterneti (IoT), otonom ulaşım, sağlık ve sanayi sektörleri gibi çeşitli alanlara entegrasyonuyla birlikte bağlantının geleceğini şekillendirmede başat aktör olarak yer almaktadır.

5G'nin en önemli etkilerinden biri ise IoT ekosisteminin geliştirilmesi ve genişletilmesidir. 5G'nin yüksek bant genişliği ve ultra düşük gecikme süresi, çok çeşitli IoT cihazlarını bağlamak ve yönetmek için ideal bir omurga haline getirmektedir. Milyarlarca cihaz için güvenilir ve hızlı bağlantıları destekleme yeteneğiyle 5G, daha sofistike IoT uygulamalarının önünü açmaktadır. Bağlantıdaki bu sıçrama, akıllı ev sistemlerinde, akıllı şehirlerde ve sanayi sektöründe IoT'nin inovasyonu teşvik etmesi, daha verimli kaynak yönetimi, gelişmiş veri analitiği ile kullanıcı ihtiyaçlarına dinamik olarak yanıt veren akıllı ortamların oluşturması beklenmektedir. Otonom araçlar alanında 5G'nin yüksek veri iletim hızları ve minimum gecikme süresi; araçlar, altyapı ile diğer trafik katılımcıları arasındaki kesintisiz iletişim için büyük önem taşımaktadır. Bu yüksek performanslı bağlantı, otonom sistemlerin güvenli ve verimli çalışması için gereken büyük miktarda verinin gerçek zamanlı işlenmesi esastır. 5G, Araçtan Her Şeye (Vehicle to Everything-V2X) iletişimini de kolaylaştırarak yol güvenliğini artırmakta, trafik sıkışıklığını azaltmakta ve ulaşım alanını dönüştürmeyi vaat eden gelişmiş mobilite çözümlerinin

geliştirilmesini desteklemektedir. 5G teknolojisi, gelişmiş tele medikal hizmetleri ve uzaktan hasta izleme sistemlerini mümkün kılarak sağlık hizmetlerinde yeni ufuklar açmaktadır. 5G teknolojisi, tıbbi veriler ile yüksek kaliteli videonun gerçek zamanlı iletilmesini sağlayarak uzaktan danışmanlık ve teşhisleri daha uygulanabilir hale getirmektedir. Böylece, özellikle yetersiz hizmet alan veya uzak bölgelerde sağlık hizmetlerine erişimi önemli ölçüde iyileştirebilmekte, uzaktan ameliyatlar ve giyilebilir sağlık monitörleri gibi yenilikçi tıbbi uygulamalara zemin hazırlayarak daha verimli sağlık sistemlerine katkıda bulunabilmektedir.

5G teknolojisinin endüstriyel uygulamaları, akıllı üretimde yeni bir çağ başlatmaktadır. Düşük gecikme süresi ve yüksek güvenilirliğiyle 5G, endüstriyel ortamlardaki çeşitli sistemler arasında iletişimi kolaylaştırmaktadır. Bu gelişmiş bağlantı, üretim süreçlerinin otomasyonu, endüstriyel ekipmanların gerçek zamanlı izlenmesi ve kontrolü ile bakımı için dijital ikizler ve artırılmış gerçeklik gibi gelişmiş teknolojilerin entegrasyonunu desteklemektedir. Böylece, değişen talepler ile koşullara hızla uyum sağlayabilen daha esnek, verimli ve üretken üretim sistemleri ortaya çıkmaktadır.

5G'nin bağlı teknolojiler üzerindeki etkisi, hız ve verimlilikteki iyileştirmelerin çok ötesine uzanmaktadır. IoT, otonom sistemler, tele medikal ile akıllı endüstrilerin potansiyelinden yararlanarak yeni uygulamaların ve hizmetlerin geliştirilmesinin sağlanması inovasyon için bir katalizör görevi görmektedir. 5G teknolojisi gelişmeye devam ettikçe, çeşitli sektörlere entegre olarak işlevsellik ve performansta önemli ilerlemeler sağlaması, küresel ekonominin ilerlemesini yönlendirmesi beklenmektedir.

5G Şebekelerinin Dağıtımındaki Zorluklar ve Değerlendirmeler

Beşinci nesil mobil şebekeler, bağlantı ve teknolojide çok büyük ilerlemeler sağlarken, beraberinde birtakım dağıtım zorlukları ile engeller de barındırmaktadır. Geliştiriciler ve işletmeciler, 5G'nin başarılı bir şekilde uygulanmasını sağlamak için stratejik planlama gerektiren çok sayıda sorunla karşı karşıya kalmaktadır. 5G dağıtımındaki en önemli engellerden biri, kapsamlı altyapı yükseltmelerine duyulan ihtiyaçtır. Önceki nesillerden farklı olarak, 5G, yüksek hızlı ve düşük gecikme yeteneklerini desteklemek için gelişmiş anten sistemleri, küçük hücreler ile fiberoptik bağlantılar dahil olmak üzere yeni donanım ve yazılım çözümlerinin dağıtımını gerektirmektedir. Bu sebeple, mevcut ağları ve altyapıyı modernize etmek için işletmecilerden, ekipman üreticilerinden ve kamu sektöründen önemli bir yatırım yapılması

gerekmektedir. Söz konusu yükseltmeler karmaşık, yüksek maliyetli ve önemli finansal kaynaklar gerektiren zorluklar oluşturmaktadır.

5G hizmetlerinin tüm kullanıcılar için kapsayıcı bir biçimde erişilebilir kılınması ve geniş ölçekli kapsama alanının sağlanması karşı karşıya kalınan bir diğer temel zorluktur. 5G'nin yüksek frekans bantları, daha yüksek veri iletim hızlarını mümkün kılmakla birlikte, daha kısa menzile sahip olmaları ve fiziksel engellere karşı daha duyarlı olmaları nedeniyle düşük frekanslı sinyallere kıyasla sınırlı kapsama alanı sunmaktadır. Bu durum, özellikle kentsel alanlarda hizmet kalitesinin sürdürülebilirliği açısından, daha yoğun bir baz istasyonu ve anten ağı gerekliliğini ortaya koymaktadır. Kırsal ile uzak bölgelere kapsamanın genişletilmesi ise lojistik ve ekonomik açıdan ilave zorlukları beraberinde getirmekte; bu da dijital uçurum ve ileri düzey telekomünikasyon hizmetlerine eşit erişim konularında kaygıları gündeme getirmektedir.

5G'nin hayata geçirilmesi, aynı zamanda genişleyen bir saldırı yüzeyini ve yeni güvenlik açıklarını da beraberinde getirmektedir. Bu nedenle ağın korunması ve kullanıcı verilerinin güvenliğinin sağlanması amacıyla güçlü güvenlik önlemlerinin uygulanması zorunludur. 5G ağlarının artan karmaşıklığı ve birbirine bağlı bileşenlerinin yanı sıra, çok sayıda nesnelerin interneti (IoT) cihazına destek sağlaması, siber saldırılar, veri ihlalleri ve yetkisiz erişim gibi riskleri artırmaktadır. Bu tehditlerin önlenebilmesi için gelişmiş şifreleme teknikleri, izinsiz giriş tespit sistemleri ve sürekli ağ izleme mekanizmalarının devreye alınması gerekmektedir.

5G teknolojisinin sağlık ve çevresel etkileri, kamuoyunun gündeminde yer almakta ve bilimsel araştırmalara konu olmaktadır. Yüksek frekans bantlarının kullanımı ve ağ altyapısının daha yoğun bir şekilde inşa edilmesi, elektromanyetik alan (EMF) maruziyetinin insan sağlığı ile çevre üzerindeki olası etkilerine dair tartışmaları beraberinde getirmiştir. Mevcut araştırmalar ve düzenleyici standartlar, 5G kaynaklı elektromanyetik yayılımın güvenli limitler içinde olduğunu öne sürse de kamu kaygılarını gidermek ve 5G ağlarının çevresel sürdürülebilirliğini temin etmek adına sürekli izleme ve uluslararası güvenlik yönergelerine sıkı uyum büyük önem taşımaktadır.

5G ağlarının başarılı biçimde uygulanabilmesi, bu çok boyutlu zorlukların bütüncül bir yaklaşımla ele alınmasını gerektirmektedir. Altyapının modernizasyonu için gereken yüksek yatırım miktarlarından, ağ güvenliğinin sağlanması zorunluluğuna; sağlık ve çevre konularına yönelik toplumsal hassasiyetlerden, düzenleyici adaptasyonlara kadar uzanan karmaşık süreçler,

çok paydaşlı bir iş birliğini gerekli kılmaktadır. Bu zorlukların kararlılıkla ele alınması ve yenilikçi, iş birliğine dayalı bir ortamın teşvik edilmesiyle, 5G'nin tüm potansiyeli ortaya çıkarılarak, bağlantı ve teknolojik ilerleme açısından yeni bir çağın temelleri atılacaktır.

5G Ekosisteminde Düzenleme ve Standartlar

Beşinci nesil mobil şebekelerin geliştirilmesi ve hayata geçirilmesi, belirli düzenleyici çerçevelere ve standartlara uyumu zorunlu kılmaktadır. 5G'nin başarılı bir şekilde uygulanması ve benimsenmesi için mevcut düzenlemelerin anlaşılması ve 5G'nin ilerlemesini teşvik edecek olası düzenleyici değişimlerin öngörülebilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, çeşitli düzenleyici kurumlar ve standart belirleyici kuruluşlar, 5G'nin yaygınlaştırılmasında belirleyici roller üstlenmektedir. Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU), bu alanda temel bir aktör olarak, mobil ağlara ilişkin küresel standartları ve tavsiyeleri belirlemektedir. ITU, bant genişliği, gecikme süresi ve diğer temel performans göstergeleri gibi 5G'ye yönelik teknik özellikleri tanımlayarak dünya genelinde bütüncül bir 5G uygulama yaklaşımının benimsenmesini sağlamaktadır.

Bununla birlikte, bölgesel ve ulusal düzenleyici kurumlar da bu süreçte önemli roller oynamaktadır. Avrupa Komisyonu ve Amerika Birleşik Devletleri Federal İletişim Komisyonu (FCC) gibi kurumlar, kendi yetki alanlarının özgün ihtiyaç ve koşullarına uygun olarak spektrum tahsisi, ağ güvenliği ve hizmet sunum standartlarını kapsayan bölgeye özgü düzenleyici çerçeveler ve standartlar geliştirmektedir.

5G teknolojisinin hızla gelişmesi ve geniş bir uygulama yelpazesine sahip olması nedeniyle, mevcut düzenlemelerin de bu gelişimi destekleyecek şekilde uyarlanması beklenmektedir. Ultra düşük gecikme süresi ve yüksek veri iletim kapasitesi gibi 5G'ye özgü özellikleri dikkate alan yeni standartların ve yönergelerin ortaya çıkması öngörülmektedir. Artan veri hacmi ve verinin hassasiyet düzeyi göz önünde bulundurularak, daha gelişmiş güvenlik önlemleri ve veri koruma mekanizmalarının da gündeme gelmesi beklenmektedir.

Ayrıca 5G teknolojisinin farklı sektörlerdeki çeşitli kullanım alanlarına uygun biçimde sektöre özel düzenlemelerin gelişmesi de beklenmektedir. Örneğin, otonom ulaşım alanında, araçtan-her şeye (V2X) iletişimlerin güvenliğini ve etkinliğini sağlamak amacıyla özel düzenlemeler veya sağlık sektöründe hasta verilerinin gizliliğini korumaya yönelik standartlar geliştirilmesi ve tele-

tıp uygulamaları için güvenilir bağlantıların sağlanmasına ilişkin çalışmaların yapılması beklenmektedir.

5G'nin küresel doğası, uluslararası iş birliği ve standardizasyon çabalarının önemini daha da artırmaktadır. Geliştirici ve işletmeci aktörler, farklı bölge ile ülkelerdeki 5G ağlarının birbirleriyle uyumlu ve tutarlı olmasını sağlamak adına standartlar ile düzenleyici uygulamaların uyumlaştırılmasına büyük önem atfetmektedir. Bu kapsamda, ortak düzenleyici çerçevelerin ve birlikte çalışabilirlik standartlarının geliştirilmesi, farklı 5G ağları arasında kesintisiz etkileşim ve dolaşımın sağlanmasına katkıda bulunacaktır.

5G'nin düzenleyici yapısı, teknolojinin dönüştürücü potansiyelini ve çok yönlü kullanım alanlarını yansıtan karmaşık ve dinamik bir görünüme sahiptir. 5G teknolojisi gelişmeye devam ettikçe, düzenleyici kurumların ve standart belirleyici kuruluşların da ortaya çıkan yeni fırsat ve zorluklara yanıt verecek şekilde düzenleyici çerçevelerini uyarlamaları gerekecektir. Küresel iş birliği ve proaktif düzenleyici planlama yoluyla, 5G ekosisteminin uyumlu bir şekilde geliştirilebileceği öngörülmekte ve bu da 5G'nin farklı sektörlere başarılı entegrasyonunu sağlayarak, küresel etkisini artıracağı düşünülmektedir.

5G Uygulamasına İlişkin Vaka Analizleri ve Araştırma Bulguları

Beşinci nesil mobil şebekelere yönelik küresel ilgi, farklı bölgelerde kayda değer uygulamalara ve kapsamlı araştırmalara yol açmış; bu durum söz konusu teknolojinin potansiyelini ve sağladığı faydaları gözler önüne sermiştir.

Güney Kore, 5G alanında öncü bir ülke olarak öne çıkmakta olup, 2019 yılında dünyanın ilk ticari 5G ağını kullanıma sunmuştur. Bu erken benimseme, ağ hızlarında ve performansında kayda değer iyileşmeler sağlamış; yenilikçi uygulamalar ve hizmetler için elverişli bir ortam oluşturmuştur. Güney Kore'nin 5G'ye yönelik öncül girişimi, otonom araçlar, sanal ve artırılmış gerçeklik, akıllı şehirler ile sanayi sektörü gibi alanlarda önemli gelişmeleri beraberinde getirerek, ülkenin teknolojik yenilik liderliği konumunu pekiştirmiştir.

Çin ise 5G altyapısını genişletmeye yönelik iddialı bir yolculuğa çıkmış olup, bu alanda küresel bir lider olmayı hedeflemektedir. 2019 yılında Pekin, Şanghay ve Guangzhou gibi büyük şehirlerde geniş ölçekli ticari 5G ağlarının devreye alınmasıyla birlikte veri iletim hızlarında önemli artışlar elde edilmiş; bu gelişme, akıllı şehirler, uzaktan sağlık hizmetleri ve otonom ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi için sağlam bir temel oluşturmuştur.

5G ile ilgili yürütülen araştırma projeleri, teknolojinin yetkinlikleri ve avantajları konusunda değerli bulgular ortaya koymuştur. Örneğin, 5G-MoNArch projesi, yoğun talep gören ağ senaryolarında 5G'nin güvenilir ve yüksek kaliteli iletişim sağlayabilme kapasitesini ortaya koymuştur. Bu çalışma, 5G'nin spektrum ve ağ kaynaklarını etkin kullanarak performans ve ekonomik sürdürülebilirliği artırabileceğini göstermiştir.

5G-PICTURE projesi kapsamında yürütülen bir diğer araştırma ise 5G'nin multimedya ve eğlence alanlarındaki uygulamalarına odaklanmıştır. Araştırma bulguları, 5G'nin daha yüksek kalitede video ve ses iletimi sağladığını; aynı zamanda daha etkileşimli ve kişiselleştirilmiş bir kullanıcı deneyimine imkân tanıdığını ortaya koymuştur.

Söz konusu örnek uygulamalar ve araştırma bulguları, 5G teknolojisinin geniş kapsamlı potansiyelini ve sunduğu faydaları açık biçimde gözler önüne sermektedir. Ağ hızlarının ve performansının artırılmasından yenilikçi uygulama ve hizmetlerin geliştirilmesine kadar uzanan etkileriyle 5G, birçok sektörde köklü bir dönüşüm yaratma potansiyeline sahiptir. Ayrıca, ağ kaynaklarının verimli kullanımı da bu teknolojinin dönüştürücü etkisini pekiştirmektedir.

Farklı bölgelerdeki 5G uygulama örnekleri ile araştırma verilerinin birlikte değerlendirilmesi, teknolojinin geniş ölçekli faydalarını ve potansiyelini teyit etmektedir. 5G teknolojisi gelişmeye devam ettikçe, bu alanda yürütülecek ilave araştırma ve geliştirme çalışmaları sayesinde uygulama alanları daha da genişleyecek; yenilikçilik ve verimlilik çeşitli endüstrilerde artış gösterecektir. 5G'nin yeteneklerinin keşfi süreci, bu teknolojinin tam potansiyelinin gerçekleştirilmesinde ve telekomünikasyonun geleceğinin şekillendirilmesinde kilit rol oynayacaktır.

Sonuç

5G'nin temel ilkelerinden teknolojik gelişmelerine, küresel düzeydeki uygulamalarından düzenleyici çerçevelerine kadar uzanan karmaşık yapısı, telekomünikasyon alanında dönüştürücü bir çağın habercisi niteliğindedir. 5G teknolojisi yalnızca önceki nesillerin bir güncellemesi değil; dijital dünyayla etkileşim biçimimizi köklü biçimde dönüştüren ve çok çeşitli sektörlerdeki yeniliklerin temelini oluşturan bir yapı taşıdır.

5G'nin devreye alınması, dünya genelinde büyük bir ilgiyle karşılanmış; Güney Kore ve Çin gibi ülkeler, ticari uygulamalarda öncülük ederek ağ performansı ve uygulama geliştirme alanında kıyas ölçütleri oluşturmuştur. Bu uygulamalar, hız, gecikme süresi ve ağ verimliliği açısından 5G'nin sağladığı önemli

iyileşmeleri gözler önüne sermekte; otonom ulaşım, akıllı şehirler, sağlık hizmetleri gibi alanlarda çığır açıcı uygulamaların önünü açmaktadır.

5G teknolojisine ilişkin araştırma projeleri, örneğin 5G-MoNArch ve 5G-PICTURE, bu yeni nesil teknolojinin güçlü yeteneklerine ilişkin değerli içgörüler sunmuştur. Bu çalışmalar, 5G'nin multimedya, eğlence ve kritik iletişim alanlarında devrim niteliğinde gelişmeler sağlayabileceğini ortaya koymakta; kullanıcı deneyimlerini iyileştirme ve operasyonel verimliliği artırma yönündeki katkılarını somut biçimde göstermektedir.

Ancak, tam anlamıyla hayata geçirilmiş bir 5G geleceğine ulaşmak, bazı zorlukları da beraberinde getirmektedir. Altyapının modernize edilmesi, kapsama alanının genişletilmesi, güvenlik endişeleri ve düzenleyici uyum süreçleri gibi hususlar, önemli yapısal engeller olarak öne çıkmaktadır. Bu zorlukların üstesinden gelinmesi; sektör paydaşlarının, politika yapıcıların ve küresel toplumun eşgüdümlü çabalarını gerektirmektedir. Bu sayede 5G ağlarının güvenli, kapsayıcı ve etkili bir biçimde uygulanması mümkün olacaktır.

Bu teknolojik dönüm noktasında, 5G'nin yenilik ve dönüşümün temel itici gücü olacağı açıktır. 5G'nin etkisi, yalnızca telekomünikasyon alanıyla sınırlı kalmayıp; ekonomilerden endüstrilere, toplumsal yapılardan bireysel yaşam pratiklerine kadar geniş bir yelpazeyi etkileme potansiyeline sahiptir. 5G teknolojisindeki devam eden gelişmeler ve uygulama alanlarındaki çeşitlenme, bağlantının kesintisiz, hizmetlerin anlık ve olasılıkların sınırsız olduğu bir geleceğe dair güçlü bir öngörü sunmaktadır.

Sonuç olarak, 5G devrimi yalnızca mobil ağların evriminde bir sonraki aşama değil; aynı zamanda teknolojinin tarihindeki kritik bir dönemeçtir. Bu yeni çağ, benzeri görülmemiş bir hız, bağlantı kapasitesi ve yenilik düzeyiyle karakterize edilen, bağlantılı bir dönemin başlangıcını simgelemektedir.[4]

[4] https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2024/45/e3sconf_tt21c-2024_04008

YENİLİK VE ÖRNEK ÇALIŞMALAR YAPAY ZEKÂ

KANSER SONUÇLARINI BENZERSİZ BİR DOĞRULUKLA TAHMİN EDEN YENİ YAPAY ZEKA

Görsel bilgilerin (örneğin mikroskobik ve röntgen görüntüleri, CT ve MRI taramaları) metinlerle (muayene notları, farklı uzmanlık alanlarındaki doktorlar arasındaki iletişim) birleştirilmesi kanser tedavisinin önemli bir bileşenidir. Ancak yapay zeka, doktorların görüntüleri incelemesine ve anormal şekilli hücreler gibi hastalıkla ilişkili anormalliklere odaklanmasına yardımcı olsa da, birden fazla veri türünü birleştirebilen bilgisayarlı modeller geliştirmek zor olmuştur.

Stanford Medicine'deki araştırmacılar şimdi görsel ve dil tabanlı bilgileri birleştirebilen bir yapay zeka modeli geliştirmişlerdir. Standart patoloji slaytlarının 50 milyon tıbbi görüntüsü ve bir milyardan fazla patolojiyle ilgili metin üzerinde eğitim aldıktan sonra model, çeşitli kanser türlerine sahip binlerce kişinin prognozunu tahmin etme, akciğer veya gastroözofageal kanserli kişilerin hangilerinin immünoterapiden fayda sağlayacağını belirleme ve kanserlerinin nüksetme olasılığı en yüksek olan melanomlu kişileri saptama becerisinde standart yöntemlerden daha iyi performans göstermiştir.

Araştırmacılar modele, birleşik maske modellemeli çok modlu dönüştürücü anlamına gelen MUSK adını vermişlerdir. MUSK, yapay zekanın şu anda klinik bakım ortamlarında kullanılma biçiminden belirgin bir sapmayı temsil etmekte ve araştırmacılar, yapay zekanın hasta bakımını nasıl yönlendirebileceğini dönüştürmeye hazır olduğuna inanmaktadır.

Radyasyon onkolojisi doçenti Ruijiang Li, "MUSK, birçok farklı kanser türü ve evresine sahip kişilerin prognozlarını doğru bir şekilde tahmin edebilir. MUSK'u tasarladık çünkü klinik uygulamada hekimler klinik kararlar almak için asla tek bir veri türüne güvenmezler. Hasta sonuçları hakkında daha fazla bilgi edinmek ve daha kesin tahminler elde etmek için birden fazla veri türünden yararlanmak istedik." açıklamasını yapmıştır.

Yapay zeka araçları klinikte giderek daha fazla kullanılıyor olsa da, bunlar prognozdan (bu kişinin olası klinik sonucu nedir ve bir birey için hangi tedavi en etkilidir?) ziyade öncelikle teşhis içindir (bu mikroskop görüntüsü veya taraması kanser belirtileri gösteriyor mu?).

Zorluğun bir kısmı, modelleri büyük miktarlarda etiketli veri (örneğin bu, kanserli tümör içeren bir akciğer dokusu diliminin mikroskop lamı) ve eşleştirilmiş veri (tümörün elde edildiği hasta hakkındaki klinik notlar) üzerinde eğitme ihtiyacıdır. Ancak dikkatle düzenlenmiş ve açıklama eklenmiş veri kümelerine ulaşmak zordur. Yapay zeka terimleriyle MUSK, temel model olarak adlandırılır. Büyük miktarda veri üzerinde önceden eğitilmiş temel modeller, belirli görevleri yerine getirmek için ek eğitimle özelleştirilebilir. Araştırmacılar MUSK'u yapay zeka eğitimi için geleneksel gereklilikleri karşılamayan eşleştirilmemiş çok modlu verileri kullanacak şekilde tasarladıklarından, bilgisayarın ilk eğitimi sırasında "öğrenmek" için kullanabileceği veri havuzu birkaç büyüklük sırasına göre genişletilmiştir. Bu avantajlı başlangıçla, sonraki eğitimler çok daha küçük, daha özel veri setleriyle gerçekleştirilir. Aslında MUSK, doktorların belirli klinik soruları yanıtlamaya yardımcı olmak için ince ayar yapabilecekleri kullanıma hazır bir araçtır.

Li, "Karşılanmamış en büyük klinik ihtiyaç, hekimlerin hasta tedavisini yönlendirmek için kullanabilecekleri modellerdir" ifadesini kullanmıştır. "Bu hastanın bu ilaca ihtiyacı var mı? Yoksa bunun yerine başka bir tedavi türüne mi odaklanmalıyız? Şu anda doktorlar bu kararları vermek için hastalık evrelemesi ve spesifik genler veya proteinler gibi bilgileri kullanıyor, ancak bu her zaman doğru değil." şeklinde sözlerine devam etmiştir.

Araştırmacılar, meme, akciğer, kolorektal, pankreas, böbrek, mesane, baş ve boyun dahil olmak üzere 16 ana kanser türüne sahip kişiler için ulusal veri tabanı The Cancer Genome Atlas'tan doku kesitlerinin mikroskobik slaytlarını, ilgili patoloji raporlarını ve takip verilerini (hastaların nasıl ilerlediği dahil)

toplamıştır. Bu bilgileri, hastalığa özgü sağ kalımı ya da belirli bir zaman diliminde belirli bir hastalıktan ölmeyen kişilerin yüzdesini tahmin etmek üzere MUSK'u eğitmek için kullanmışlardır.

Tüm kanser türleri için MUSK, bir hastanın hastalığa özgü sağ kalımını %75 oranında doğru tahmin edebilmiştir. Buna karşılık, bir kişinin kanser evresine ve diğer klinik risk faktörlerine dayanan standart tahminler zamanın %64'ünde doğru olmuştur. Bir başka örnekte; araştırmacılar MUSK'u, akciğer veya mide ve yemek borusu kanseri olan hangi hastaların immünoterapiden yararlanma olasılığının en yüksek olduğunu tahmin etmek için binlerce bilgi parçasını kullanacak şekilde eğitmiştir.

Li, "Şu anda, bir hastaya belirli bir tür immünoterapi verilip verilmeyeceğine ilişkin en önemli karar, o kişinin tümörünün PD-L1 adı verilen bir proteini ifade edip etmediğine dayanmaktadır. Bu sadece tek bir proteinden oluşan bir biyobelirteçtir. Buna karşılık, doku görüntülemenin yanı sıra hasta demografisi, tıbbi geçmiş, geçmiş tedaviler ve klinik notlardan toplanan laboratuvar testleri de dahil olmak üzere birçok veri türünden yüzlerce veya binlerce biti değerlendirmek için yapay zeka kullanabilirsek, kimin fayda sağlayabileceğini çok daha doğru bir şekilde belirleyebiliriz." şeklinde açıklamalarda bulunmuştur

Küçük hücreli olmayan akciğer kanseri için MUSK, immünoterapi tedavisinden fayda gören hastaları yaklaşık %77 oranında doğru tespit etmiştir. Buna karşılık, PD-L1 ifadesine dayalı immünoterapi yanıtını tahmin eden standart yöntem zamanın sadece yaklaşık %61'inde doğru olmuştur. Araştırmacılar MUSK'u melanomlu kişilerin ilk tedavilerinden sonraki beş yıl içinde nüksetme olasılığının en yüksek olduğu kişileri belirlemek üzere eğittiklerinde de benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bu durumda, model zamanın yaklaşık %83'ünde doğru çıkmış; bu da diğer temel modeller tarafından üretilen tahminlerden yaklaşık %12 daha doğru olduğunu göstermiştir.

Li, "MUSK'un benzersiz yanı, diğer modellerin gerektirdiği eşleştirilmiş verilere kıyasla veri ölçeğini önemli ölçüde artıran eşleştirilmemiş multimodal verileri ön eğitime dahil etme yeteneğidir. Tüm klinik tahmin görevleri için, birden fazla veri türünü entegre eden modellerin, yalnızca görüntüleme veya metin verilerine dayalı olanlardan sürekli olarak daha iyi performans gösterdiğini gözlemledik. Bu tür eşleştirilmemiş multimodal verilerin MUSK gibi yapay zekâ modelleriyle kullanılması, yapay zekânın hasta bakımını iyileştirmek için doktorlara yardımcı olma becerisinde büyük bir ilerleme olacaktır." ifadelerinde bulunmuştur.

Harvard Tıp Fakültesi'nden araştırmacılar çalışmaya katkıda bulunmuştur. Çalışma Ulusal Sağlık Enstitüleri ve Stanford İnsan Merkezli Yapay Zeka Enstitüsü tarafından finanse edilmiştir.[5]

5 https://scitechdaily.com/stanfords-new-ai-predicts-cancer-outcomes-with-unmatched-accuracy/

KONUŞMA TABANLI AI PLATFORMU: PETROMINİT!

Petromin Corp, Suudi Arabistan'da konuşma tabanlı bir AI platformu olan Gupshup ile iş birliği yaparak, yapay zeka destekli bir müşteri hizmetleri temsilcisi olan PETROMINit!'i tanıtmıştır. Bu gelişmiş temsilci, Gupshup'ın Konuşma Bulutunda Üretken AI'yı kullanarak kullanıcılara hem Arapça hem de İngilizce olarak hızlı bir şekilde destek sağlamaktadır. PETROMINit!'in WhatsApp'ta tanıtılması, müşterilerin araç desteğine erişim biçimini kökten değiştirmekte ve doğal dil iletişiminin kolaylığını Üretken Yapay Zeka teknolojisinin karmaşıklığıyla birleştirmektedir. Kullanıcılar, belirlenen bir numaraya mesaj göndererek sohbet başlatabilmekte ve bu da insan benzeri doğrulukla anlayan ve yanıt veren bir AI ile gerçek zamanlı etkileşime olanak tanımaktadır. Bu hizmet, hızlı servisten sadakat puanlarına kadar çok çeşitli konuları kapsamakta ve AI'nın büyük miktarda bilgiyi anlama ve işleme yeteneğini sergilemektedir.

Petromin Corporation'dan Hussein M Dajani PETROMINit!'in dönüştürücü etkisini vurgulayarak, teknolojik yeniliğin ötesinde stratejik önemini vurguladığı açıklamasında "Erken benimseme oranı, lansmandan kısa bir süre sonra önemli kullanıcı katılımıyla kanıtlandığı üzere, bu tür AI odaklı çözümlere olan talebi vurgulamaktadır. Bu girişim yalnızca müşteri rahatlığını

artırmakla kalmamakta, aynı zamanda bölgedeki otomotiv müşteri desteği için yeni ölçütler de belirlemektedir. Petromin ve Gupshup arasındaki iş birliği, Gupshup'tan Beerud Sheth'in projenin otomotiv servis sektöründe devrim oluşturma potansiyeline olan coşkusunu dile getirmesiyle müşteri hizmetlerine yönelik ileri görüşlü bir yaklaşımı temsil etmektedir. AI ajanlarının konuşlandırılması, Agentic AI'nın yetenekleri tarafından yönlendirilen daha empatik, kişiselleştirilmiş ve verimli müşteri etkileşimlerine doğru büyük bir değişimi ifade ediyor." demiştir. Bu akıllı sistemler, bağlamı anlayabilme, kullanıcı etkileşimlerinden öğrenme ve yanıtları dinamik olarak uyarlayabilme yeteneğine sahiptir. Böylece daha sezgisel ve faydalı bir hizmet deneyimi sunmaktadır.[6]

[6]https://www.onearabia.me/technology/launching-saudi-arabias-first-generative-ai-automotive-agent-011-092949.html

AI DESTEKLİ DİJİTAL UÇUŞ GÖREVLİSİ

Qatar Airways, müşteri hizmetlerine yönelik çığır açıcı yaklaşımıyla havayolu sektöründe ses getiren, dünyanın ilk yapay zeka destekli dijital insan kabin ekibi üyesi Sama'yı tanıtmıştır. Bu yenilikçi adım, teknolojinin ve insan benzeri dijital etkileşimin kusursuz bir şekilde entegre edildiği hava yolculuğunun geleceğine doğru cesur bir adımı temsil etmektedir. Sama herhangi bir yapay zeka asistanının ötesinde seyahat deneyimine yeni bir etkileşim düzeyi getirmek, yolculara varış noktası önerilerinden kabin ekibinin perde arkası hikayelerine kadar her şey hakkında yeni ve dijital bir bakış açısı sunmak için tasarlanmıştır. Instagram'da @SamaOnTheMove kullanıcı adıyla faaliyete geçen Sama, seyahat ipuçlarını, aktarmalı uçuşlarında yaşadığı kişisel hikayeleri ve havayolunun 170'ten fazla destinasyondan oluşan küresel ağına dair içgörülerini paylaşmaya başlamıştır.

Qatar Airways, ilişkilendirilebilir ve kişisel bir dijital kimlik oluşturarak yolcularla daha önce yalnızca bilim kurgu filmlerinde hayal edilebilecek biçimlerde bağlantı kurmaktadır. "Yapay Zekayı İnsan Etkileşimiyle Birleştirmek" Sama'nın ilk uçuşu, Qatar Airways'in mükemmel müşteri hizmetini tanımlayan insan dokunuşunu son teknolojiyle harmanlama konusundaki kararlılığını yansıtmaktadır. Sosyal medyada paylaştığı içerikler, gerçek bir kabin memurunun yaşam tarzını ve deneyimlerini yansıtacak şekilde düzenlenmektedir. Sama, gezginler ve dijital meraklıları için yalnızca bilgi sunmakla kalmayıp, aynı zamanda hava yolculuğu dünyasına benzersiz ve kişisel bir pencere açmaktadır. İster son macerasını paylaşsın, ister ziyaret edilecek en iyi yerlere dair ipuçları versin, ister farklı kültürleri keşfetsin, Sama izleyicilerle geleneksel yapay zeka veya müşteri hizmetleri kanallarının daha önce yapmadığı şekilde etkileşim kurmaktadır.[7]

7 https://theafricalogistics.com/qatar-airways-unveils-the-worlds-first-ai-powered-cabin-crew/

GEMİNİ, ARTIK SON DAKİKA HABERLERİ GÖSTERECEK

Google, üretken yapay zekâ aracı Gemini'ye düzenli olarak yeni özellikler ekliyor ve kullanıcı deneyimini bir üst seviyeye çıkarmanın yollarını arıyordu. Şimdi ise haber takibi konusunda bir adım atılmıştır.

Teknoloji devi, dünyanın en büyük haber ajanslarından olan ABD merkezli Associated Press (AP) ile ortaklığa gittiğini duyurmuştur. Bu ortaklık, Gemini uygulamasına entegre edilecektir. AP ortaklığı, Gemini uygulamasından yapay zekâ aracının son dakika haberleri gerçek zamanlı olarak kullanıcılara göstermesine olanak tanıyacaktır. Şirket, bu şekilde insanların dünyada olup bitenlere hızlı bir şekilde ulaşmasını sağlamayı amaçlarken Gemini'yi her şeyi yapabilen bir asistana dönüştürmeye çalışmaktadır.

Google, aslında uzun yıllardır arama tarafında güncel haberleri kullanıcılara sunmak için AP ile ortaklık kuruyordu. Şimdi ise Gemini ile bu ortaklık genişletilmiştir. Şirket, bu hamlenin tarafsız, yanlış bilgi içermeyen haberlere uygulama üzerinden erişim sağlayarak kullanıcıların oldukça işine yarayacağını ifade etmiştir.[8]

8 https://blog.google/products/news/associated-press-gemini-app/

KAZAKİSTAN'DAN ÇOK DİLLİ GPT MODELİ

Astana'daki Nazarbayev Üniversitesi Akıllı Sistemler ve Yapay Zeka Enstitüsü (ISSAI) araştırmacıları, Kazak dili için özel olarak tasarlanmış büyük bir dil modeli (LLM) olan ISSAI KAZ-LLM'yi tanıtmıştır. Gelişmiş sinir ağı teknolojisi üzerine inşa edilen model, Kazakistan'ın GPT benzeri üretken bir yapay zeka sistemi versiyonunun temelini oluşturmaktadır. ISSAI KAZ-LLM, Kazakistan'ın çok dilli ve çok kültürlü ortamına göre uyarlanmış olup Kazakça, Rusça ve İngilizce'yi desteklemekte ve Türkçe için ek işlevler sunmaktadır. Model, dil engellerini ele almakta ve kaynakları sınırlı diller için üretken yapay zeka alanını ilerletmektedir.

Proje, bir yapay zeka aracı oluşturmanın ötesinde, veri hazırlamadan model uygulamasına kadar her aşamaya Kazakistanlı araştırmacıları dahil ederek yerel uzmanlığı da teşvik etmiştir. Uluslararası enstitülerle işbirliği, dilbilimcilerden gelen girdileri ve en son makine çevirisi tekniklerini kullanarak dile özgü veri kümelerinin ve karşılaştırmalı analiz araçlarının oluşturulmasını sağlamıştır. KAZ-LLM, Kazakça dil çevirileri, içerik üretimi ve toplu metin işleme dahil olmak üzere geniş bir uygulama yelpazesine sahiptir. Eğitim verileri yalnızca Kazak web siteleri, haber makaleleri ve çevrimiçi kütüphaneler gibi kamuya açık materyallerden elde edilmiş ve çeşitli kuruluşların katkılarıyla desteklenmiştir.

ISSAI ekibi halihazırda dil görme modelleri de dahil olmak üzere yeni nesil yapay zeka sistemlerini araştırmakta ve ek olarak Türki ve bölgesel diller için desteğini genişletmektedir. Bu girişimler bölgesel bağları güçlendirmeyi, dilsel entegrasyonu teşvik etmeyi ve Kazakistan'da ve ötesinde önemli ekonomik ve teknolojik fırsatlar yaratmayı amaçlamaktadır. Bu çığır açan gelişme, Kazakistanlı bilişim şirketlerinin önemli katkılarıyla, devlet finansmanı olmadan gerçekleştirilmiştir.

Kazakistan ayrıca Uluslararası Yapay Zeka Merkezi alem.ai'yi de hayata geçirmeye hazırlanmaktadır. Merkez, ülkeyi yapay zeka odaklı bir ekonomiye dönüştürmek, inovasyonu teşvik etmek, yatırımları çekmek ve yeni girişimleri desteklemek için bir merkez haline gelmeye hazırlanmaktadır. 2029 yılına kadar Kazakistan'ın yapay zeka çözümleri ihracatının 5 milyar dolara ulaşması beklenmektedir.[9]

9 https://timesca.com/ai-in-central-asia-kazakhstan-unveils-multilingual-gpt-model/

OPENAI'DEN YENİ YAPAY ZEKÂ ARACI "OPERATOR"

Yapılması gerekenleri anlattığınız takdirde işlerinizi sizin yerinize yapabilen yeni yapay zekâ aracı Operator tanıtılmıştır. Yapay zekânın sadece sorularınızı yanıtlamakla kalmadığını, aynı zamanda sizin yerinize işlerinizi yaptığınızı hayal edin. OpenAI, yeni geliştirdiği Operator adlı yapay zekâ aracıyla tam da bunu mümkün kılmayı hedeflemektedir. Operator isimli bu yenilikçi yapay zekâ aracı; web'de gezinebilmekte, araçlarınızı kullanabilmekte ve günlük görevlerinizi yerine getirebilmektedir.

Operator, OpenAI'ın Computer-Using Agent (CUA) modeliyle desteklenmektedir. Bu model, GPT-4'ün görme yeteneklerini ve gelişmiş muhakeme becerilerini birleştirmektedir. CUA sayesinde Operator, web tarayıcılarıyla "görsel" ve "etkileşimli" bir şekilde çalışabilmektedir. Yani bir API entegrasyonu gerekmeksizin web üzerinde fare ve klavye kullanır gibi işlem yapabilmektedir. Eğer Operator bir sonraki adımını belirlemekte zorlanırsa, kontrolü kullanıcısına geri devretmektedir. Ayrıca giriş bilgileri, ödeme bilgileri ya da CAPTCHA gibi insan müdahalesi gerektiren durumlarda yardım istemek üzere eğitilmiş durumdadır.

OpenAI'ın vizyonu Operator'ü yalnızca Pro kullanıcılarına değil, gelecekte ChatGPT Plus, Team ve Enterprise üyelerine de sunmaktır. Nihai hedef ise bu gelişmiş yapay zekâ aracını doğrudan ChatGPT platformuna entegre etmektir. Test kullanıcılarından gelen geri bildirimlerin, Operator'ün doğruluğunu ve güvenliğini artırmada büyük rol oynayacağı belirtilmektedir. Şimdilik Operator karmaşık görevlerde -örneğin slayt gösterisi hazırlama ya da takvim yönetimi gibi- zorlanabilmektedir ancak bu sınırlamaların, sistemin zamanla gelişimiyle aşılması beklenmektedir. Operator, OpenAI'ın "araştırma önizlemesi" aşamasındadır.[10]

10 https://www.nytimes.com/2025/01/23/technology/openai-operator-launch.html

CIA'NIN DÜNYA LİDERLERİNİ TAKLİT EDEN YAPAY ZEKÂ KULLANIMI

CIA, dünya liderlerinin farklı durumlarda ne tür kararlar alabileceğini gözler önüne seren yeni bir yapay zekâ projesine girişmiştir. Merkezi İstihbarat Teşkilatı (CIA), analistlerin yabancı liderlerle sahte sohbetler gerçekleştirmesine olanak tanıyan bir yapay zekâ platformu geliştirmektedir. Bu sistem, dünya liderlerinin belirli durumlarda nasıl tepki vereceğini öngörmeye yönelik bir analiz aracı olarak tasarlanmaktadır.

Bugüne kadar CIA analistleri, liderlerin davranışlarını kamuya açık bilgiler ve toplanan istihbaratla oluşturulan ayrıntılı profiller üzerinden değerlendirmiştir. Bu yeni platform, büyük dil modellerini (LLM'ler) kullanarak liderlerin davranışlarını simüle etmeyi hedeflemektedir. CIA'in yapay zekâ girişimlerini yönlendiren isim, eski Pentagon yapay zekâ uzmanı ve ajansın ilk baş teknoloji sorumlusu olan Nand Mulchandani'dir. Mulchandani, CIA'deki teknoloji projelerinin bürokratik engellerini aşarak inovasyona hız kazandırmak için göreve getirilmiştir. Bununla birlikte kamuoyunun vergileriyle finanse edilen bu projelerin detaylarına ne kadar erişebileceği hâlâ belirsizdir.[11]

11 https://www.nytimes.com/2025/01/18/us/politics/cia-chatbot-technology.html

YAPAY ZEKANIN ENERJİ KRİZİNE MANYETİK BİR ÇİP İLE ÇÖZÜM

Japonya'daki bilim insanları, manyetik durumların elektriksel olarak kontrol edilmesini sağlayan ve güç tüketimini büyük ölçüde azaltan çığır açıcı bir spintronik cihaz geliştirmiştir. Bu atılım, çipleri çok daha enerji verimli hale getirerek yapay zeka donanımında devrim yapabilecektir ve sinir ağlarının çalışma şeklini yansıtması beklenmektedir.

Yapay zeka sektörleri hızla dönüştürmektedir, ancak bu teknolojiler geliştikçe güç talepleri de artmaktadır. Daha fazla ilerlemeyi sürdürmek için yapay zeka çiplerinin daha enerji verimli hale gelmesi gerekmektedir. İşte bu noktada spintronik cihazlar devreye girmektedir. İnsan beyninin işleyişine benzer şekilde bellek ve bilgi işlem işlevlerini entegre ederek, düşük güçlü yapay zeka çipleri için umut verici bir temel sunmaktadır.

Tohoku Üniversitesi, Ulusal Malzeme Bilimi Enstitüsü ve Japonya Atom Enerjisi Ajansı'ndan araştırmacılar çığır açan bir spintronik cihaz geliştirmiştir. Bu yeni teknoloji, doğrusal olmayan antiferromıknatısların ve ferromıknatısların elektriksel karşılıklı kontrolünü sağlayarak manyetik durumların verimli bir şekilde değiştirilmesine olanak tanımaktadır. Pratik anlamda, beyinden ilham alan bir yapay zeka çipi gibi, önemli ölçüde daha az enerji kullanarak bilgi depolayabilmekte ve işleyebilmektedir. Bu buluş, hem yüksek verimli hem de enerji tasarrufu sağlayan yeni nesil yapay zeka donanımlarının önünü açabilecektir. Bulgular 5 Şubat 2025 tarihinde *Nature Communications dergisinde yayımlanmıştır.*

Araştırmayı yöneten Tohoku Üniversitesi'nden Shunsuke Fukami yaptığı açıklamada, spintronik araştırmalar manyetik düzenin elektriksel olarak kontrol edilmesinde önemli adımlar atmış olsa da, mevcut spintronik cihazların çoğunun kontrol edilecek manyetik malzeme ile itici gücü sağlayan malzemenin rolünü birbirinden ayırdığını söylemiştir. Bu cihazlar üretildikten sonra sabit bir çalışma şemasına sahiptir ve tipik olarak bilgiyi "0'dan 1'e" ikili bir şekilde değiştirmektedir. Ancak araştırma ekibinin yeni buluşu, çoklu manyetik durumların elektriksel olarak programlanabilir anahtarlanmasında büyük bir yenilik sunmaktadır.

Fukami ve meslektaşları, çekirdek manyetik malzeme olarak kollineer olmayan antiferromanyet Mn3Sn'yi kullanmıştır. Mn3Sn, bir elektrik akımı uygulayarak, manyetik spin Hall etkisi olarak bilinen bir süreç aracılığıyla komşu bir ferromıknatıs olan CoFeB'nin anahtarlanmasını sağlayan bir spin akımı üretmektedir. Ferromıknatıs sadece spin polarize akıma yanıt vermekle kalmamakta, aynı zamanda Mn3Sn'nin manyetik durumunu da etkileyerek iki malzeme arasında elektriksel karşılıklı anahtarlamayı mümkün kılmaktadır. Ekip, kavram kanıtlama deneylerinde, ferromıknatısa yazılan bilginin Mn3Sn'nin manyetik durumu aracılığıyla elektriksel olarak kontrol edilebileceğini göstermiştir. Akımı ayarlayarak, CoFeB'nin mıknatıslanmasını birden fazla durumu temsil eden farklı izlerde değiştirebilmişlerdir. Akımın polaritesinin yazılan bilginin işaretini değiştirebildiği bu analog anahtarlama mekanizması, yapay zeka işlemede sinaptik ağırlıkların (analog değerler) işleyiş şeklini taklit eden sinir ağlarında önemli bir işlemdir.

Fukami, "Bu keşif, daha enerji verimli yapay zeka çiplerinin geliştirilmesine yönelik önemli bir adımı oluşturmaktadır. Doğrusal olmayan bir antiferromıknatıs ile bir ferromıknatıs arasında elektriksel karşılıklı geçişi gerçekleştirerek, akımla programlanabilir sinir ağları için yeni olanaklar sağladık. Şimdi yapay zeka çiplerindeki pratik uygulamalar için çok önemli olacak çalışma akımlarını daha da azaltmaya ve okuma sinyallerini artırmaya odaklanıyoruz." şeklinde açıklamalarda bulunmuştur.

Ekibin araştırması, yapay zeka çiplerinin enerji verimliliğini artırmak ve çevresel etkilerini en aza indirmek için yeni yollar açmaktadır.[12]

12 https://scitechdaily.com/ais-energy-crisis-solved-a-revolutionary-magnetic-chip-could-change-everything/

QATAR AİRWAYS'TAN, DÜNYANIN İLK AI REZERVASYON DENEYİMİ

Ödüllü havayolu Qatar Airways, Web Summit Qatar 2025'i Sama'nın Yapay Zeka Rezervasyonu, Rüya Destinasyonu - The Pulse, QVerse Çok Duyulu Deneyim, Yapay Zeka Menüsü, Privilege Club Koleksiyonu ve Ödül Koltuk Bulucu gibi son yenilikleriyle açmıştır. Qatar Airways Grup İcra Kurulu Başkanı Müh. Badr Mohammed Al-Meer şunları söylemiştir: "Qatar Airways'in Web Summit Qatar ile ortaklık uzatması, inovasyona olan bağlılığımızı gösteriyor ve önde gelen yolcu deneyimleri sunmak için son teknoloji gelişmeleri benimseme arayışımızı vurguluyor. Katar Devleti'nin ulusal taşıyıcısı olarak, ülkemizin teknolojik büyüme ve inovasyon hedeflerini daha da desteklemekten onur duyuyoruz."

Qatar Airways Baş Ticaret Sorumlusu Sayın Thierry Antinori şunları söylemiştir: "Qatar Airways, müşteri deneyimini geliştirmek ve kolaylaştırmak için giderek daha fazla yenilikçi teknolojiden yararlanıyor. Yolcularımıza, Qatar Airways mobil uygulamasını veya web sitesini açtıkları andan itibaren mükemmellik sunmayı hedefliyoruz ve ekibimiz, yolcularımızı rezervasyon ve seyahat deneyimleri boyunca yönlendirmek ve onlarla etkileşim kurmak için dijital AI araçları geliştirdi. Ziyaretçilerin Qatar Airways pavyonunu ve etkileşim kurabilecekleri çığır açan teknolojiyi keşfetmelerini sabırsızlıkla bekliyoruz."

Skytrax tarafından 2024'te oylanan Dünyanın En İyi Havayolu, ziyaretçilerin keşfetmesi için bir dizi yeniliği bir araya getirmiştir ve bunlar arasında şunlar yer almaktadır: Qatar Airways, artık Qatar Airways QVerse uygulaması ve web

sitesinde yayında olan AI Kabin Ekibi Sama ile dünyada ilk kez bir AI rezervasyon deneyimi sunmaktadır. Rezervasyonu zahmetsiz ve kişiselleştirilmiş hale getirmek için tasarlanan Sama, yolculara her adımda rehberlik ederek ses ve sohbet yoluyla doğal bir şekilde etkileşime girmektedir.

Yapay zeka destekli, sezgisel rezervasyonla, gezginler Sama'ya uçuşlar hakkında soru sorabilmekte ve o da kişiselleştirilmiş bir seyahat planı hazırlayabilmektedir. Aile gezisi mi planlıyorsunuz? Sama'ya söylemeniz yeterli - aile dostu destinasyonlar önerecek ve seyahat planını gerçek zamanlı olarak iyileştirecektir. Günün her saati hizmet veren Sama, rezervasyonu daha akıllı hale getirmektedir.

Web Summit Qatar 2024 sırasında dünyanın ilk AI duyusal deneyiminin başarılı lansmanının ardından, bu ürünün en son sürümü artık yolcuların nihai tatil destinasyonlarını keşfetmelerine yardımcı olmak için kullanıcı duygularını yorumlamaktadır. Bu, duygusal olarak farkındalık AI alanında önemli bir ilerlemeyi temsil etmektedir ve Qatar Airways'in dijital ekosisteminde ve Privilege Club sadakat programında başlatılan önceki yenilikleri tamamlamaktadır.[13]

[13]https://www.iloveqatar.net/news/technology/qatar-airways-first-ai-booking-experience-web-summit-qatar-2025

ÇİPLER ARASI BAĞLANTIYI GÜÇLENDİREN YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ ARAÇ

Arteris, çip üzerindeki ağ (NoC) bağlantı IP'si için yeni nesil yapay zekâ destekli aracını piyasaya sürmüştür. FlexGen, çip tasarımını 10 kata kadar hızlandırmak, yinelemeleri haftalardan günlere kısaltmak ve verimliliği artırmak üzere tasarlanmıştır. Yapay zekâ sezgisel yöntemleri, kablo uzunluğunu %30'a kadar ve gecikmeyi %10 oranında azaltmaktadır. Araç ayrıca otomotiv, veri merkezi, tüketici elektroniği, iletişim ve endüstriyel uygulamalarda çip güç verimliliğini de iyileştirebilmektedir. Bu tür çipler 5 ila 20 NoC'ye sahip olabilmektedir.

FlexGen, yüksek performanslı çip üzerindeki ağ (NoC) tasarımlarının oluşturulmasını otomatikleştirmek için fiziksel farkındalık içeren FlexNoC 5 NoC IP teknolojisi ve bileşen kitaplığı üzerine kuruludur. Yapay zekâ destekli otomasyonu kullanan FlexGen, manuel ayarlamaları %90'ın üzerinde azaltarak optimize edilmiş NoC topolojilerinin günler yerine saatler içinde oluşturulmasını sağlamaktadır.

FlexGen, tasarımcıların, geliştirilmiş bant genişliğiyle %10 gecikme azaltımına ulaşmak için ara bağlantı yapısını belirli performans gereksinimlerine göre uyarlamasına olanak tanıyan özel topolojileri desteklemektedir. NoC IP alternatiflerini hızla yineleme yeteneği, proje planlama aşamalarında erken performans analizini mümkün kılmaktadır.

Dahili fiziksel farkındalık, düzen kalitesini ve üretkenliği önemli ölçüde artıran kat planı görselleştirmesi ve otomatik zamanlama kapatma yardımı

sağlamaktadır. Birden fazla NoC IP alternatifi kullanmak, ara bağlantı alanını azaltabilir, kalıp boyutunu optimize edebilir ve ek IP bloklarını entegre etmek için değerli alan sağlayabilmektedir.

Dream Chip Technologies, tasarım yinelemelerini haftalardan günlere düşürmek için aracı kullanarak hızlı deneyler ve daha hızlı geliştirme olanağı sağlamaktadır. Dream Chip Technologies Genel Müdürü Jens Benndorf şunları söylemiştir: "FlexGen'i Zukimo 1.1 otomotiv ADAS SoC'mizde mükemmel sonuçlarla kullandık. FlexGen'in otomatik NoC IP üretimi, karmaşık otomotiv trafiği gereksinimlerine sahip kat planı uyarlanabilir topolojilerini dakikalar içinde oluşturmamızı sağlayarak, tasarımda ideal noktaları bulmak için hızlı deneyler yapmamızı ve kat planı değişikliklerine neredeyse tek bir düğmeye basarak zamanlama kapatma ile hızlı bir şekilde yanıt vermemizi sağlıyor. Mühendislerimiz tecrübeli FlexNoC kullanıcılarıdır ve Arteris'in en son akıllı NoC IP ürünüyle daha az kaynak kullanarak daha kısa kablo uzunluğu ve daha düşük gecikmelerle üstün güç, performans ve alan (PPA) elde edebildik."

AMD'de AI Silicon kurumsal başkan yardımcısı John Rayfield ise şunları açıklamıştır: "Yüksek performanslı bilgi işlem ve AI SoC'leri çok karmaşık hale geldi ve enerji verimliliği hedeflerini ve proje programlarını karşılamak için genişleyen gereksinimler oluşturdu. Geçmişte Arteris ile yakın bir şekilde çalışma deneyimimiz göz önüne alındığında, akıllı NoC FlexGen teknolojisi ve yeni nesil ürün inovasyonumuzu destekleme yeteneği konusunda heyecanlıyız. FlexGen, yarı iletken şirketlerinin ve sistem evlerinin günümüzün sofistike elektroniklerini oluştururken karşılaştıkları üstel tasarım zorluklarının üstesinden gelmek için sonuçların kalitesini iyileştirirken üretkenliği artırmak için yıllardır süren çığır açan inovasyonun doruk noktasıdır."[14]

[14] https://www.eenewseurope.com/en/ai-enabled-tool-boosts-chip-interconnect/

İNGİLTERE'DE YAPAY ZEKÂ HEDEFLERİ NEDENİYLE SU KITLIĞI İHTİMALİ

İngiltere'nin yapay zekâ alanında dünya lideri olma planının, yapay zekâya güç sağlamak için ihtiyaç duyulan dev veri merkezlerinin aşırı ısınmasını önlemek amacıyla büyük miktarda su kullanılması nedeniyle sınırlı olan içme suyu kaynaklarını daha da zora sokabileceği açıklanmıştır. Veri merkezlerinde yüzey suyu yerine temiz, şebeke suyu kullanılarak, sunucu raflarını soğutmak için kullanılan borular, pompalar ile ısı eşanjörlerinin kirletici maddelerle tıkanmadığı belirtilmiş ve bu durumun, hükümetin 2030 yılına kadar temiz enerji üretimine yönelik planları üzerinde nasıl bir etki oluşturacağı konusundaki soruları gündeme getirmiştir.

İngiltere'nin özellikle güney kesimlerinin, iklim değişikliği ve nüfus artışı nedeniyle su kıtlığı tehdidi altında olduğu belirtilirken, hükümetin kuraklık döneminde su dağıtımının kısıtlanması riskini azaltmak amacıyla dokuz yeni rezervuar yapmayı planladığı duyurulmuştur. Ancak bu rezervuarların bir kısmının yeni veri merkezlerinin inşa edileceği bölgelerde yer aldığı ve devasa yeni veri merkezlerinin ne kadar su kullanabileceğinin bilinmediği ifade edilmiştir.

Kraliyet Mühendislik Akademisi (RAEng), yayımladığı yeni bir raporda, hükümete teknoloji şirketlerini, veri merkezlerinin ne kadar enerji ve su kullandığını doğru bir şekilde bildirmesini sağlaması için çağrıda bulunmuştur. Böyle bir adım atılmadığı takdirde yapay zekânın geliştirilmesi, yaygınlaştırılması ve kullanılmasının çevreye onarılamaz zararlar verme riskiyle karşı karşıya kalınacağı uyarısında da bulunulmuştur. Uzmanlar, tipik bir veri merkezinin

günde 11 milyon ila 19 milyon litre su kullanabileceğini, bunun da yaklaşık olarak 30.000 ila 50.000 nüfuslu bir kasabanın suyuna eşit olduğunu ifade etmiştir.

Diğer bir taraftan, dünya çapında veri merkezlerine karşı direncin, özellikle suyun kıt olduğu bölgelerde arttığı belirtilmiştir. Google, Şili'de su kullanımına ilişkin endişeler nedeniyle bir veri merkezinin inşasını durdurmuş ve Uruguay'daki bir diğer merkezindeki soğutma sistemini yerel protestolar sonrasında yeniden tasarlamıştır. Bu doğrultuda dünya çapında 300 veri merkezine sahip olan Digital Realty, operasyonel verileri analiz eden ve su tasarrufu önlemlerini belirleyen yeni bir yapay zekâ aracını denediğini ifade ederken, söz konusu aracın yaklaşık 4 milyon litre su tasarrufu sağlayacağı öngörülmektedir.[15]

[15] https://www.bbc.com/news/articles/ce85wx9jjndo

OKULLARDA "REHBER ÖĞRETMENLİK" YAPACAK YAPAY ZEKÂ

Bir teknoloji firması, rehber öğretmeni bulunmayan okullar için yapay zekâ geliştirmiştir. "Sonny" isimli yapay zekâ, öğrencilerin ruh sağlıklarına odaklanmakta ve an itibarıyla 4.500'den fazla okulda kullanılmaktadır. Sonny, öğrencilerin ruh sağlıklarına odaklanan bir sohbet botu olarak karşımıza çıkmıştır. Öğrenciler, bu sohbet botu ile mesajlaşmakta ve sorunlarını anlatmaktadırlar. Yapay zekâ da öğrencinin sorununa göre tavsiyeler vermektedir.

Sonar Mental Health, konuyla ilgili açıklamasında ABD'deki bazı okullarla Ocak 2024'te anlaştıklarını ve artık 4.500'den fazla okulda öğrencilere hizmet vermeye başladıklarını açıklamıştır. Şirket CEO'su Drew Bavir, Sonny'nin bir terapist olmadığını açıkça belirttiklerini ve hem okul yönetimlerinin hem de velilerin bundan emin olduklarını söylemiştir.

Henüz erken aşamada olduğu görülen yapay zekâ, öğrencileri doğru bir şekilde yönlendirebilir mi? Hata yaparsa ne olacak? İşte bu riskin farkında olan Sonar Mental Health, Sonny ile yapılan görüşmeleri alanında uzmanlaşmış 6 kişilik bir ekiple takip etmektedir. Tabii sohbet botu ile yapılan mesajlaşmalar başka kimseyle paylaşılmamaktadır ancak uzmanlar, olası bir durumda devreye girmek için hazırdırlar.[16]

[16] https://www.wsj.com/tech/ai/student-mental-health-ai-chat-bots-school 4eb1ba55?st=eBak7j&reflink=desktopweb

NATO'DAN, DENİZ GÜVENLİĞİ İÇİN YAPAY ZEKÂ TABANLI İZLEME SİSTEMİ

NATO, şüpheli gemi hareketlerini tespit edebilen "Mainsail" adlı yeni bir yapay zekâ aracı geliştirdiğini duyurmuştur. Sistem, deniz trafiğini analiz ederek sabotaj ya da istihbarat toplama amaçlı olağandışı rotalara yönelen gemileri belirleyebilmektedir. NATO'nun Denizcilik Araştırma ve Deney Merkezi Direktörü Eric Pouliquen yaptığı açıklamada, sistemin yapay zekâ destekli algoritmalarla geliştirildiğini belirterek, Mainsail'in, denizcilik alanındaki anormallikleri tespit etmek için yıllarca süren bilimsel çalışmanın bir sonucu olduğunu ve otomatik olarak şüpheli gemi hareketlerini analiz edebildiğini söylemiştir.

Sistem, uydu görüntüleri, sonar sistemleri ve su altı sensörlerinden gelen verileri işleyerek, tehdit oluşturabilecek durumları belirleyebilmektedir. Ancak uzmanlar, deniz tabanındaki sensörlerin sınırlı olması nedeniyle sistemin yanlış alarmlar verebileceğine dikkat çekmektedir.

İsveç Savunma Üniversitesi'nden Dr. Hans Liwang, sistemin deniz yüzeyindeki hareketleri iyi analiz edebileceğini ancak deniz tabanındaki olaylarla ilgili verilerin sınırlı olduğunu belirtmiş ve ulusal sularda askeri amaçlı sensörler yerleştirilebileceğini ancak uluslararası sularda bunun yasal olarak mümkün olmadığını belirtmiştir

NATO, 2022'deki Nord Stream sabotajı, 2023'teki Balticconnector patlaması ve 2024'te Baltık Denizi'nde yaşanan denizaltı kablo hasarı gibi olayların ardından deniz devriyelerini artırmıştır. NATO gemileri, Øresund Boğazı'nda güçlü sensörler ve denizaltı insansız hava araçlarıyla altyapıyı izleyerek şüpheli faaliyetleri belirlemeye çalışmaktadır.

Dr. Liwang, yalnızca kabloları korumanın yeterli olmadığını belirterek, ana koruma yönteminin, belirli bir kabloya bağımlı olmamak ve alternatif elektrik ve veri hatlarına sahip olmak olduğunu söylemiştir.

NATO'nun yeni teknolojileri ve devriyeleriyle deniz güvenliğini artırmayı hedeflediği belirtilirken, uzmanlar bu tür sistemlerin verimliliğinin geliştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.[17]

17 https://ictmedia.com.tr/haber/nato-deniz-guvenligi-icin-yapay-zeka-tabanli-izleme-sistemi-gelistirdi

HONG KONG'TAN İLK YERLİ YAPAY ZEKÂ MODELİ

Hong Kong'un ilk yerli yapay zekâ büyük dil modeli HKGAI V1, etkileşimli diyalog, içerik oluşturma, toplantı özeti çıkarma, yasal vaka referanslama ve çevre analizi gibi yetenekleriyle 18 Şubat günü tanıtılmıştır. Beş yerel üniversite ve Çin'in Özel İdari Bölgelerinin (SAR) InnoHK araştırma ve geliştirme platformu arasındaki ortak araştırma yoluyla geliştirilen model, 70'ten fazla devlet dairesinde pilot olarak test edilmiş olup bu yılın sonuna kadar kamu kullanımına hazır hale gelebilecektir.

Model, her biri farklı bir dikey uygulamayı hedefleyen beş özel sistemden oluşmaktadır: diyalog, belge işleme, toplantı yardımı, yasal analiz ve çevresel içgörüler.

İnovasyon, Teknoloji ve Sanayi Bakanı Sun Dong, bir buçuk yılda inşa edilen aracın kentin inovasyonunda yeni bir sayfa açtığını ve yapay zekânın gelişiminde yeni bir dönemi müjdelediğini açıklamıştır. Hong Konglu bilim insanlarını çabalarından ötürü öven Sun Dong, SAR'ın yapay zekâ öncülüğündeki teknoloji patlamasının bir parçası olmasından duyduğu memnuniyeti dile getirmiştir. Sun'a göre, geçen yılın ilk yarısında başlatılan büyük dil modeli, yönetimin güçlü desteğiyle hükümetin 70'ten fazla departmanının tamamında test edilmiştir.

Dünyayı ve yapay zekâ sektörünü kasıp kavuran anakara yapay zekâ girişimi DeepSeek'in ilk çıkışının ardından, Hong Kong Üretken Yapay Zekâ Araştırma ve Geliştirme Merkezi'nden bir ekip, merkezin veri işleme yeteneğini DeepSeek'in

parametreleriyle hızlı bir şekilde birleştirerek HKGAI V1'in geliştirilmesine öncülük etmiştir.

Hong Kong Bilim ve Teknoloji Üniversitesi'nin Dekanı Guo Yike, bunun DeepSeek'in tam parametreli ince ayar ve sürekli eğitimine dayanan ülkenin ilk büyük ölçekli modeli olduğunu söylemiştir. Aynı gün düzenlenen bir basın toplantısında ekip, kullanıcıların Mandarin, Kantonca ve İngilizce dillerindeki sorularına gerçek zamanlı yanıtlar verebilen diyalog sisteminin kullanımını ve devlet dairelerinin yapıları ve en son gişe sonuçları gibi gerçek zamanlı içerikleri de göstermiştir. Guo, Hong Kong'un benzersiz yerel verilerinden yararlanan modelin DeepSeek'in yerelleştirilmesini ve uluslararasılaştırılmasını sağladığını ve açık kaynak ve yerel uyarlamayı ilerleteceğini, böylesine büyük bir modelin geliştirilmesinin yaklaşık 18 ay sürdüğünü ve belge yardım uygulamasının ilk versiyonunun 2024 ortasından bu yana SAR devlet dairelerinde pilot olarak test edildiğini söylemiştir. Deneme olumlu geri bildirimler almıştır ve Guo modeli bu yılın sonuna kadar halka açık hale getirmeyi ummaktadır.

Sun ayrıca, SAR hükümetinin yapay zekâ gelişimini desteklemek için bir yapay zekâ süper bilgisayar merkezinin kurulması, 3 milyar Hong Kong Doları (385,5 milyon Amerikan Doları) yapay zekâ finansman programı ve 800'den fazla yapay zekâ şirketinin Science Park ve Cyberport'ta kümelenmesi dahil olmak üzere daha geniş çabalarının altını çizmiştir.

Hong Kong'un YZ modelinin yalnızca yerel endüstrilere ve sakinlere değil, aynı zamanda denizaşırı Çin topluluklarına da hizmet ederek dünya çapında on milyonlarca kullanıcıya potansiyel olarak fayda sağlayacağı umulmaktadır.[18]

18 https://www.technologynewschina.com/2025/02/hong-kong-unveils-its-first-homegrown.html

MİCROSOFT'TAN YENİ YAPAY ZEKÂ MODELLERİ

ABD merkezli teknoloji devi Microsoft'tan, yapay zekâ sektöründeki varlığını genişletecek bir hamle gelmiş ve Şirket, yapay zekâ model ailesi Phi'nin en yeni üyelerini duyurmuştur. "Phi-4-multimodal" ve "Phi-4-mini" olarak isimlendirilen dil modelleri, geliştiricileri memnun edecek gibi görünmektedir.

Microsoft tarafından yapılan açıklamalara göre her iki yapay zekâ modeli de hem Azure AI Foundry hem de Hugging Face üzerinden erişime açılmış durumdadır. Ayrıca geliştiriciler, bu modelleri kullanarak isterlerse bilgisayarlar, isterlerse telefon ve tabletler, isterlerse de otomobiller için bile yazılımlar geliştirebileceklerdir.

Microsoft tarafından yapılan açıklamalara göre Phi-4-multimodal, konuşma tanıma, çeviri, özetleme, ses anlama ve görüntü analizi gibi alanlara odaklanmaktadır. 128 bin bağlam uzunluğuna sahip olan model, Türkçe dil desteğine sahiptir. Microsoft'a göre Phi-4-multimodal, özellikle de Gemini-2.0-Flash modeline kıyasla oldukça iyi sonuçlar vermektedir.

Phi-4-mini ise aslında yapay zekâ araçları için bir yardımcıdır. Microsoft'un açıklamasına göre Phi-4-mini, genel amaçlı yapay zekâ uygulamalarında hız ve verimlilik için tasarlanmıştır. Microsoft, bu modelin daha çok araştırma için kullanılabileceğini ifade etmektedir. Bu modelin bağlam uzunluğu da tıpkı Phi-4-multimodal gibi 128 bin olarak açıklanmıştır.[19]

[19]https://www.infoworld.com/article/3834988/microsofts-phi-4-multimodal-ai-model-handles-speech-text-and-video.html

FELÇLİ ADAMIN DÜŞÜNCELERİYLE HAREKET EDEN ROBOTİK KOL

UC San Francisco'daki araştırmacılar, felçli bir adamın beyninden bilgisayara sinyal gönderen bir cihaz aracılığıyla robotik bir kolu kontrol etmesini sağlamıştır. Adam, sadece bu eylemleri gerçekleştirdiğini hayal ederek nesneleri kavrayabilmiş, hareket ettirebilmiş ve bırakabilmiştir.

Beyin-bilgisayar arayüzü (BCI) olarak bilinen cihaz, ayarlanmasına gerek kalmadan 7 ay gibi rekor bir süre boyunca çalışmıştır. Şimdiye kadar bu tür cihazlar sadece bir ya da iki gün çalışabilmişti.

BCI, bir kişi bir hareketi - ya da bu durumda hayal edilen bir hareketi - tekrarlarken beyinde meydana gelen küçük değişikliklere uyum sağlayabilen ve bunu daha hassas bir şekilde yapmayı öğrenen bir yapay zeka modeline dayanmaktadır. Nöroloji profesörü ve UCSF Weill Nörobilimler Enstitüsü üyesi nörolog Karunesh Ganguly, "İnsanlar ve yapay zeka arasındaki bu öğrenme harmanı, beyin-bilgisayar arayüzleri için bir sonraki aşamadır. Sofistike, gerçeğe yakın bir işlev elde etmek için ihtiyacımız olan şey bu" açıklamasında bulunmuştur.

Ulusal Sağlık Enstitüleri tarafından finanse edilen çalışma 6 Mart tarihinde *Cell dergisinde yayınlanmıştır. Çalışmanın anahtarı, bir çalışma katılımcısının belirli hareketleri yapmayı tekrar tekrar hayal ederken beyindeki aktivitenin günden güne nasıl değiştiğinin keşfedilmesiydi. Yapay zeka bu değişimleri hesaba katacak şekilde programlandıktan sonra aylarca çalışmıştır.*

Ganguly, hayvanlardaki beyin aktivitesi kalıplarının belirli hareketleri nasıl temsil ettiğini incelemiş ve hayvani öğrendikçe bu modellerin günden güne değiştiğini görmüştür. Aynı şeyin insanlarda da yaşandığından ve BCI'larının

bu kalıpları tanıma yeteneğini bu kadar çabuk kaybetmesinin nedeninin bu olduğundan şüphelenmiştir. Ganguly ve nöroloji araştırmacısı Nikhilesh Natraj, yıllar önce felç geçirmiş bir katılımcıyla çalışmışlardır. Hasta, konuşamıyor ya da hareket edemiyordu. Beyninin yüzeyine, hareket ettiğini hayal ettiğinde beyin aktivitesini algılayabilen küçük sensörler yerleştirilmişti. Ganguly, beyin örüntülerinin zaman içinde değişip değişmediğini görmek için katılımcıdan, elleri, ayakları veya başı gibi vücudunun farklı kısımlarını hareket ettirdiğini hayal etmesini istemiştir. Gerçekte hareket edemese de, katılımcının beyni, hareket ettiğini hayal ettiğinde bir hareket için gerekli sinyalleri üretebiliyordu. BCI, beynindeki sensörler aracılığıyla beynin bu hareketlere ilişkin temsillerini kaydetmiştir. Ganguly'nin ekibi, beyindeki temsillerin şeklinin aynı kaldığını, ancak konumlarının günden güne biraz değiştiğini bulmuştur. Ganguly daha sonra katılımcıdan iki hafta boyunca parmakları, elleri veya başparmaklarıyla basit hareketler yaptığını hayal etmesini istemiştir. Daha sonra katılımcı robotik bir kolu ve eli kontrol etmeye çalışmıştır. Ancak hareketler hala çok hassas değildi.

Bu nedenle Ganguly, katılımcının görselleştirmelerinin doğruluğu hakkında kendisine geri bildirim veren sanal bir robot kol üzerinde pratik yapmasını sağlamıştır. Sonunda, sanal kolun yapmasını istediği şeyi yapmasını sağlamıştır. Katılımcı gerçek robot koluyla pratik yapmaya başladıktan sonra, becerilerini gerçek dünyaya aktarması yalnızca birkaç pratik seansı almıştır.

Robotik kolun blokları almasını, döndürmesini ve yeni konumlara taşımasını sağlayabilmiştir. Hatta bir dolabı açabilmiş, bir fincan çıkarabilmiş ve onu bir su sebiline doğru tutabilmiştir. Aylar sonra katılımcı, cihazı kullanmaya başladığından bu yana hareket temsillerinin nasıl değiştiğini ayarlamak için 15 dakikalık bir "ayarlama" sonrasında robotik kolu hala kontrol edebiliyordu. Ganguly şimdi robotik kolun daha hızlı ve sorunsuz hareket etmesini sağlamak için yapay zeka modellerini geliştirmekte ve BCI'yi ev ortamında test etmeyi planlamaktadır.

Felçli insanlar için kendilerini besleyebilmek ya da bir bardak su içebilmek hayatlarını değiştirebilecektir. Ganguly bunun ulaşılabilir olduğunu düşünmektedir. "Artık sistemi nasıl kuracağımızı öğrendiğimizden ve bunu çalıştırabileceğimizden çok eminim" şeklinde konuşmuştur.[20]

20 https://www.sciencedaily.com/releases/2025/03/250306153135.htm

YAPAY ZEKANIN ENERJİ TÜKETİMİNİ ÖNEMLİ ÖLÇÜDE AZALTAN YENİ YÖNTEM

Yapay zeka (AI) için sinir ağlarını eğitmede gereken muazzam bilgi işlem kaynakları, büyük miktarda güç tüketimine neden olmaktadır. Münih Teknik Üniversitesi'ndeki (TUM) araştırmacılar, 100 kat daha hızlı ve dolayısıyla çok daha enerji verimli bir yöntem geliştirmişlerdir. Yinelemeli bir yaklaşım yerine, parametreler doğrudan olasılıklara dayalı olarak hesaplanmaktadır. Şimdiye kadar elde edilen sonuçlar, kalite açısından mevcut yinelemeli yöntemlerle karşılaştırılabilir niteliktedir.

Büyük dil modelleri (LLM'ler) gibi yapay zeka uygulamaları, günlük hayatımızın ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Gerekli hesaplama, depolama ve iletim kapasiteleri, büyük miktarda enerji tüketen veri merkezleri tarafından sağlanmaktadır. Sadece Almanya'da bu miktar 2020 yılında yaklaşık 16 milyar kWh veya ülkenin toplam enerji tüketiminin yaklaşık %1'ine denk geliyordu. 2025 yılı için bu rakamın 22 milyar kWh'ye yükselmesi beklenmektedir. Önümüzdeki yıllarda daha karmaşık yapay zeka uygulamalarının ortaya çıkması, veri merkezi kapasitesine yönelik talepleri önemli ölçüde artıracaktır. Bu uygulamalar, sinir ağlarının eğitimi için büyük miktarda enerji kullanacaktır. Bu eğilime karşı koymak için araştırmacılar, mevcut prosedürlerle karşılaştırılabilir doğruluk elde ederken 100 kat daha hızlı bir eğitim yöntemi geliştirmişlerdir. Bu, eğitim enerji tüketimini önemli ölçüde azaltacaktır.

Yapay zekada görüntü tanıma veya dil işleme gibi görevler için kullanılan sinir ağlarının işleyişi, insan beyninin çalışma şeklinden esinlenmiştir. Bu

ağlar yapay nöron adı verilen birbirine bağlı düğümlerden oluşmaktadır. Giriş sinyalleri belirli parametrelerle ağırlıklandırılır ve daha sonra toplanır. Tanımlanmış bir eşik aşılırsa, sinyal bir sonraki düğüme aktarılır. Ağı eğitmek için, parametre değerlerinin ilk seçimi genellikle rastgele yapılır, örneğin normal bir dağılım kullanılmaktadır. Değerler daha sonra ağ tahminlerini kademeli olarak iyileştirmek için kademeli olarak ayarlanır. Çok sayıda iterasyon gerektirdiğinden, bu eğitim son derece zahmetlidir ve çok fazla elektrik tüketir.

Fizikle Geliştirilmiş Makine Öğrenimi profesörü Felix Dietrich ve ekibi yeni bir yöntem geliştirmiştir. Düğümler arasındaki parametreleri iteratif olarak belirlemek yerine, yaklaşımları olasılıkları kullanmaktadır. Geliştirdikleri olasılıksal yöntem, eğitim verilerinde büyük ve hızlı değer değişimlerinin yaşandığı kritik konumlardaki değerlerin hedefli kullanımına dayanmaktadır. Bu çalışmanın amacı, bu yaklaşımı kullanarak verilerden enerji tasarrufu sağlayan dinamik sistemler elde etmektir. Bu tür sistemler zaman içinde belirli kurallara uygun olarak değişir ve örneğin iklim modellerinde ve finansal piyasalarda bulunmaktadır. Felix Dietrich "Yöntemimiz, gerekli parametrelerin minimum hesaplama gücüyle belirlenmesini mümkün kılmaktadır. Bu, sinir ağlarının eğitimini çok daha hızlı ve sonuç olarak daha enerji verimli hale getirebilir. Ayrıca, yeni yöntemin doğruluğunun, yinelemeli olarak eğitilen ağlarınkiyle karşılaştırılabilir olduğunu gördük" şeklinde açıklamaktadır.[21]

21 https://www.sciencedaily.com/releases/2025/03/250306123307.htm

LATİN AMERİKA'NIN İLK İŞBİRLİKÇİ YAPAY ZEKA MODELİ: LATAM-GPT

10 ve 11 Şubat'ta Paris'te düzenlenen Yapay Zeka Eylem Zirvesi'nde duyurulan ve Latin Amerika'ya özgü geliştirilen yapay zeka modeli Latam-GPT, Chat-GPT veya DeepSeek'e benzemekle birlikte, ana hedefi bölgenin kültürünü, dilini ve tarihini yansıtmak ve yerel bağlamları daha doğru şekilde yansıtmaktadır. Haziran 2025 ortasında başlatılması planlanan girişim, doğası gereği "kamusal, açık ve kapsayıcı" olmayı amaçlayan Latin Amerika ve Karayipler'deki ilk işbirlikçi yapay zeka modeli olmayı hedeflemektedir. Şili merkezli Cenia'nın liderlik ettiği proje, özellikle Latin Amerika'nın kültürel, tarihsel ve dilsel özelliklerini içeren özgün bir yapay zeka modelini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Proje, OpenAI'nin ChatGPT-3.5 modeline benzer şekilde büyük ölçekli bir veri setiyle eğitilecektir. Bu süreçte Meksika, Kolombiya, Ekvador, Arjantin, Peru, Uruguay, Kosta Rika, İspanya ve ABD gibi ülkelerle işbirlikleri kurulmuştur. Eğitim süreci için Şili'nin Tarapacá Üniversitesi'nde yüksek performanslı bir altyapı hazırlanmakta ve bölgeye özel bir süper bilgisayar yatırımı yapılmaktadır. Modelin geliştirilmesi sürecinde, büyük veri setlerinin toplanması, filtrelenmesi ve analizine özen gösterilmektedir. Projenin başındaki uzmanlardan Perulu Omar Florez yaptığı açıklamada Latin Amerika'nın bu alanda uzun süredir seyirci konumunda olduğunu ancak bu girişimin bölgenin teknolojik bağımsızlığına yönelik önemli bir adım olduğunu vurgulamıştır. İlk aşamada, akademik ve hükümet sektörleriyle işbirliği yapılarak modelin daha da geliştirilmesi hedeflenmektedir. Ayrıca bu proje bireysel kullanıcıların yanı sıra kamu ve özel sektör kuruluşları tarafından günlük iş süreçlerine entegre edilebilecektir.[22]

22 https://www.bbc.com/mundo/articles/cp3ydzpllyko

YAPAY ZEKÂ İLE HIZLI VE GÜVENİLİR CİLT KANSERİ TESPİTİ

Melanoma, tüm kötü huylu cilt büyümelerinin yüzde 60'ını oluşturur ve bu tür kanserin görülme sıklığı son yıllarda önemli ölçüde artmıştır. Erken teşhise olanak sağlayan tanı yöntemleri zahmetli ve maliyetlidir; bu nedenle melanom genellikle çok geç tespit edilmektedir. Tüm vücut cilt taramasında dermatologlar her pigmentli cilt lezyonunu ayrı ayrı inceleyerek melanomun tipik belirtilerini aramaktadırlar; bu da zaman alıcı ve hataya açık bir süreçtir.

Melanomun Erken Tespiti için Akıllı Tam Vücut Tarayıcısı (iToBoS) AB projesi, mevcut muayene yöntemini yapay zekâ tabanlı tam vücut tarayıcısıyla hızlandırmak ve iyileştirmek amacıyla 20 proje ortağını bir araya getirmiştir. Projenin birden fazla hedefi vardır:

- Otomatik ön tıbbi geçmiş bilgisini artırmak,
- Kanserlerin erken teşhisini optimize etmek,
- Sağlık profesyonellerinin yükünü hafifletmek,
- Hastalar için riski azaltmak ve
- Gerçekleştirilen gereksiz biyopsi sayısını azaltmak.

Proje ortağı Bosch tarafından geliştirilen iToBoS tarayıcısı, Fraunhofer HHI'nin yapay zekâ modelleri ve açıklanabilir yapay zekâ yöntemlerine dayanan bilişsel bir yapay zekâ asistanı kullanarak tüm vücudu sadece altı dakikada otomatik olarak taramaktadır. Tıbbi uzmanlar her bir ben için bir risk değerlendirmesi görmektedir.

Tarayıcı, projede geliştirilen ve hasta dosyaları, genomik veriler ve canlı görüntüleme gibi çeşitli kaynaklardan gelen sağlık verilerini birleştiren bulut tabanlı yapay zekâ teşhis platformunun da merkezinde yer almaktadır. AB, projeye 12,1 milyon avroluk fon sağlamaktadır.[23]

23 https://www.eenewseurope.com/en/fast-reliable-skin-cancer-detection-with-ai/

YAPAY ZEKÂ VE KIZILÖTESİ ARACILIĞIYLA BİYOMETRİK KİMLİK DOĞRULAMA

Hiperspektral görüntüleme, bir nesnenin özelliklerini ve koşullarını belirlemek için renkteki ufak farklılıkları algılayan bir teknolojidir. Normal bir kamera kırmızı, yeşil ve mavi kullanarak görüntü oluştururken, hiperspektral bir kamera, tek bir çekimde görünürden yakın kızılötesi ışık aralığına kadar 100'den fazla görüntü elde edebilmektedir. Sonuç olarak, hiperspektral görüntüleme insan gözünün göremediği bilgileri elde edebilmektedir.

Japonya Osaka Metropolitan Üniversitesi Sağlık Bilimleri İnovasyon Merkezi'nde Özel Olarak Atanmış Doçent Takashi Suzuki, hiperspektral bir kamera ve yapay zekâ tabanlı bir ilgi alanı kullanarak insan ellerinin avuç içlerinin görüntülerini yakalamıştır. Kırmızı kan hücrelerinde bulunan hemoglobin ışığı emer, bu nedenle avuç içindeki kan damarlarının durumu gözlemlenebilmektedir. Kan damarlarının dağılım şekli kişiden kişiye farklılık gösterdiğinden, bireyler arasında ayrım yapmak da mümkündür. Ayrıca damar desenleri, yüz veya parmak izleri gibi cildin yüzeyinde görünmez; bu nedenle bu biyoenformasyon kolayca okunamadığı için oldukça güvenli kabul edilmektedir. Bunu test etmek için Dr. Suzuki, yapay zekâ tabanlı görüntü tanıma kullanarak konum veya yönelimden bağımsız bir şekilde biyometrik bilgileri tanımlayabilen bir yöntem geliştirmiştir.

Görüntüleri dalga boyu sırasına göre üst üste koyarak ve yapay zekâ aracılığıyla elde edilen avuç içi koordinatlarına göre keserek, araştırmacı, geleneksel yöntemlere kıyasla daha doğru konumlandırmalara, daha küçük boyutlara

ve daha fazla bilgi içeriğine sahip görüntüler elde edebilmiştir. Dr. Suzuki "Konular arasında ayrım yapmak mümkün oldu. Dahası, geliştirilen yöntemin doğruluğu doğrulandı ve yüksek bir ayrım doğruluğu teyit edildi. Hiperspektral görüntüler kullanılarak yapılan biyometrik kimlik doğrulama, bir elin avuç içinden oldukça yüksek bir güvenlik sağlar, bu nedenle bir evin anahtarı olarak bile kullanılabilir. Avucun hiperspektral görüntülerinden sağlık durumunu okuma yeteneği mümkün hale gelirse, biyometrik kilit açma yoluyla elde edilen sağlık verileriyle günlük bir sağlık yönetim sistemi geliştirilebilir." açıklamasında bulunmuştur.[24]

24 https://techxplore.com/news/2025-03-veins-advanced-biometric-authentication-ai.html#google_vignette

ÇİN'DE GPT VE DEEPSEEK'E MEYDAN OKUYAN MANUS AI PİYASADA

Çinli yapay zeka firması Manus AI, 6 Mart günü "Manus" adlı genel amaçlı yapay zekâ aracını piyasaya sürmüş ve bu araç sosyal medyada hızla viral hale gelmiştir. Birçok kişi bunu "DeepSeek'ten sonra ikinci yıkıcı gelişme" olarak nitelendirmiş ve yapay zekâ ajanları için "GPT anı" olarak adlandırmıştır.

YZ araçları, insan müdahalesi olmadan belirli görevleri yerine getiren otonom akıllı sistemlerdir. Manus, genel yapay zekâ asistanları için bir standart olan GAIA Benchmark'a dayanarak, OpenAI'nin modellerini üç zorluk seviyesinde geride bıraktığını ve en son teknolojiye sahip performansa ulaştığını açıklamıştır.

Manus AI'nın kurucu ortağı ve baş bilim insanı Ji Yichao, geliştirdikleri sistemin yalnızca başka bir sohbet robotu ya da iş akışı aracı olmadığını; düşünce ve uygulama arasındaki boşluğu dolduran gerçek anlamda otonom bir ajan olduğunu ifade etmiştir. "Diğer yapay zekâların fikir üretmeyi bıraktığı yerde, Manus sonuç veriyor" diyen Yichao, ekibin yapay zekâda bir sonraki evrim olduğuna inandığı şeyi sessizce inşa ettiğini de sözlerine eklemiştir. 6 Mart günü itibariyle, Manus'a ait davet kodları ikinci el ticaret platformu Xianyu'da yaklaşık 100.000 yuan (13.797 Amerikan Doları) karşılığında satılmaktadır.

Veritabanı firması Tianyancha'ya göre, Manus'un kurucusu Xiao Hong, şirketi 2015 yılında kurmuş ancak Aralık 2024'te hissedarlıktan ayrılmıştır. Bu ayrılığın ardından, Tencent'in risk sermayesi şirketi de dahil olmak üzere hissedarlar kayıtlı sermaye katkılarını artırmıştır.

Sektör uzmanları, Manus ekosistem stratejisinin öneminin, sektöre yeni bir iş modeli getirerek genel bir yapay zekâ aracı ekosistemi oluşturmakta yattığına inanmaktadır. Bu gelişmenin, yapay zekâ destekli aramadan sonra ikinci en büyük yapay zekâ uygulama senaryosu olarak ortaya çıkabilecektir.

Teknoloji sektörü danışmanlık ve araştırma şirketi Gartner, Ocak 2024'te işletmelerin yüzde 21'inin YZ araçlarını üretim iş akışlarına entegre ettiğini bildirmiştir. Bu oranın 2026 yılına kadar yüzde 80'i aşacağı tahmin edilmektedir.[25]

25 https://www.chinadaily.com.cn/a/202503/06/WS67c9ba2fa310c240449d9276.html

META, YAPAY ZEKÂ SOHBET ARACINI AB'DE KULLANIMA SUNUYOR

ABD'li teknoloji şirketi Meta, Avrupa'daki düzenleyici engellere rağmen yapay zekâ sohbet aracını kullanıma açacağını duyurmuştur. İrlanda Veri Koruma Komisyonu (DPC), geçen yıl Meta'nın Facebook ve Instagram kullanıcı verilerini yapay zekâ eğitimi için kullanma planını durdurmuştur.

Meta, yapay zekâ teknolojisini Avrupa'ya sunma sürecinin beklenenden daha uzun sürdüğünü, ancak sonunda hazır olduklarını belirtmiştir. Şirket, önümüzdeki haftalarda Meta AI sohbet işlevini İngilizce, Fransızca, İtalyanca, İspanyolca, Portekizce ve Almanca dillerinde aktif hale getirecektir. Facebook, Instagram, WhatsApp ve Messenger uygulamalarına entegre edilecek olan bu yapay zekâ aracı, kullanıcıların sohbetlerde sorular sormasına ve ilgi alanlarına yönelik içerikler keşfetmesine olanak tanıyacaktır. Meta AI, 41 Avrupa ülkesi ve 21 denizaşırı bölgede kademeli olarak kullanıma sunulacaktır.

Meta'nın küresel politika şefi Joel Kaplan, Avrupa'nın ABD'li teknoloji şirketlerine yönelik düzenleyici politikalarını eleştirmiş ve kıtanın rekabet gücünü artırmak için ABD ile daha güçlü iş birliği yapması gerektiğini savunmuştur.[26]

26https://www.euronews.com/next/2025/03/20/meta-rolls-out-ai-tools-in-eu-despite-previous-regulatory-problems

GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİLER

GİYİLEBİLİR CİHAZ İLE KAN BASINCI İZLEME

Giyilebilir cihazlarda dünyada bir ilki gerçekleştiren Amerikan şirketi Novosound, CES 2025'te ultrasonik kan basıncı ölçümünü tanıtmaya hazırlanmaktadır. Novosound CEO'su ve kurucu ortağı Dave Hughes "Teknolojimiz bireyler, giyilebilir cihazlar endüstrisi ve sağlık hizmeti sağlayıcıları arasındaki boşluğu kapatma potansiyeline sahip. Kan basıncını gerçek zamanlı olarak sürekli izleyen bir ürüne sahip olmak, sağlık söz konusu olduğunda birçok kişi tarafından 'kutsal kase' olarak kabul ediliyor ve biz ultrasonun cevabı sağladığını kanıtlıyoruz. 7/24 izleme olanağı ve verilerin ilgili doğruluğu bir araya geldiğinde, işler bir sonraki seviyeye taşınıyor ve sağlık hizmetlerinde dönüştürücü bir etki yaratarak olası sağlık sorunlarının erken tespitini ve hipertansiyonun daha etkili bir şekilde yönetilmesini sağlıyor." açıklamasını yapmıştır.[27]

27 https://www.eenewseurope.com/en/first-ultrasound-blood-pressure-monitoring-wearable/

ÇİN'DE SON TEKNOLOJİ TERMAL KONTROL KIYAFETLERİ PİYASADA

Harbin Teknoloji Enstitüsü'nden (HIT) yenilikçi öğrenciler tarafından kurulan bir şirket, Çin'in Heilongjiang eyaletinin başkenti "Buz Şehri" Harbin'de düzenlenen bir etkinlikte kış sezonu için akıllı termal kontrol giysi ürünlerini tanıtmıştır. "Kültür Turizmini Güçlendirmek, Asya Kış Oyunlarına Yardımcı Olmak" temalı etkinlikte, Heilongjiang'ın kültür turizmi pazarının gerçek ihtiyaçlarına göre uyarlanmış, kayak kıyafetleri, montlar, şapkalar ve eldivenler de dahil olmak üzere 11 akıllı termal kontrol kıyafeti ve giyilebilir ürün sergilenmiştir.

HIT Elektrik Mühendisliği Fakültesi'nden doktora öğrencisi Zhou Yang tarafından Kasım 2023'te kurulan Harbin Yunjing Technology Co Ltd, elektrik şebekesindeki çoklu enerji tamamlayıcılığı tasarım konseptinden ilham almıştır. Ekip, ısıtma, spor izleme ve sağlık hizmetleri gibi alanlarda uygulanabilir yenilikçi ürünler geliştirmek için yeni iki boyutlu malzemeleri, akıllı algoritmaları, yeni kontrol sistemlerini ve son teknoloji yaratıcı tasarımı organik olarak entegre etmiştir. Aynı zamanda şirketin başkanı olan Zhou yaptığı açıklamada şunları söylemiştir: "Ürün üstünlüğü pazar rekabeti için çok önemli bir faktördür. Şirketimizin temel ürünlerinden biri olan, yeni iki boyutlu malzeme MXene ve enerji güvenlik sistemine dayanan akıllı termal kontrol dış mekân giysisi, beş voltluk düşük voltajlarda bir ila üç saniye içinde hızlı ısıtma sağlayabilmektedir. Laboratuvar testlerinde, bu malzemenin aynı voltajdaki ısıtma gücü karbon elyafın 2,5 katıdır. Küçük bir taşınabilir şarj cihazıyla, tıpkı bir ceketin içinde elektrikli bir battaniyeye sahip olmak gibi anında ısıtma sağlayabilir ve - 40 C'ye kadar düşük sıcaklıklara dayanabilen güçlü bir sıcaklık sağlar."

Sabit sıcaklıklara sahip diğer ürünlerin aksine, şirketin ürünleri sıcaklık kontrolü için akıllı algoritmalar kullanarak ısıtma süresini önemli ölçüde uzatmaktadır. Şirket ayrıca yıkanabilir ve daha yumuşak özelliklere sahip bir malzeme seçmiştir. Ayrıca sistem, yeni enerji araçları ve uydu batarya yönetimi gibi daha geniş alanlarda da uygulanabilmektedir.

Şirket şimdiye kadar başarılarından dolayı 10 ulusal düzeyde bilimsel ve teknolojik yenilik ödülü ve sekiz ulusal buluş ve faydalı model patenti almıştır.[28]

28 https://www.chinadaily.com.cn/a/202501/15/WS6787170aa310f1265a1daf05.html

ÇİNLİ ARAŞTIRMACILARDAN GELİŞMİŞ PROTEZ EL

Çin Bilim ve Teknoloji Üniversitesi'nden bir araştırma ekibi; saç tarayabilen, akıllı telefonları çalıştırabilen ve hatta karmaşık işaret dili hareketleri yapabilen, yüksek el becerisine sahip çığır açıcı bir biyomimetik protez eli tanıtmıştır. Bir insan elinin işlevselliğini taklit eden bu hafif cihaz, protez ve insansı robotlar alanında önemli bir gelişmeye işaret ederek dünya çapında milyonlarca ampute hastaya umut vermektedir. Üniversitenin internet sitesinde yapılan açıklamaya göre çalışma Nature Communications dergisinde yayımlanmıştır.

İnsan eli, 23 serbestlik derecesiyle (gerçekleştirebildiği bağımsız hareketlerin sayısı) bir doğa mühendisliği harikasıdır ve vücut ağırlığının sadece 150'de biri ağırlığında olmasına rağmen vücudun genel işlevsel hareketlerinin yüzde 54'üne katkıda bulunmaktadır.

Genellikle motorlarla çalışan geleneksel protez eller, ağırlık ve işlevsellik arasında denge kurmakta zorlanmaktadır. Çoğu 400 gramdan daha ağırdır ve 10 dereceden daha az serbestlik sunarken rahatsızlığa neden olmaktadır. Bu sınırlama, karmaşık görevleri yerine getirme becerilerini kısıtlamakta ve kullanıcıların neredeyse yarısının protez ellerini bırakmasına neden olmaktadır.

Üniversite ekibi bu zorlukların üstesinden gelmek için şekil hafızalı alaşımları (orijinal şekillerini "hatırlayan" ve ısıtıldıklarında bu şekle geri dönen

malzemeler) yapay kas olarak kullanmışlardır. Tendon benzeri bir iletim sistemiyle birleştirilen bu yenilikçi yaklaşım, direnci azaltırken itici gücü artırmaktadır. Ekip ayrıca hassas hareket kontrolü için parmaklara ve bileğe 23 sensör birimi yerleştirmiştir. Klinik testlerde, 60 yaşındaki bir kadın ampute yarım gün içinde cihazda ustalaşmış ve karmaşık motor becerileri gerektiren görevleri başarıyla tamamlamıştır.

Ses tanıma teknolojisi ile entegrasyonu protez eli diğer protezlerden ayırmaktadır. Yüzde 95 doğruluk ve milisaniyeler içinde yanıt süreleriyle 60 dil ve 20 lehçeyi desteklemektedir. Araştırma ekibine göre, kullanıcı dostu arayüz, cihazı başta ampüteler olmak üzere geniş bir kullanıcı kitlesi için erişilebilir kılmaktadır. Cihazın yüksek uyarlanabilirliği, nükleer enerji santrali bakımı veya derin deniz ekipmanı onarımı gibi tehlikeli ortamlardaki özel operasyonlar, tıbbi rehabilitasyon, yüksek hassasiyetli üretim hatlarında esnek üretim ve ev hizmetleri de dahil olmak üzere geniş bir kullanım yelpazesinin önünü açmaktadır.[29]

29 https://www.chinadaily.com.cn/a/202502/06/WS67a407d4a310a2ab06eaa5c9.html

SAMSUNG'DAN REÇETELİ CAMLARLA DA KULLANILABİLEN AKILLI GÖZLÜK

Güney Koreli teknoloji devi Samsung'un uzun zamandır üzerinde çalıştığı akıllı gözlüğü ile ilgili önemli bir gelişme yaşanmıştır. Şirketin ABD Patent ve Marka Ofisi (USPTO) veri tabanına eklediği yeni bir patent, göz sorunu olan tüketicilerin de önemseneceğini gözler önüne sermektedir.

USPTO tarafından patenti yayımlanan Samsung'un akıllı gözlüğünde hem mekanik bir sistem hem de reçeteli gözlük camlarından bahsedilmektedir. Patente göre gözlüğün sahip olduğu mekanik sistem, odak noktasının her göze uygun olacak şekilde ayarlanmasını sağlayacaktır. Bunu yaparken lens pozisyonunu hareket ettirecek ve üstelik reçeteli gözlük camları da bu sistemde kullanılabilecektir.[30]

30 https://www.sammobile.com/news/samsung-smart-glasses-could-have-auto-correcting-prescription-lenses/

SANAL GERÇEKLİK

BİLİM İNSANLARINDAN FARELER İÇİN SEVİMLİ VR GÖZLÜKLERİ

Cornell Üniversitesi'ndeki bilim insanları fareler için mini sanal gerçeklik başlıkları geliştirmiştir. Bu MouseGoggles sadece laboratuvarda geçen uzun bir günün ardından hayvanların gevşemesine yardımcı olmakla kalmamakta, aynı zamanda araştırmacılara farelerin davranışlarına ve beyin fonksiyonlarına bir bakış imkanı sunmaktadır.

Minik bir VR gözlüğü takan bir fare sevimli bir zihinsel imajdır, ancak set kendi yüzümüze monte edilmiş gözlüklerimizin hareket kabiliyetinden yoksundur. Bunun yerine MouseGoggles, hayvanların göz hareketlerini ve göz bebeği genişlemesini izleyen teknolojiyle tamamlanmış bir çift Fresnel merceğinin arkasında iki akıllı saat ekranına sahip bir iskele üzerinde tutulmaktadır.

Fareler, küresel bir koşu bandı üzerinde koşarak sanal ortamlarında gezinmeyi çabucak öğrenmiştir ve bu görsellerin her zamankinden daha sürükleyici olduğu görülmüştür. MouseGoggles aracılığıyla görülen fareler, ödül ve korku uyaranlarına 360 derecelik büyük projektör ekranlarında sanal dünyaları izlerken olduğundan çok daha güçlü tepki vermişlerdir.

Yine de her şey eğlence ve oyun değildir. Bilim insanları, sanal gerçekliği fareler için daha gerçekçi hale getirerek, uzamsal navigasyon ve hafıza ile ilişkili beyin aktivitesini daha hassas bir şekilde izleyebilmektedir. Daha önce bir VR başlığı taktıysanız, büyük ekranda bir şey izlemekten daha sürükleyici

hissettirdiğini bilirsiniz. Cornell'de yapılan yeni bir araştırmaya göre, fareler bile böyle hissedebilmektedir.

Hayvanları sanal ortamlarda test etmeye yönelik daha önceki girişimler, onları duvarlara yansıtılan görsellerle dairesel ekranların ortasına yerleştirmeyi içeriyordu. Fareler küresel bir koşu bandı üzerinde koşarak yönlerini bulmayı öğrenmiş olsalar da, gördükleri şeyler görünüşe göre daha az ikna ediciydi. Araştırmacılar, fareleri MouseGoggles ve geleneksel ekran tabanlı VR sistemlerinde bir 'beliren uyaran' ile test etmişlerdir. Görüş alanlarında hızla genişleyen karanlık bir leke, yaklaşan bir yırtıcıyı simüle ediyordu. Fareler sadece zıplamak ve sırtlarını eğmekle kalmamış, aynı zamanda yürüme hızlarını yavaşlatmış, bakışlarını kaydırmış ve göz bebeklerini büyütmüşlerdir.

Araştırmanın başyazarı sinirbilimci Matthew Isaacson, "Bu tür bir testi büyük ekranlı tipik VR kurulumunda denediğimizde, fareler hiç tepki vermedi" diye belirtiyor. "Ancak neredeyse her bir fare, gözlükle ilk kez gördüklerinde zıplıyorlar. Büyük bir irkilme tepkisi veriyorlar. Gerçekten de yaklaşmakta olan bir yırtıcı tarafından saldırıya uğradıklarını düşünüyor gibiydiler."

Denekler için daha keyifli olan deneylerde ekip, fareleri belirli bir noktayı yalamaları için sıvı ödüller verilen döngülü doğrusal bir VR parkurunda eğitmiştir. Dördüncü ya da beşinci günde farelere herhangi bir ödül verilmemiş olsa da, fareler ödül beklentisiyle aynı yeri yalamaya devam etmiş ve ödül bölgelerinin dışındaki 'keşif amaçlı yalamalarını' yavaşlatmışlardır. Bu sonuçlar, MouseGoggles düzeneğinin farelerde uzamsal öğrenmeye hala izin verebileceğini göstermiştir.

Nihai amaç sadece daha iyi VR oyun deneyimleri sağlamak değil; daha doğru simülasyonlar, bilim insanlarının farelerin nörolojik tepkilerini laboratuvarda mümkün olandan daha çeşitli durumlarda test edebilecekleri anlamına gelmektedir. Yaklaşan deneylerin de gösterdiği gibi, projeksiyon tabanlı VR fareler için yeterince inandırıcı değildir.

Biyomedikal mühendisi Chris Schaffer, "Bu davranışsal görevi ne kadar sürükleyici hale getirebilirsek, üzerinde çalışacağımız beyin işlevi de o kadar doğal olacaktır" şeklinde konuşmaktadır. MouseGoggles tasarımı daha ucuz ve göz takibi gibi ekstra özelliklere de olanak tanımaktadır. Ekibe göre bundan sonraki adımlar, diğer hayvanlar için giyilebilir versiyonlar geliştirmek ve hatta diğer duyuları da deneyime entegre etmek olacaktır.

Schaffer, "Bence fareler için beş duyulu sanal gerçeklik, farelerin duyusal bilgileri entegre ettiği, dinlenme ve yemek ihtiyacı gibi iç motivasyon durumlarıyla fırsatı karşılaştırdığı ve ardından nasıl davranacaklarına dair kararlar aldığı bu gerçekten karmaşık davranışları anlamaya çalıştığımız deneyler için gidilecek bir yoldur" şeklinde belirtmektedir. Araştırma Nature Methods dergisinde yayınlanmıştır.[31]

31 https://www.sciencealert.com/scientists-have-created-vr-goggles-for-mice-and-theyre-adorable

SİBER GÜVENLİK

AÇIK KAYNAKLI SİSTEM İLE YENİ SİBER SALDIRI TÜRLERİNİN TESPİT EDİLMESİ

Siber saldırılar şirketler ve diğer kuruluşlar için büyük bir risk haline gelmiştir. Veri hırsızlığını, sabotajı ve gaspı önlemek için birçok şirket ve devlet kurumu, siber saldırıları tanımlamak amacıyla "imzalar" olarak da bilinen tespit kurallarını kullanan Güvenlik Bilgi ve Olay Yönetimi (SIEM) sistemlerine yönelmektedir.

Ancak Fraunhofer İletişim, Bilgi İşleme ve Ergonomi Enstitüsü'ndeki (FKIE) araştırmacılar kapsamlı testler yürütmüşler ve saldırganların bu gibi birçok imzadan kaçınmasının kolay olduğu sonucuna varmışlardır. Fraunhofer FKIE'nin yeni bir açık kaynak sistemi olan AMIDES, durumu düzeltmeye yardımcı olmak için tasarlanmıştır. Sistem, geleneksel imzaların kaçırdığı saldırıları belirlemek için yapay zekayı kullanmaktadır.

Siber saldırı ve endüstriyel casusluk tehdidi 2024'te daha da artmıştır. Bitkom dijital derneğinin yaptığı bir araştırmaya göre, Almanya'daki 10 şirketten 8'i veri hırsızlığı ve benzeri saldırıların kurbanı olmuştur. Ağ ihlallerinin verdiği zarar milyarlarca avroyu bulmaktadır. Ancak sorun şu ki, saldırıların doğası ve bunları gerçekleştirmek için kullanılan yöntemler sürekli değişmekte ve saldırganlar genellikle tespit edilmekten kaçınmak için yalnızca küçük

değişiklikler yapmaktadır. Sonuç olarak, hırsızlık ve kurcalama genellikle çok geç olana kadar fark edilmemektedir.

Şimdiye kadar, kuruluşlardaki siber saldırıların tespiti, güvenlik uzmanları tarafından bilinen saldırılara dayanarak yazılan imzalara dayanmaktaydı. Bu imzalar, bir SIEM sisteminin temel parçasıdır. Ancak, Bonn'daki Fraunhofer FKIE'deki araştırmacılar, saldırganların bu türden birçok imzayı atlatmasının kolay olduğunu keşfetmiştir.

Anormallik tespiti adı verilen ilgili alandaki yöntemler, imza kaçınmalarına rağmen saldırıları tespit etmek için bir alternatif olarak kullanılabilse de, bu yaklaşım sıklıkla çok sayıda yanlış alarm üretmektedir. Bu sorunu çözmek için Fraunhofer FKIE'deki araştırmacılar, mevcut imzalara benzer ancak tam olarak eşleşmeyen saldırıları tespit etmek için makine öğrenimine dayanan bir sistem geliştirerek pratik bir denge kurmaya çalışmaktadır. Geliştirdikleri çözüm olan Uyarlanabilir Kötüye Kullanım Algılama Sistemi (AMIDES), olası kural ihlallerini tespit etmek için denetlenen makine öğrenimini kullanırken aynı zamanda yanlış alarmları en aza indirmektedir.

Ücretsiz olarak erişilebilen açık kaynaklı yazılım, esas olarak halihazırda merkezi güvenlik izleme sistemleri ve yapıları bulunan ve şimdi bunları geliştirmeyi hedefleyen daha büyük kuruluşlara yöneliktir. Fraunhofer FKIE'de araştırmacı ve Saldırı Tespiti ve Analizi araştırma grubunun başkanı Rafael Uetz "İmzalar, kurumsal ağlardaki siber saldırıları tespit etmenin en önemli yoludur, ancak sihirli bir kurşun değildir. Kötü niyetli faaliyet, saldırıyı hafifçe değiştirerek genellikle tespit edilmeden gerçekleştirilebilir. Saldırganlar, yaptıklarını gizlemek ve tespit edilmekten kaçınmak için komut satırlarına sahte karakterler eklemek gibi çeşitli teknikler kullanır. Saldırgan, imzanın onu bulmaması için komutunu özel olarak yazar." açıklamasında bulunmuştur.

AMIDES'in devreye girdiği yer burasıdır: Yazılım, yeni başlatılan programların komut satırı gibi güvenlikle ilgili olaylardan özellikler çıkarmaktadır. Daha sonra makine öğrenimi, tespit kurallarına uyanlara benzer ancak tam olarak eşleşmeyen komut satırlarını belirlemek için kullanılmaktadır. Bu durumda AMIDES, bir alarmı tetiklemektedir.

AMIDES, Alman bir hükümet kuruluşundan alınan gerçek dünya verileri kullanılarak kapsamlı testler yoluyla değerlendirilmiştir. Uetz "Bu testler, çözümümüzün ağ ihlallerinin tespitini önemli ölçüde iyileştirme potansiyeline sahip olduğunu gösterdi." yorumunu yapmıştır. Varsayılan hassasiyet seviyesine ayarlanan AMIDES, %70 oranında başarı elde etmiştir. Hız söz konusu olduğunda, ölçümler sistemin çok büyük kurumsal ağlarda bile canlı operasyon için yeterince hızlı olduğunu göstermektedir.[32]

32 https://techxplore.com/news/2024-12-source-varieties-cyberattacks.html

ÇİN'DE VERİ GÜVENLİĞİ PAZARININ BÜYÜKLÜĞÜNDE ARTIŞ

Uzmanlar, Çin'in veri dolaşımı için güvenlik yönetişimini iyileştirmeye yönelik son hamlesinin, veri öğelerinin değerini daha iyi ortaya çıkarmasının, veri endüstrisinin yüksek kaliteli gelişimini artırmasının ve veri güvenliği işletmeleri için daha fazla iş fırsatı yaratmasının beklendiğini söylemektedir. Verinin yeni bir üretim faktörü haline geldiğinin altını çizen uzmanlar, veri endüstrisinin gelişiminin, veri unsurlarının piyasa odaklı tahsisine ilişkin reformun derinleştirilmesi, kilit unsur olarak veri ile dijital bir ekonomi inşa edilmesi ve "Dijital Çin" inşasının ilerletilmesi için çok önemli olduğunu sözlerine eklemişlerdir.

Ulusal Kalkınma ve Reform Komisyonu, Ulusal Veri İdaresi ve diğer dört devlet dairesinin kısa bir süre önce veri güvenliği yönetişim yeteneklerini yükseltmeyi ve veri unsurlarının uyumlu ve verimli dolaşımını ve kullanımını desteklemeyi amaçlayan bir kılavuz yayınlamasıyla birlikte bu yorumlar gelmiştir. Kılavuzda, 2027 yılına kadar net kurallara, müreffeh bir sektöre ve çok taraflı koordinasyona sahip bir veri dolaşımı güvenliği yönetişim sisteminin kurulacağı, veri uyumluluğu ve verimli dolaşım mekanizmasının daha da geliştirileceği ve yönetişim verimliliğinin önemli ölçüde artırılacağı belirtilmektedir. Kılavuzda, işletmelerin ve kamu kurumlarının veri yönetişimini, gelişimini ve kullanımını güçlendirmek için baş veri sorumluları pozisyonunu oluşturmalarının teşvik edildiği kaydedilmiştir. Kılavuza göre, veri işleyenler ilgili yönetmeliklere uygun olarak önemli verileri tanımlamalı, beyan etmeli ve yasalara dayalı olarak düzenleyici makamlar tarafından gözetim ve denetimi kabul etmelidir.

Ulusal Veri İdaresi'nden alınan istatistikler, Çin'in toplam veri çıktısının 2023 yılında bir önceki yıla göre yüzde 22,4 artışla 32,85 zettabayta ulaştığını ve temel dijital ekonomi endüstrilerinin katma değerinin GSYH'nin yüzde 10'unu oluşturduğunu göstermektedir.[33]

33 https://www.chinadaily.com.cn/a/202501/21/WS678ef4a0a310a2ab06ea831d.html

POLONYA'DAN SİBER ALANDA DAHA FAZLA SİVİL VE ASKERİ İŞ BİRLİĞİ

Polonya Dijital İşler Bakanı Krzysztof Gawkowski, Varşova'da düzenlenen telekomünikasyon bakanları toplantısında, AB üye ülkelerinin karşı karşıya olduğu devam eden tehditlerle mücadele etmek için siber güvenlik alanında sivil ve askeri işbirliğinin güçlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bakan, "Bu dünyalar birbirinden ayrı olamaz." demiş ve bu yılın ilk yarısında AB toplantılarına başkanlık eden Polonya'nın "günlük binlerce siber tehdit ile mücadelede" ön saflarda yer aldığını eklemiştir. Ayrıca Gawkowski, "Kritik altyapılara ve diğer üye ülkelere yönelik saldırılar giderek artıyor. Yatırım yapmamız ve bilgi alışverişinde bulunmamız gerekiyor." diye sözlerine devam etmiştir.

Bu açıklamalar, AB devlet başkanlarının, AB Komisyonu tarafından önerilen "REARM Europe" adlı beş maddelik bir yanıt planını görüşmeye hazırlandığı bir dönemde yapılmıştır. Bu plan, önümüzdeki dört yıl içinde yaklaşık 800 milyar Avroyu harekete geçirmeyi amaçlamaktadır. Bu miktarın büyük kısmının ise savunma ve güvenlik harcamalarını artıran 27 AB üye devletinden gelmesi beklenmektedir.

Siber güvenliğin bundan faydalanıp faydalanamayacağı sorulduğunda Gawkowski, fonların "büyük ölçüde" siberi de etkilediğini, "savaşın ilk aşamasının hibrit olduğunu" söylemiştir. Estonya Adalet ve Dijital İşler Bakanı Liisa Pakosta, üye devletler arasındaki güvenin ve iş birliğinin iyileştirilmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Şubat ayında Avrupa Komisyonu, büyük ölçekli siber olaylara etkili ve verimli bir yanıt sağlamak için bir teklif sunmuş olup Bakanlar tarafından tartışılan taslak, Siber Güvenlik Kriz Yönetimi için kapsamlı bir AB çerçevesini güncellemeyi hedeflemekte ve ilgili AB aktörlerini haritalandırarak, kriz yaşam döngüsü boyunca rollerini ana hatlarıyla belirlemektedir.[34]

34https://www.euronews.com/next/2025/03/05/poland-leads-eu-call-for-more-civilian-and-military-cooperation-on-cyber

POLONYA'DAN KUANTUM MEKANİĞİ İLE ŞİFRELİ İLETİŞİM TEKNOLOJİSİ

Polonya Savunma ve Dijital Işler Bakanları, Polonyalı askeri araştırmacıların ülkenin kuantum mekaniğine dayalı ilk şifreli iletişim teknolojisini tanıttığını duyurmuştur. Varşova'daki Askeri Teknoloji Üniversitesi (WAT), Milli Savunma Bakanlığı'nın desteğiyle, tamamı Polonya üretimi cihazlar kullanılarak gerçekleştirilen ülkenin ilk güvenli kuantum iletişim bağlantısını başarıyla kurmuştur. Bu gelişme, Polonya'nın kuantum teknolojileri alanındaki yetkinliğini gösteren önemli bir dönüm noktası olarak değerlendirilmektedir. Savunma bakanlığı web sitesinde yapılan duyuruda WAT, sistemin Polonya Araştırma ve Akademik Bilgisayar Ağı (NASK) ile Polonya savunma teknolojisi firması TELDAT arasındaki bir iş birliğiyle geliştirildiğini açıklamıştır.

Bu kapsamda düzenlenen etkinliğe Savunma Bakanı Władysław Kosiniak-Kamysz ve Dijital İşler Bakanı Krzysztof Gawkowski katılmıştır. Etkinliğin ardından düzenlenen bir basın toplantısında Kosiniak-Kamysz, bağlantının şifrelenmiş veriler kullanarak tamamen güvenli iletişime olanak tanıyan ve yabancı istihbarat teşkilatları da dahil olmak üzere yetkisiz erişimi engelleyen kuantum anahtar dağıtımı (QKD) yöntemine dayandığını belirtmiştir. Ayrıca hükümetin, ulusal askeri ve sivil güvenliğin temel taşı olacak şekilde, bilim, kamu yönetimi, iş dünyası ve savunma gibi çeşitli sektörlerde en son teknolojileri hızlıca hayata geçirmeyi amaçladığını belirtmiştir. Gawkowski ise, Polonya'nın artık yabancı tedarikçilere güvenmesine gerek kalmayacağını belirtirken, Polonya'nın, Çin'den sonra Avrupa'nın en büyük kuantum anahtar dağıtım ağına sahip olduğunu açıklamıştır.[35]

35 https://tvpworld.com/85647902/poland-develops-own-encrypted-communication-method

MİCROSOFT, GÜVENLİK AI AJANLARINI DUYURDU

ABD merkezli teknoloji devi Microsoft'tan dikkat çeken yeni bir hamle gelmiştir. Şirket, "beyaz hacker" olarak çalışacak yeni yapay zekâ ajanlarını duyurmuştur. Altı tanesi doğrudan Microsoft bünyesinde geliştirilen ajanların beş tanesi ise, şirketin siber güvenlik alanında iş birliği yaptığı OneTrust, Aviatrix, BlueVoyant, Tanium ve Fletch gibi firmalar için tasarlanmıştır. Microsoft tarafından yapılan açıklamaya göre, yeni yapay zekâ ajanları siber güvenlik uzmanlarının işini kolaylaştıracaktır. Zira bu ajanlar, güvenlik açıklarını izleme, kimlik avı ve veri kaybı olaylarını sınıflandırma ve yaşanan siber güvenlik olaylarını önceliklendirme gibi işlemleri otomatik olarak gerçekleştirebilecektir. Microsoft'un beyaz hacker niteliğindeki bu yapay zekâ ajanlarının, Nisan ayı itibarıyla erişime açılması planlanmaktadır. Ajanların siber güvenlik dünyasında ne kadar etkili olacağı ise erişime açıldıktan sonra daha iyi anlaşılabilecektir.[36]

36 https://www.theverge.com/news/634598/microsoft-security-copilot-ai-agents

5G VE ÖTESİ

İNGİLTERE BİLİM PARKI İÇİN 5G ŞEBEKESİ

Mobil işletmeci Vodafone, İngiltere'deki Oxfordshire İlçe Konseyi tarafından, Oxfordshire'da Didcot yakınlarındaki Harwell Bilim ve İnovasyon Kampüsü'nde özel bir 5G şebekesi kurmak ve yönetmek üzerine olan proje için görevlendirilmiştir. Proje, İngiltere hükümetinin Bilim, İnovasyon ve Teknoloji Bakanlığı tarafından finanse edilmektedir. Konsey, ihaleyi İngiltere'nin Connected Heartland (ECH) adına yürütmüş olup; ECH, Oxfordshire, Buckinghamshire, Berkshire, Bedfordshire (Orta) ve Cambridgeshire'ı kapsayan hükümet destekli bir 5G İnovasyon Bölgesi'dir.

Harwell'deki kampüs 700 dönümlük bir alana yayılmış olup yaklaşık 6000 kişiyi istihdam eden 240'tan fazla kamu ve özel sektör kuruluşuna ev sahipliği yapmaktadır. Söz konusu alanda kuantum hesaplama uzmanları (Ulusal Kuantum Hesaplama Merkezi gibi), uzay küme grupları (Avrupa Uzay Ajansı gibi) ve yaşam bilimleri ve sağlık teknolojisi kuruluşları (İngiltere Sağlık Güvenlik Ajansı ve, önceki ismiyle Halk Sağlığı İngiltere gibi) gibi bazı kuruluşlar yer almaktadır.

Yeni özel 5G projesinin özeti, "geliştirilmiş tele-tıp ve uzaktan cerrahiden, daha verimli toplu taşımaya, daha temiz şehirlere, daha akıllı çiftçilik ekipmanlarına ve geliştirilmiş bir mobil deneyime kadar herkesin günlük yaşamını iyileştirmek" olarak ifade edilmektedir. Olası uygulamalar arasında drone tespiti, makineden makineye bağlantı, durum izleme ve artırılmış ve sanal gerçeklik gibi uygulamalar yer almaktadır.

Oxfordshire İl Meclisi lideri Liz Leffman konuya ilişkin olarak, "Vodafone'un yeni 5G dijital altyapısını desteklemesiyle, Harwell'deki bu heyecan verici teknolojideki kullanılmayan potansiyeli keşfetmeye hazırız ve kampüse dayalı İngiltere'deki en yenilikçi işletmelerden bazılarının gelişmeye devam etmesine yardımcı oluyoruz." açıklamasında bulunmuştur.

UKRI-STFC'de inovasyon kümeleri direktörü olan Barbara Ghinello ise, "Özel 5G ağı, araştırma ve geliştirme topluluğumuzu güçlendirecektir. ECH programındaki ilk bilim ve inovasyon kampüs projesi olan Harwell, bu öncü proje için ideal bir seçimdir. Bu projenin, ECH bölgesindeki diğer bilim parklarında 5G'yi uygulamak için bir çerçeve görevi görebileceği ve İngiltere endüstrisine fayda sağlayabileceği için özellikle heyecanlıyım." diyerek konuya ilişkin düşüncelerini belirtmiştir.[37]

37 https://www.rcrwireless.com/20250116/internet-of-things/vodafone-private-5g-uk

OXFORD ÜNİVERSİTESİNDE KUANTUM SÜPER BİLGİSAYAR İLE IŞINLANMA

Oxford Üniversitesi'ndeki araştırmacılar kuantum ışınlanma yeteneğine sahip ölçeklenebilir bir kuantum süper bilgisayar geliştirmiştir. Kuantum fiziğinin özelliklerini kullanan bu yeni nesil makineler, dijital bilgileri depolamak ve aktarmak için kullanılan geleneksel bitleri (birler ve sıfırlar) süperpozisyon aracılığıyla aynı anda bir ve sıfır gibi davranabilen kuantum bitleriyle (kübitler) değiştirmektedir. Bu durum, kuantum bilgisayarlara, geleneksel hesaplama teknolojisini kullanan günümüzün son teknoloji süper bilgisayarlarından kat kat daha güçlü olma potansiyeli vermektedir.

Bilim insanlarının kuantum ışınlanmasını başarması ilk kez gerçekleşen bir durum değildir, ekipler daha önce kübitleri hareket ettirmeden verileri bir yerden diğerine aktarmıştır. Ancak bu, mantıksal kapıların (bir algoritmanın minimum bileşenleri) bir ağ bağlantısı üzerinden kuantum ışınlanmasının ilk gösterimidir. Araştırmacılar, kuantum ışınlanma tekniğinin iletişim, hesaplama ve algılama için ultra güvenli bir ağ sunacak olan gelecekteki bir 'kuantum interneti'nin temelini oluşturabileceğini iddia etmektedir.

Çalışmaya liderlik eden Oxford Üniversitesi Fizik Bölümü'nden Dougal Main, «Kuantum ışınlanmasının önceki gösterimleri, kuantum durumlarını fiziksel olarak ayrılmış sistemler arasında aktarmaya odaklanmıştı. Çalışmamızda, bu uzak sistemler arasında etkileşimler sağlamak için kuantum ışınlanmasını kullanıyoruz. Bu etkileşimleri dikkatlice uyarlayarak, ayrı kuantum bilgisayarlarda bulunan kübitler arasında mantıksal kuantum kapıları (kuantum hesaplamanın temel işlemleri) oluşturabiliyoruz. Bu atılım, farklı kuantum işlemcilerini tek ve tamamen bağlı bir kuantum bilgisayarına bağlamamızı sağlıyor." açıklamasında bulunmuştur.

Araştırmalar ayrıca, kuantum sisteminin halihazırda mevcut olan teknoloji kullanılarak inşa edilebileceğini ve ölçeklenebileceğini göstermiştir.[38]

38https://www.independent.co.uk/news/science/oxford-teleportation-quantum-computing-supercomputer-b2698105.html

5G KAPALI ALAN BAĞLANTISI

Ericsson ve ACES, Suudi Arabistan'ın ilk paylaşımlı kapalı alan 5G ağını konuşlandırarak havaalanları, hastaneler ve ofisler gibi yerlerde kesintisiz, yüksek kaliteli bağlantı sağlamaktadır. Ericsson ve uluslararası bir nötr ana bilgisayar sağlayıcısı olan Advanced Communications and Electronics Systems (ACES), geçen yıl imzalanan üç yıllık Nötr Ana Bilgisayar Sağlayıcısı anlaşması ortaklığı kapsamında büyük iletişim servis sağlayıcıları tarafından kullanılan paylaşımlı bir iç mekan çözümünün başarılı bir şekilde uygulanmasıyla önemli bir dönüm noktasına ulaşmıştır. Bu başarı, Suudi Arabistan Krallığı genelinde 5G teknolojisinde inovasyon için yeni bir standart oluşturmaktadır. Ortaklık, birden fazla operatörün aynı gelişmiş 5G iç mekan altyapısını paylaştığı tarafsız bir ana bilgisayar ekosistemi ile sonuçlanmıştır. Bu yaklaşım, operasyonel karmaşıklığı ve maliyeti azaltmakta ve kullanıcılar için, seçtikleri ağ operatöründen bağımsız olarak kesintisiz, yüksek kaliteli bağlantı sağlamaktadır. Ericsson'un Radio Dot Sistemi'nden yararlanan çözüm, şu anda Suudi Arabistan'daki havaalanları, hastaneler, stadyumlar ve ofisler gibi yerlerde güvenilir, yüksek performanslı iç mekan bağlantısı sağlamaktadır. Dağıtım, gelişmiş bir iç mekan kullanıcı deneyimine yönelik artan talebi ele almaktadır.

ACES İcra Kurulu Başkanı Dr. Khalid Al-Mashouq yaptığı açıklamada şunları söylemiştir: "Bu kilometre taşı, Suudi Arabistan Krallığı'ndaki artan bağlantı

ihtiyaçlarını karşılayan yenilikçi çözümler oluşturma taahhüdümüzün altını çiziyor. Tarafsız bir ana bilgisayar modelinden yararlanarak, operatörler ve müşterileri için kesintisiz iletişimi mümkün kılıyor ve en yoğun iç mekan ortamlarında bile dünya standartlarında bağlantıya erişmelerini sağlıyoruz. Bu iş birliği, telekomünikasyon sektöründe ilerleme ve inovasyona yönelik ortak vizyonumuzun bir kanıtıdır."

Ericsson Suudi Arabistan Başkan Yardımcısı Hakan Cervell ise "ACES-NH ile bu paylaşımlı iç mekan çözümünün dağıtımı, Krallık'ta 5G bağlantısı için önemli bir adımdır. Bu başarı, dijital dönüşümü yönlendirme ve operatörleri güçlendiren ve son kullanıcı deneyimlerini geliştiren çözümler sunma taahhüdümüzü yansıtmaktadır. Dönüştürücü telekomünikasyon projeleri sunma konusunda ortak bir geçmişe sahip olan ACES-NH ile birlikte, Suudi Vizyonu 2030 hedefleri doğrultusunda, iç mekan bağlantı çözümleri için küresel bir ölçüt belirlerken, günümüzün dijital ortamının taleplerini karşılama yeteneğimizi örneklendirmeyi hedefliyoruz." demiştir.[39]

39https://techafricanews.com/2025/02/13/ericsson-and-aces-revolutionize-5g-indoor-connectivity-in-saudi-arabia/

OTONOM ARAÇLAR

UZAYDA GELİŞMİŞ KAVRAMA TEKNOLOJİSİNİ GÖSTEREN ROBOT

4 Şubat 2025'te gerçekleştirilen yeni bir uygulamada, serbest uçan bir Astrobee robotuna bağlı mavi, dokunaç benzeri bir kavrama sistemi, bir "yakalama küpüne" başarıyla kilitlenmiştir. Deneysel kavrayıcılar hedefi otonom olarak tanımlayıp sabitleyerek alçak Dünya yörüngesinde enkaz kaldırma ve uydu servisi için potansiyel uygulamaları sergilemiştir. NASA'nın Silikon Vadisi'ndeki Ames Araştırma Merkezi'nde geliştirilen Astrobee sistemi, Uluslararası Uzay İstasyonu'nun (ISS) mikro yerçekimi ortamında çalışmak üzere tasarlanmıştır. Sistem, ilgili yazılım ve şarj için bir yerleştirme istasyonu ile birlikte üç adet küp şeklinde robottan -Bumble, Honey ve Queen- oluşmaktadır. Bu otonom robotlar, itiş gücü için elektrikli fanlara güvenirken, kameralar ve sensörler kullanarak çevrelerinde gezinmektedir.

Astrobee robotları ISS içinde serbestçe manevra yapabilmelerinin yanı sıra tüneme kollarıyla da donatılmıştır. Bu kollar, enerji tasarrufu sağlamak veya nesneleri güvenli bir şekilde tutmak için istasyon korkuluklarını kavramalarını sağlayarak gelecekteki uzay uygulamaları için işlevselliklerini genişletmektedir. Bu kavrama teknolojisinin başarısı, uzay görevleri için otonom robotik yeteneklerin geliştirilmesinde ileriye doğru atılmış bir adıma işaret etmektedir. Robotik becerilerin geliştirilmesi, uydu bakımı, enkaz azaltma ve Dünya atmosferinin ötesindeki diğer karmaşık operasyonların güvenliği ve verimliliğinin sağlanmasında çok önemli bir rol oynayabilecektir.[40]

40 https://www.spacedaily.com/reports/Robot_Demonstrates_Advanced_Gripping_Technology_in_Space_999.html

BELÇİKA'NIN İLK UZAKTAN KUMANDALI ARAÇ HİZMETİ

Belçika'nın ilk uzaktan kumandalı araç hizmeti, D'Ieteren'in yan kuruluşları olan Ush ve Poppy tarafından başlatılmıştır. İlk lansman, küresel denizcilik hizmetlerinin önde gelen sağlayıcısı Boluda'ya hizmet veren Antwerp-Bruges Limanı'nda faaliyet gösteren iki uzaktan kumandalı aracı içermektedir. Uzaktan kumandalı araçlar daha önce Avrupa'da yalnızca test için kullanılmıştır. Bu lansman, kıtada sürücüsüz operasyonlardan gelir elde edilecek ilk sefer olarak dikkat çekmektedir.

Benelüks'teki en büyük araç paylaşım sağlayıcısı olan Poppy, müşterilerin bir kiralama merkezinden araba almak zorunda kalmaması için araçların doğrudan tüketicilere teslim edilmesine yönelik olarak Vay'in desteğini almıştır. Kullanıcılar daha sonra direksiyonu kendileri kullanabilmekte veya Ush'un merkezindeki bir teledrive istasyonundan çalışan uzaktan bir sürücü tarafından aracın sürülmesini seçebilmektedir.

Ush CEO'su Max Levandowski, uzaktan sürüş teknolojisini Belçika'ya getirmenin, düzenleyicilerle iş birliği içinde dikkatli ve aşamalı bir yaklaşım gerektirdiğini söylemiştir. Antwerp-Bruges Limanı CEO'su Jacques Vandermeiren ise, bu uzaktan sürüş teknolojisinin test edilmesinin limanın teknolojilerin test edildiği, doğrulandığı ve ticari lansman için hızlandırıldığı önemli bir yenilik merkezi konumunu güçlendirdiğini ve limanın yeni

teknolojilerin güvenilirliğini ve potansiyelini kanıtlayabileceği düzenleyici bir deneme alanı olmayı hedeflediklerini açıklamıştır. Vay'in CEO'su ve kurucusu Thomas von der Ohe ise, uzaktan kumandalı araçların ilk kez ticari bir hizmet için Avrupa yollarına çıktığını ve düzenleyicilerin desteğiyle bunun Avrupa genelinde heyecan verici, uzaktan sürüş özellikli birçok projenin ilki olmasını ümit ettiklerini bildirmiştir.

Bu ortaklık sayesinde, limanın uzak bölgelerinde çalışan Boluda personeli gerçek zamanlı olarak kiralık araç talep edebilmektedir. Araç uzaktan teslim edilmekte ve kişilerin hedef noktalarına ulaşmalarına olanak tanımaktadır. Hedefe ulaşılmasının ardından ise, aracın kontrolü uzaktaki sürücüye geri verilmekte ve sürücü aracı bir sonraki kullanıcıya yönlendirmektedir.[41]

41 https://tech.eu/2025/02/11/port-of-antwerp-bruges-welcomes-belgiums-first-remote-driven-car-service/

RUSYA'DAN, BAĞLI DRON SÜRÜLERİNİ YÖNETMEK İÇİN CERBERUS SİSTEMİ

Rusya'nın "Cerberus" adı verilen ve bağlı insansız hava araçları sürüsünü fırlatmak ve kontrol etmek üzere tasarlanmış kamyona monte bir sistem geliştirdiği bildirilmiştir. Sistem, optik fiberlerle birbirine bağlanmış 12 adede kadar drone hangarını barındıran mobil bir platform olarak işlev görmektedir. Bu kurulumun, bağlı insansız hava araçlarının (sürekli güç için bir kabloyla yere bağlı insansız hava sistemleri) çiftler halinde çalışmasına, birinin keşif yapmasına ve diğerinin hedefleri takip edip etkisiz hale getirmesine olanak tanıyacağı belirtilmektedir. Rus ordusuna çok çeşitli görevleri yerine getirebilecek "kendi kendine yeten" bir drone birimi sağlaması beklenmektedir. Cerberus sisteminin arkasındaki şirketin genel müdürü Mikhail Klimchuk, platformu bağlı drone sürüleri için kapsamlı bir komuta ve kontrol merkezi olarak tanımlamış ve bu onların gıdası, beyni ve hangarı" diye açıklamıştır.

Cerberus sisteminin keşif ve saldırı görevlerinin ötesinde, istihbarat toplama ve savunma operasyonları da dahil olmak üzere otonom savaşta daha geniş uygulamalara sahip olduğu bildirilmiştir. Düşman füzelerini yanıltmak için ısı tuzakları yerleştirebilmekte veya genel savunmayı güçlendirmek için hava savunma sistemleriyle koordinasyon sağlayabilmektedir. Platform ayrıca drone sürüsünün gelişen savaş alanı koşullarına uyum sağlayan birleşik bir varlık olarak işlev görmesini sağlayan yapay zekayı da içermektedir. Rus mühendisler geliştirme sürecinin ileri aşamalarında olup, sistem Ağustos ayında Ordu 2025 forumunda resmi olarak tanıtılacaktır.[42]

42 https://thedefensepost.com/2025/02/17/russia-cerberus-swarm-drones/

UYDU SİSTEMLERİ

ÇEK DEMİRYOLLARI'NDA STARLİNK DEVRİMİ

Çek Demiryolları yakında vagonlarında Starlink'i test etmeyi planlamaktadır. Uydu internet bağlantısı sadece mürettebatın değil yolcuların da klasik sinyal kesintilerinin olduğu yerlerde bile interneti kullanmasını sağlayacaktır. Tren yolculuklarında internetin hiç çalışmadığı veya çok yavaş olduğu bölgeler bulunmaktadır. Ancak Starlink sayesinde bu sorun çözülecektir. Çek Demiryolları ve dolayısıyla Çek Cumhuriyeti, Starlink'i deneyen ilk Avrupa ülkeleri arasında yer alacaktır. Test çalışması sırasında, Çek Demiryolları bağlantının nasıl çalıştığını ve şu anda kullanılan 5G'den ne kadar daha iyi olduğunu test etmek istemektedir. Çek Demiryolları, Starlink kullanımının internet hızlarını artıracağını ve yolcuların uzun yolculuklarda yaşadığı bağlantı kesintilerini azaltacağını öngörmektedir. Michal Krapinec yaptığı açıklamada trenlerde özel olarak modifiye edilmiş antenlerle teknolojiyi test eden ilk Avrupa demiryolu operatörlerinden biri olacaklarını söylemiştir. Çek Demiryolları, Starlink'i kullanmanın yanı sıra 5G'yi kullanmaya ve bu bağlantıyı iyileştirmeye çalışmaktadır. Hâlihazırda Wi-Fi bağlantısı Czech Railways tarafından işletilen tüm uzun mesafeli trenlerin %90'ını kapsamaktadır.[43]

43 https://www.letemsvetemapplem.eu/en/2025/01/21/ceske-drahy-zacinaji-testovat-starlink-vyzkouset-si-jej-muzete-na-techto-trasach/

AZERBAYCANLI ÖĞRENCİLERDEN SPACEX ROKETİYLE YÖRÜNGEYE UYDU FIRLATMA HAZIRLIĞI

Azerbaycan Dijital Kalkınma ve Ulaştırma Bakanlığı'ndan yapılan açıklamaya göre, Azerbaycanlı öğrenciler SpaceX roketinin yardımıyla ilk kez yörüngeye bir uydu fırlatmaya hazırlanmaktadır.

Azerbaycan uzay araştırmalarındaki konumunu giderek güçlendirmektedir. Ulusal uydu programlarının hayata geçirilmesi, yenilikçi yarışmaların düzenlenmesi ve bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) eğitiminin geliştirilmesi gibi son yıllarda atılan önemli adımlar, gençler arasında bu alana olan ilgiyi artırmış ve ülkedeki teknolojik gelişmeyi hızlandırmıştır. Okulların modern teknolojik ekipmanlarla donatılması ve öğretmenlerin mesleki gelişimlerine yönelik atılan adımlar da öğrencilerin gelecekteki başarılarında önemli rol oynamaktadır. Özellikle uzay alanındaki yeniliklerle ilgili atölye çalışmaları, eğitim programları ve projeler sayesinde öğrenciler erken yaşlardan itibaren modern teknolojilerin nasıl işlediğini öğrenmekte ve bu alanda kariyer yapma konusunda motive olmaktadır. Azercosmos ajansına bağlı olarak faaliyet gösteren KOSMIK Akademi girişimlerinin rolü bu bağlamda çok değerlidir. Bu girişimler teorik bilginin ötesine geçmektedir.

Gençleri gerçek küresel sorunlara çözüm bulmaya yönlendirmektedirler. Okul çocukları arasında düzenlenen yenilikçi yarışmalar, bilimsel konferanslar ve teknolojik sergiler, fikirlerin sunulması ve uluslararası alanda tanınması için uygun bir platform yaratmaktadır. Bu etkinliklerde öğrenciler tasarım, programlama ve araştırma konularında deneyim kazanmakta ve kendi projelerini geliştirmektedir.

Bu girişimlerin 2025 yılındaki en önemli noktalarından biri, bir PocketQube pikosatelitinin SpaceX roketi kullanılarak uzaya fırlatılması olacaktır. Bu proje, KOSMIK Akademisi, Okul Öncesi ve Genel Eğitim Ajansı, Azerbaycan Cumhuriyeti Eğitim Enstitüsü, İnovasyon ve Dijital Kalkınma Ajansı, Pasha Holding, Brezilya Uzay Ajansı ve Brezilyalı IDEIA Space şirketi tarafından 7-9. sınıf öğrencileri için düzenlenen 'Azerbaycan Ulusal Uydu İnovasyon Yarışması' kapsamında gerçekleştirilecektir.

PocketQube uyduları ilk olarak Kasım 2013'te Avusturyalı UniSat-5 platformu aracılığıyla WREN (Almanya), T-LogoQube (ABD) ve QBScout-1 (İtalya) da dahil olmak üzere birçok mini uydu projenin bir parçası olarak yörüngeye fırlatılmıştır. Bu konsept sadece teknolojik ilerlemeyi temsil etmekle kalmamakta, aynı zamanda uzayın herkese ait olduğu fikrini de sembolize etmektedir. Standart boyutları 5x5x5 cm ve ağırlıkları yaklaşık 250 g olan bu uydular, dayanıklı malzemelerden (alüminyum alaşımları, karbon kompozitler) üretilerek hem mekanik mukavemet hem de termal düzenleme sağlamaktadır.

SpaceX'in 'Rideshare' programı aracılığıyla küçük uyduları yörüngeye fırlatma maliyetindeki düşüş, projeyi ekonomik açıdan daha uygulanabilir hale getirmiştir. 'Rideshare' programının özü, bir roket fırlatması sırasında çeşitli müşterilerden gelen küçük uyduların (SmallSat) aynı anda yörüngeye fırlatılmasıdır. Ayrıca SpaceX'in güvenilir fırlatma platformu PocketQube uydusunun yörüngeye güvenli bir şekilde yerleştirilmesini sağlayarak projenin teknik ve bilimsel hedeflerine başarıyla ulaşılmasını mümkün kılacaktır. Bu girişimler ayrıca Azerbaycanlı okul çocuklarının uluslararası uzay teknolojilerine entegrasyonunu, ileri teknolojilerin eğitim üzerindeki önemli etkisini ve öğrenciler arasında dijital okuryazarlığı arttırmaya yönelik adımların önemini vurgulamaktadır. Ayrıca bu projeler, okul çağındaki gençleri yerel ve uluslararası düzeyde yeni işbirliği biçimleri oluşturmaya ve teorik bilgilerini karmaşık pratik projelere uygulamaya teşvik etmektedir.[44]

44 https://en.trend.az/business/it/4001600.html

KONGO-KAZAKİSTAN UZAY ORTAKLIĞINDAN YERYÜZÜ GÖZLEM UYDUSU

*Ülkelerin teknoloji, veri ve know-how paylaşımıyla uzayda küresel işbirliği hızla art*maktadır. Kongo Cumhuriyeti, Kazakistan'ın yardımıyla teknoloji becerilerini artırmak ve kaynaklarını daha iyi yönetmek için çalışmaktadır. Kazakistan Dijital Kalkınma, İnovasyon ve Havacılık ve Uzay Sanayi Bakanlığı'ndan yapılan açıklamaya göre, Kongo Cumhuriyeti ve Kazakistan yüksek çözünürlüklü bir Dünya gözlem uydu sistemi geliştirmek üzere bir yatırım anlaşması imzalamıştır. Bakanlıkta düzenlenen imza törenine Kazak uzay ajansı JSC NC Kazakhstan Gharysh Sapary'den temsilciler ve Kongolu bir heyet katılmıştır.

Kazakistan Dijital Kalkınma, İnovasyon ve Havacılık ve Uzay Sanayi Bakanı Zhaslan Madiyev yaptığı açıklamada; Kazakistan'ın uydu platformunun yanı sıra eğitim ve bilgi transferi de dahil olmak üzere kapsamlı bir çözüm sunacağını, teknolojik gelişim merkezi olarak konumlarını *güçlendir*diklerini ve uluslararası ortakla*rın* kendi *çözümleri*ne güvendiklerini ve bu anlaşmanın, yerli uzay endüstrisinin yüksek seviyesini teyit eden ikinci başarılı ihracat olduğunu söylemiştir. Anlaşma, 2 Ağustos 2024 tarihinde imzalanan ve işbirliğinin stratejik önceliklerini belirleyen ortak bir yol haritasının ardından gelmiştir ve Kongo'nun teknolojik ortaklıklarını çeşitlendirme ve ulusal güvenlik, doğal kaynak yönetimi, tarımsal izleme, çevre koruma ve şehir planlaması gibi zorlukları ele almak için uzay teknolojisini kullanma stratejisiyle uyumludur.

Kongo Cumhuriyeti, Moğolistan gibi ülkelerle birlikte uluslararası bir Dünya gözlem uyduları ağına katılmaktadır. Bakanlıktan yapılan açıklamada, uydunun yörüngeye girdikten sonra orman izleme, doğal afet yönetimi, tarımsal faaliyet takibi ve kentsel altyapı planlamasını *önemli ölçüde geliştireceği belirtildi. Ortaya çıkan veri alışverişi ve bilimsel işbirliği teknolojik yenilikleri teşvik edecek ve Kongo'nun hızla genişleyen stratejik bir sektördeki dijital egemenliğini güçlendirecek*tir.

Mordor Intelligence'a göre, küresel uzaktan algılama uydu pazarı 2024 yılında 43,36 milyar dolar değerindeydi ve tahmin dönemi boyunca yıllık %12,14 oranında büyüyerek 2029 yılına kadar 76,88 milyar dolara ulaşması bekleniyor.[45]

45 https://www.wearetech.africa/en/fils-uk/news/tech/congo-kazakhstan-space-partnership-to-launch-earth-observation-satellite

BAHREYN'İN İLK UYDUSU AL-MUNTHER

Bahreyn, SpaceX'in Falcon 9 roketi aracılığıyla ilk yerel olarak geliştirilen uydusu Al-Munther'i fırlatarak, uzay araştırmalarına yönelik yolculuğunda önemli bir adım atmıştır. Deniz seviyesinden 550 kilometre yüksekliğe ulaşan Bahreyn uydusu, hem ulusal hem de Arap dünyası için tarihi bir ana işaret etmiştir. Uydu, tam hizmete girmeden önce düzgün çalıştığından emin olmak için bir dizi yörünge içi testten geçecektir.

Ulusal Uzay Bilimi Ajansı Genel Müdürü Dr. Muhammed İbrahim El-Asiri, Al-Munther uydusunun başarılı bir şekilde fırlatılmasının Krallığın uzay sektöründeki varlığını güçlendirme çabalarında önemli bir kilometre taşı olduğunu vurgulamıştır. Al-Asiri ayrıca Al-Munther'in Bahreynli mühendisler tarafından tamamen Bahreyn'de tasarlanan ve üretilen ilk uydu olduğunu ve böylece hızla genişleyen küresel uzay sektöründe ulusal bir ayak izi bıraktığını açıklamıştır. Bu başarının Bahreyn'in uzay sektöründeki lider ülkeler arasındaki konumunu güçlendirme vizyonunun bir parçası olduğunu da eklemiştir. Ajansın projeleri, hükümetin gündemi, Bahreyn'in 2030 Ekonomik Vizyonu ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri doğrultusunda ulusal ihtiyaçları karşılamaktadır.

Al-Munther uydusu, görüntüleri gerçek zamanlı olarak analiz etmesini ve Bahreyn topraklarının ve karasularının yüksek çözünürlüklü görüntülerini yakalamasını sağlayan gelişmiş bir yapay zeka sistemiyle donatılmıştır. Bu

veriler çevresel izleme, afet yönetimi ve şehir planlama gibi çeşitli alanlarda kullanılacak ve Bahreyn'in sürdürülebilir kalkınma ve bilimsel araştırma için uzay teknolojilerinden yararlanma taahhüdünü gösterecektir.

Al-Munther'in fırlatılması, Bahreyn'in uzay sektöründeki önceki çabalarının bir devamıdır. Aralık 2021'de krallık, Birleşik Arap Emirlikleri ile iş birliği içinde gerçekleştirilen ilk uydusu Noor-1'i fırlatmıştır. Ancak, Al-Munther'in aksine, Noor-1 yabancı ortaklarla geliştirilmiş ve tamamen yerel olarak üretilmemiştir. Bu başarıyla Bahreyn, uzay teknolojisine ve uydulara yatırım yapan giderek artan sayıda ülkeye katılmaktadır. Ülkenin teknolojik altyapısını güçlendirmenin ötesinde, Al-Munther'in başarısı aynı zamanda Bahreyn'in bilimsel araştırma ve uzay keşfindeki yeteneklerini genişletebilecek gelecekteki görevlere de yol açmaktadır.[46]

46https://entrevue.fr/en/lempreinte-de-bahrein-dans-lespace-al-munther-premier-satellite-developpe-localement/

YAZILIM

ELEKTRİKLİ ARAÇ SAHİPLERİNİN ŞARJ MAĞDURİYETİNE KAREKOD'LA ÇÖZÜM

Halka açık otoparklarda bulunan şarj istasyonlarına elektrikli olmayan araçların park edilmesi, elektrikli otomobil sahiplerinin mağduriyetine yol açmaktadır. Elektrikli araç sahipleri, kendilerine uygun alanları kullanamamalarının yanı sıra şarj imkanından yararlanamadıkları için yolda kalma gibi sıkıntılarla karşılaşabilmektedir. Bu gibi sorunların artmasından dolayı hem elektrikli araç sahipleri hem de kendilerine ait otoparkları başka otomobillerce işgal edilen sürücüler çeşitli alternatif önlemler aramaktadır.

Otopark yönetimi konusunda alternatif çözümler sunan LetsParky şirketinin geliştirdiği sistemle, otoparkların ve elektrikli araç şarj istasyonlarının yabancı araçlar tarafından kullanılmasının önüne geçilmektedir. Akıllı park bariyerlerinin izinsiz kullanımını engelleyen sistem, cep telefonuyla kontrol edilebilmektedir. Uygulama aynı zamanda park yerini paylaşmaya ve kimin, hangi koşullarda oraya park edebileceğine de imkân tanımaktadır.

Şirketin Kurucusu Gökhan Hıncal, TÜBİTAK desteğiyle elektrikli araç şarj istasyonlarındaki "işgal" problemini ortadan kaldırmak için birtakım çalışmalar yaptıklarını söylemiştir. Elektrikli araç şarj altyapısının hızla büyüdüğüne dikkati çeken Hıncal, Türkiye'nin bu alanda dünyanın en iyi performans gösteren ülkelerinden biri olduğunu bildirmiştir. Hıncal, sektörün en büyük sorununun istasyonların şarj edilmeyen araçlar tarafından işgal edilmesi olduğuna işaret ederek, bu sorunun elektrikli araç kullanımının yaygın olduğu birçok ülkede de görüldüğünü dile getirmiştir.[47]

47https://www.trthaber.com/haber/bilim-teknoloji/elektrikli-arac-sahiplerinin-sarj-magduriyeti-karekodla-cozuluyor-894401. html

İNGİLTERE'DE UÇTAN UCA ŞİFRELEME KALKIYOR

Apple, İngiliz hükümetinin kullanıcı verilerine erişim talebinde bulunmasının ardından, müşterilerine sunduğu en üst düzey veri güvenlik aracını eşi benzeri görülmemiş bir adım atarak kaldırma kararı almıştır. İleri Düzey Veri Koruma (ADP) adlı bu araç, uçtan uca şifreleme aracılığıyla kullanıcıların çevrimiçi ortamda sakladıkları fotoğraf veya belge gibi öğeleri yalnızca hesap sahiplerinin görüntüleyebilmesini sağlamaktadır.

Apple bu hizmeti şu şekilde açıklamaktadır: "İleri Düzey Veri Korumayı etkinleştirmeyi seçerseniz iCloud Yedekleme, Fotoğraflar, Notlar ve daha fazlası dahil olmak üzere iCloud verilerinizin çoğu uçtan uca şifreleme kullanılarak korunur. Uçtan uca şifrelenmiş verilerinize, Apple dahil başka hiç kimse erişemez."

Uçtan uca şifreleme özelliği, içeriklerin yalnızca gönderen ve teslim alan kişiler tarafından okunabilmesini ve dinlenebilmesini sağlamaktadır. Böylece Apple da dahil olmak üzere üçüncü tarafların, içeriğe erişmesi engellenmektedir. Ancak bu ayın başlarında İngiltere hükümeti, şu anda Apple'ın bile erişemediği bu verileri görme hakkı talep etmiştir.

Apple o dönemde herhangi bir yorumda bulunmamıştır. Ancak şifreleme hizmetinde bir "arka kapı" oluşturulmasına sürekli olarak karşı çıktığı

bilinmektedir. Şirket böyle bir arka kapı oluşturması durumunda kötü niyetli kişilerin de verileri elde etmek için bir yol bulabileceğini savunmaktadır. Teknoloji devi yeni adımıyla artık ADP'nin İngiltere'de aktif kalmasının mümkün olmayacağına karar vermiştir.

BBC'nin haberine göre bu, sonunda Apple'ın bulut depolama hizmeti iCloud'da saklanan İngiliz müşteri verilerinin tamamen gizli kalamayacağı anlamına gelmektedir. Zira standart şifrelemeyle korunan verilere Apple erişebilmekte ve kolluk kuvvetlerinin elinde arama emri varsa bu verileri onlarla paylaşabilmektedir. Apple, yaptığı açıklamada, güvenlik özelliğinin artık İngiliz müşterilere sunulmayacak olmasından "büyük hayal kırıklığı" duyduklarını belirtmiştir. Açıklamada, "Daha önce de birçok kez söylediğimiz gibi, ürünlerimizin hiçbirine arka kapı veya ana anahtar yerleştirmedik ve yerleştirmeyeceğiz," ifadelerine yer verilmiştir.

ADP halihazırda isteğe bağlı bir hizmettir. Yani kişilerin bu hizmetin sunduğu korumadan yararlanmak için özellikle kaydolması gerekmektedir. İngiltere'deki Apple kullanıcıları cihazlarında bir bildirimle karşılaşmıştır. Bildirimde, "Apple artık İngiltere'deki yeni kullanıcılara ADP hizmeti sunmayacaktır," yazmaktadır. Halihazırda bu hizmeti kullananların erişiminin ise daha sonraki bir tarihte devre dışı bırakılacağı öğrenilmiştir. BBC'ye konuşan ve adı açıklanmayan bir yetkili, kararı eleştirerek, "İngiltere hükümetinin başardığı tek şey, İngiltere'de yaşayan kullanıcıların çevrimiçi güvenliğini ve mahremiyetini zayıflatmak oldu" açıklamasında bulunmuştur.[48]

48 https://tr.euronews.com/next/2025/02/22/appledan-tarihi-karar-ingilterede-uctan-uca-sifreleme-kalkiyor

KIRGIZ-ÖZBEK SINIRINDA YENİLİKÇİ PİLOT AKILLI KONTROL NOKTASI SİSTEMİ

Trend'in Kırgızistan Devlet Gümrük Servisi aracılığıyla bildirdiğine göre, Kırgızistan ile Özbekistan arasındaki Dostuk sınır geçiş noktasında Akıllı Kontrol Noktası sistemi için bir pilot proje, Bakanlar Kurulu tarafından onaylanan 2022-2025 Gümrük Hizmetleri Geliştirme Konsepti çerçevesinde başlatılmıştır. Projenin hedefleri arasında gümrük işlemlerini hızlandırmak ve basitleştirmek, sınır geçiş süresini kısaltmak, insan faktörünün etkisini en aza indirgemek ve yolsuzluk risklerini azaltırken şeffaflığı artırmak yer almaktadır. Sistemin özellikleri arasında, daha hızlı araç kontrolleri için plaka tanıma, bariyerlerin ve trafik ışıklarının otomatik kontrolü, sınır geçiş prosedürleri hakkında sürücüler için görsel ve işitsel uyarılar ile ağırlık ve radyasyon kontrolü için ekipman yer almaktadır. Ayrıca, sistem ulusal bilgi kaynaklarıyla entegre olarak gerçek zamanlı veri alışverişi sağlamakta ve bu sayede *gümrük operasyonlarının verimliliğini artırmaktadır.*[49]

GOOGLE HARİTALAR'DA SAHTE İŞLETMELERE KARŞI DAVA SÜRECİ

Google, Haritalar uygulamasında yayılan sahte işletme profillerine karşı ciddi bir adım atmıştır. Şirket, kullanıcıları dolandıran bu tür hesaplarla mücadele etmek amacıyla hukuki süreci başlatmaktadır. Eğer işletmenizi Google Haritalara eklediyseniz, profilinizin doğruluğunu kontrol etmeniz kritik önem taşımaktadır.

Google, sahte işletme profillerinin yalnızca yanıltıcı olduğunu, aynı zamanda ciddi maddi zararlara yol açtığını belirtmektedir. Dolandırıcılar, var olmayan hizmetlerle sahte hesaplar oluşturarak, telefon üzerinden sahte siparişler almakta ve bu şekilde kullanıcılara zarar vermektedir. Bu tür dolandırıcılıklar, Teksas'taki bir çilingirin işletmesinin taklit edilmesiyle ortaya çıkmıştır. Çilingir, Google Haritalar'da kendisini temsil etmeyen bir profil fark edince, durumu bildirmiş ve bu inceleme, büyük bir dolandırıcılık ağını gün yüzüne çıkarmıştır.

Google, sahte işletmelere karşı uzun süredir yoğun bir mücadele yürütmektedir. 2023 yılı itibarıyla, platformda tespit edilen 12 milyon sahte işletme profili engellenmiştir. Ancak dolandırıcılar sürekli olarak yeni yöntemler geliştirmekte, bu da sahte hesapların tamamen ortadan kaldırılmasını zorlaştırmaktadır.

49 https://en.trend.az/casia/kyrgyzstan/4021171.html

Google, bu tür hesapları engellemek için teknolojik önlemlerini sürekli olarak güncellerken, yeterli delil toplandığında hukuki süreci başlatarak dolandırıcılık ağlarını çözmeye çalışmaktadır.

Google Haritalar, kullanıcı deneyimini iyileştirmek ve sahte işletmeleri engellemek amacıyla bir dizi yeni güvenlik özelliği eklemiştir. Şirket, platformunu sürekli güncelleyerek kullanıcıların daha güvenli bir deneyim yaşamasını hedeflemektedir. Google, sahte işletmelerle mücadele etmeye devam edeceğini ve kullanıcı güvenliğini her zaman ön planda tutacağını duyurmuştur. Bu dava sürecinin sahte işletmelere karşı ne kadar etkili olacağı ise zamanla daha net bir şekilde görülecektir. Şirket, platformdaki güvenliği artırmak için elinden geleni yapacak ve dolandırıcılara karşı daha güçlü bir savunma mekanizması oluşturacaktır.[50]

50 https://ictmedia.com.tr/haber/google-haritalarda-sahte-isletmelere-karsi-dava-sureci-baslatildi

AKILLI CİHAZLAR

NOKİA AKILLI TELEFONLARIN ÜRETİMDEN KALDIRILMASI

Nokia markalı akıllı telefonların satışı durdurulmuştur. Buna göre en yeni Nokia telefonları ayrı bir web sayfasına taşınarak artık HMD akıllı telefonları ile birlikte listelenmemektedir.

2024'ün başlarında HMD, Nokia Mobile Twitter hesabını değiştirmiş ve Nokia'nın kendisi de görsel kimliğini yenilemiş ve böylece Nokia'dan ayrıldığının sinyalini vermiştir. Ocak 2017'de Nokia 6 ile başlayan yolculuk Nokia XR21 Limited Edition ile sona ermiştir. Ancak Nokia markalı tuşlu telefonların satışının devam edeceği belirtilmektedir.[51]

51 https://nokiamob.net/2025/01/09/nokia-smartphones-discontinued-a-chapter-closes/

BOSCH'TAN YENİ AKILLI BEŞİK

Las Vegas'ta her yıl düzenlenen Tüketici Elektroniği Fuarı'nda (CES) yeni teknolojiler tanıtılmaktadır. 2025 yılında düzenlenen Fuarda Bosch, Revol adlı akıllı beşiğini tanıtmıştır. Söz konusu beşik, bebeklerin ve ebeveynlerin birçok ihtiyacını karşılayacak şekilde donatılmıştır. Bu uyku alanı, bebekleri güvende, sağlıklı ve tamamen rahat tutmak için yapay zeka teknolojisini kullanarak çocuğun yardıma ihtiyacı olduğunda ebeveynleri uyarmaktadır.

Buna göre yapay zeka teknolojisinin yardımıyla bu akıllı beşik, bebeğin aktivitesini ve ihtiyaçlarını izlemek için kameralar, mikrofonlar ve sensörler kullanmaktadır. Uyku düzenlerini izleyen bu akıllı beşik, ebeveynlere bir bezin değiştirilmesi gerekip gerekmediğini bildirmekte ve bebek ağlarsa sallanmaya veya müzik çalmaya ayarlanmaktadır. Ayrıca çocuk döndüğünde veya hava yolu bir battaniye veya oyuncakla kapandığında da ebeveynler bir uyarı almaktadır. Bu akıllı beşik ile bir bebeğin hayati belirtileri kontrol edilebilmekte, büyüme ölçülebilmekte ve sarılık gibi hastalıklar tespit edilebilmektedir.[52]

52 https://www.yahoo.com/lifestyle/bosch-eases-parents-minds-smart-210519206.html?guccounter=1

DÜNYANIN İLK ROBOTİK KOLLU ELEKTRİKLİ SÜPÜRGESİ PİYASADA

Çinli akıllı temizlik aletleri üreticisi Roborock, ABD'nin Las Vegas kentinde devam eden 2025 Tüketici Elektroniği Fuarı'nda robotik kolla donatılmış dünyanın ilk elektrikli süpürgesini tanıtmıştır. G30 Space robot elektrikli süpürge, temizlik sürecinde ayakkabı gibi engelleri ustalıkla hareket ettirmesini sağlayan beş eklem özelliğine sahiptir. Geliştiricisi, yapay zekâ teknolojilerinden güç alan süpürgenin dağınık eşyaları tanıyabildiğini ve bunları depolama alanlarına ayırmadan önce en uygun tutuş pozisyonunu hesaplayabildiğini söylemiştir. Biri mekanik kolun ucunda, diğeri gövdede olmak üzere çift kamerayla donatılan robot ayrıca yüksek ve alçak açılı görüntülü görüşmelere ve nesneleri almak için akıllı kontrole olanak sağlamaktadır.

Roborock'un elektrikli süpürgeleri dış pazarda patlayıcı bir büyümeye tanık olmuştur. Şirket, son Black Friday satışları sırasında satışlarının Avustralya'da bir önceki yıla göre yüzde 443, Kuzey Amerika'da ise yüzde 330 arttığını açıklamıştır.[53]

53 https://www.chinadaily.com.cn/a/202501/09/WS677f9a96a310f1265a1d9f1b.html

MERCEDES'İN BERLİN ÜRETİM TESİSİNDE İNSANSI ROBOTLAR

Geçmişte otomobil fabrikaları, araç üretimine yardımcı olmak için devasa endüstriyel robotları kullanmıştır. Günümüzde ise bu fabrikalardan bazıları son teknoloji ürünü insansı robotlarla üretimlerini gerçekleştirmektedir. Son olarak Mercedes-Benz, Apollo isimli insansı robotların denemesini Alman tesislerinden birinde başlatmıştır. Bu robotlar 2016 yılında Teksas Üniversitesi İnsan Merkezli Robotik Laboratuvarı'nda kurulan bir ABD şirketi olan Apptronik tarafından geliştirilmiştir.

Şirket çalışanları, teleoperasyon ve artırılmış gerçeklik kullanarak robotları eğitmeye yardımcı olmuştur. Robotlar fabrikada tekrarlayan görevleri ve ilk kalite kontrollerini gerçekleştirmek için kullanılmaktadır.[54]

54 https://www.carscoops.com/2025/03/mercedes-humanoid-robots/

DOĞAL İÇGÜDÜLERLE İNSANLAR GİBİ ÖĞRENEN ROBOT

İsveçli bir firma, robotlar için insan benzeri bir öğrenme yaklaşımı kullanarak ve yapay zeka modelleri veya önceden programlanmış talimatlar yerine gerçek zamanlı öğrenmeye odaklanarak veriye ihtiyaç duyulmadan doğal içgüdülerle insanlar gibi öğrenen bir robot köpek olan Luna'yı tanıtmıştır. IntuiCell tarafından geliştirilen ve fiziksel etkenli yapay zekanın ilk uygulamalarından birini temsil eden Luna, gerçek bir köpek gibi kararlar alabilmekte, uyum sağlayabilmekte ve hedefleri otonom bir şekilde takip edebilmektedir.

Ayrıca, IntuiCell tarafından uluslararası bir haber ajansına yapılan açıklamada, nöronların bilgi işleme şeklini taklit ederek Luna'ya yürümeyi öğretmek için bir köpek eğitmeni tutulmasının planlandığı belirtilmiştir.[55]

55 https://interestingengineering.com/innovation/luna-robot-dog-learns-like-humans

PEKİN'DE DEVRİYE GEZEN ROBOT KÖPEKLER

Pekin'in güneydoğusundaki Pekin Ekonomik-Teknolojik Kalkınma Bölgesi'nde bulunan bir parkta devriye görevi yapan iki robot köpek, yoldan geçen pek çok kişinin dikkatini çekmiştir.

Çok spektrumlu kameralar ve yüksek hassasiyetli sensörlerle donatılmış bu gri ve beyaz robotik köpekler, Pekin'in akıllı bir şehir inşa etme çabalarındaki en son yeniliğini temsil etmektedir.

Beijing E-Town olarak da bilinen Beijing Ekonomik-Teknolojik Kalkınma Bölgesi, geçtiğimiz günlerde insansız devriye araçları ve robotik köpekleri yapay zekâ algoritmaları ve büyük veri analiziyle entegre ederek akıllı devriye sistemini resmi olarak yükselttiğini ve bölge genelinde 24 saat tam kapsamlı devriye hizmeti vermeye başladığını duyurmuştur. Beijing E-Town'a göre, yeni konuşlandırılan ekipmanlar arasında 18 adet L4 insansız araç, 15 adet insanlı devriye aracı ve iki adet endüstriyel sınıf akıllı robotik köpek yer almaktadır.

Her bir robot köpek yaklaşık 65 kilogram ağırlığındadır ve şiddetli yağmur ve yüksek sıcaklıklar gibi zorlu ortamlara uyum sağlayabilmektedir. Başında çok spektrumlu bir kamera ve projektörler bulunan robot köpeklerin arka tasarımı, patlamaya dayanıklı teçhizat ve gaz dedektörleri gibi özel ekipmanların hızla takılmasına imkan tanıyarak çeşitli görevleri olağanüstü bir esneklikle yerine getirmelerini sağlamaktadır. İnsansız devriye araçları 360 derece panoramik kameralar ve yüksek hassasiyetli sensörlerle donatılmıştır. Bu araçlar akıllı

şehir video sistemine bağlanabilir ve böylece havadan ve karadan gözetimi entegre eden kapsamlı, üç boyutlu bir izleme ağı oluşturabilir.

Beijing E-Town, robotik köpeklerin titiz yer denetimleriyle görevlendirildiğini, insansız araçların ise tedarik teslimatlarını ve veri iletimini gerçekleştirdiğini ve birlikte çalışarak son derece verimli bir operasyonel model oluşturduğunu açıklamıştır. Ayrıca bu yeni nesil akıllı devriye sistemi, anormal durumları, yangın tehlikelerini ve diğer potansiyel riskleri gerçek zamanlı olarak tespit etmek için gelişmiş yapay zekâ algoritmalarından ve büyük veri analizinden yararlanmaktadır. Sistem, 5G ağı aracılığıyla komuta merkezini anında uyararak her acil duruma hızlı bir şekilde müdahale edilmesini sağlayabilmektedir.

"Geliştirilen sistem, geleneksel yöntemlere kıyasla devriye verimliliğini üç katına çıkardı ve gözetimdeki kör noktaları önemli ölçüde azalttı" diyen Beijing E-Town sözcüsü, yapay zekânın kentsel yönetişimle derin entegrasyonunu keşfetmeye devam edeceklerini ve laboratuvardan sokaklara ve topluluklara daha ileri teknolojik gelişmeler sunacaklarını sözlerine eklemiştir.

Bu arada Beijing E-Town, robotik köpeklerin Nisan ayında yapılacak olan ve robotik ve insan atletlerin aynı güzergahta yarışacağı yarı maratonun güvenliğini sağlamaya yardımcı olacağını da belirtmiştir.

Çin'in hızla genişleyen yapay zekâ odaklı yenilikleri arasında robotik köpekler de sık sık kamu spotlarında yer almaktadır. Dört ayaklı robot sektörü henüz yeni yeni ticari aşamaya girmiş olsa da, umut verici pazar potansiyeli nedeniyle giderek artan sayıda Çinli yenilikçi bu alana girmektedir. Aralık 2024'te, çevik tekerlek bacaklı bir robot köpeğin videosu interneti kasıp kavurmuştur. Videoda robot köpeğin kendi etrafında dönmek, yan taklalar atmak ve yüksekten atlamak gibi etkileyici hareketler yaptığı görülmektedir.

Gelişmekte olan endüstriler konusunda uzmanlaşmış bir danışmanlık şirketi olan Shenzhen merkezli GGII tarafından yapılan araştırma, küresel dört ayaklı robot pazarının 2030 yılına kadar 560.000 adedi aşmasının ve pazar değerinin potansiyel olarak 8 milyar yuanı (1,1 milyar dolar) aşmasının beklendiğini göstermektedir.[56]

56 https://www.chinadaily.com.cn/a/202503/13/WS67d22f68a310c240449da84e.html

ÇİN'DEKİ OTOMOBİL FABRİKASINDA EKİP OLARAK ÇALIŞAN İNSANSI ROBOTLAR

Geely'nin Çin'in doğusundaki Zhejiang Eyaletinin Ningbo kentinde bulunan Zeekr 5G akıllı fabrikasında, düzinelerce gelişmiş insansı robot fabrika zemininde sorunsuz bir şekilde işbirliği yapmaktadır. Bu robotlar, malzemeleri ayırmakta, kutuları taşımakta ve hassas araba parçalarını monte etmektedir. Bu durum, üretimde insan benzeri ekip çalışmasında yeni bir döneme işaret etmektedir.

Shenzhen merkezli teknoloji şirketi UBTECH tarafından geliştirilen otomobil fabrikasındaki Walker S1 robotları, ilk kez birden fazla insansı robotun gerçek dünyadaki bir fabrika ortamında farklı görevler ve karmaşık bölgeler arasında işbirliği yapmak üzere eğitilmesi nedeniyle önemli bir kilometre taşını işaret etmektedir. Robotlar, UBTECH'in onları bireysel işçilerden senkronize, işbirlikçi bir ekibe dönüştüren "beyin ağı" sistemini kullanarak çalışmaktadır.

UBTECH başkan yardımcısı Jiao Jichao'ya göre, sistem, karar verme için bir "süper beyin" ile gerçek zamanlı eylemler için "mini beyinleri" birleştirmektedir. Jiao'nun açıklamasına göre "süper beyin", iş akışlarını denetleyen bir yönetici gibi verileri analiz etmek ve görevleri atamak için DeepSeek gibi yapay zekâ kullanırken, her robotun "mini beyinleri" çevreyi algılamalarına, kırılgan parçalar için kavrama gücünü ayarlamalarına ve ekip arkadaşlarıyla canlı güncellemeleri paylaşmalarına olanak tanımaktadır.

Robotların farklı bölgelerdeki bileşenleri kameralarla izlemekte, çalışma alanlarının haritasını çıkarmakta ve film gibi esnek malzemeleri hasara yol açmadan hassas bir şekilde taşımaktadır. Robotlar becerilerini geliştirmek için görevleri yerine getirirken veri toplamaktadır. Jiao, bu sürecin halihazırda bir bilgi veritabanında saklanan "yüz milyonlarca" gerçek dünya endüstriyel veri noktası oluşturduğunu söylemiştir. Robotlar bu kaynak sayesinde farklı montaj hattı rolleri için yeni becerileri hızla öğrenebilmektedir.

UBTECH, Walker S serisinin uygulamalarını geliştirmek için BYD ve BAIC gibi otomobil üreticileri ve lojistik devi SF Express ile ortaklık kurmuştur. Jiao, daha fazla fabrikayla ortaklık kurmayı, çoklu robot işbirliğine dayalı eğitimin uygulanmasını kapsamlı bir şekilde teşvik etmeyi ve endüstriyel ortamlarda insansı robotların kullanımını artırmayı planladıklarını açıklamıştır.[57]

57 https://www.technologynewschina.com/2025/03/in-first-humanoid-robots-work-as-team.html

SOSYAL AĞLAR

YOUTUBE'DA İZLENİLEN VİDEO HAKKINDA YAPAY ZEKÂ İLE KONUŞULABİLECEK

ABD merkezli teknoloji devi Google'ın, üretken yapay zekâsı Gemini ile ilgili bomba bir özellik üzerinde çalıştığı tespit edilmiştir. Google uygulamasının "v16.1.38" kodlu Android beta sürümünde tespit edilen özellik, üretken yapay zekânın yakında YouTube'daki videolar veya bir PDF ile ilgili konuşabileceğini ortaya koymaktadır.

"Talk Live about video" ve "Talk Live about PDF" isimleriyle ortaya çıkan özellikler, izlediğiniz bir video veya incelediğiniz bir PDF ile ilgili Google Gemini'ye sorular sormanızı sağlayacaktır. Üstelik bunu yapmak için Google Gemini uygulamasına girmenize de gerek olmayacaktır. Yapmanız gereken tek şey, YouTube ve PDF uygulaması içerisindeyken Google Gemini'yi etkinleştirmek olacaktır. Ardından istediğiniz şeyi sormaya başlayabileceksiniz.

Google Gemini'nin yeni özelliği, ciddi anlamda kullanışlı olacak gibi görünmektedir. Bu özellik sayesinde yapay zekâya, video veya PDF'te merak ettiğiniz şeyleri sorabileceksiniz. Böylelikle içeriğin tamamını izlemek veya okumak zorunda kalmayacaksınız. Üstelik tüm bu süreç, sesli iletişim ile gerçekleştirilecek. Yani yazmaya bile gerek kalmayacaktır.[58]

58 https://www.androidauthority.com/gemini-live-talk-youtube-videos-demo-apk-teardown-3515897/

BAE'NİN İLK E-POSTA PLATFORMU 'FRSHAR MAİL' AÇILDI

Yeni nesil güvenli e-posta platformu FRSHAR Mail, 26 Ocak 2025'te Android, iOS, Windows, Mac ve Linux'ta piyasaya sürülmüştür. Bu, gizlilik, güvenlik ve erişilebilirlik konusunda yeni ölçütler belirlemeye hazır olan BAE'nin ilk e-posta platformunun piyasaya sürülmesi anlamına gelmektedir. Öncü platform, Gmail, Outlook ve Yahoo gibi teknoloji devlerinin tekelinde olan dijital manzarayı dönüştürecektir.

36 dilde mevcut olan FRSHAR Mail, küresel bir kitle için geliştirilerek farklı kültürler ve bölgeler arasında kesintisiz iletişim sağlamaktadır. Platformun son teknoloji özellikleri, siber tehditlere karşı benzersiz koruma sağlayan tescilli ASIF Güvenlik Duvarı ile desteklenmektedir. Bu gelişmiş teknoloji, FRSHAR Mail kullanıcılarının güvenlik açıklarından arınmış, sorunsuz ve güvenli bir e-posta deneyimi yaşamasını sağlamaktadır. FRSHAR Mail, e-posta güvenlik standartlarını dönüştürerek küresel teknoloji uzmanlarını esnekliğini değerlendirmeye davet etmektedir. Bu, şirketin platformuna olan güvenini ve şeffaflığa olan bağlılığını vurgulamaktadır. FRSHAR Mail, incelemelere göğüs gererek dijital çağda güvenliğin nasıl algılanması gerektiğine dair yeni bir standart belirlemektedir.

FRSHAR Mail'in CEO'su ve Kurucusu Asif Azad şunları söylemiştir; "FRSHAR Mail sadece başka bir e-posta platformu değil, dünyaya verilmiş bir sözdür. Dijital güvenliğin her şeyden önemli olduğu bir çağda, iletişim için erişilebilir, kapsayıcı ve eşsiz teknolojiyle güçlendirilmiş güvenli bir alan oluşturuyoruz. Bu lansman gizlilik ve güven için yeni bir dönemi temsil ediyor."

Platformun küresel lansmanı, hem kullanıcılar hem de teknoloji endüstrisi için önemli bir kilometre taşını işaret etmekte ve FRSHAR Mail'in kullanıcıları gizliliklerine ve veri güvenliklerine öncelik veren bir hizmetle güçlendirme konusundaki kararlılığını vurgulamaktadır.[59]

59 https://www.gccbusinessnews.com/uaes-1st-email-platform-frshar-mail/

META'YA REKLAMSIZ ABONELİK HİZMETİ KAPSAMINDA İHLAL SUÇLAMASI

Avrupa Tüketici Örgütü (BEUC), Meta Platforms'un revize edilmiş reklamsız abonelik hizmetinin, antitröst kurallarının yanı sıra Avrupa Birliği (AB) tüketici ve gizlilik yasalarını da ihlal ettiğini açıklamıştır. 2023 yılında Facebook ve Instagram için bu ücretli hizmeti kullanıma sunan Meta, daha sonra Avrupa'daki kullanıcılarına daha az kişiselleştirilmiş reklam alma seçeneği sunmuş ve geçen yıl ücretlerde %40 indirim yapmıştır. Ücretli hizmeti 2023'te tüketici koruma otoritelerine şikâyet eden BEUC, geçen yıl yapılan değişikliklerin kullanıcılarına adil bir seçim imkânı sunulmaması gibi temel bir sorunu ele almakta başarısız olduğunu ve kullanıcıları davranışsal reklam sistemine yönlendirirken AB yasalarına ihlal ettiğini belirtmiştir.

Diğer taraftan BEUC, tüketici grubu ayrıca kullanıcıların verilerinin işlenmesine özgürce onay vermesinin mümkün olmadığını ve Meta'nın kullanıcılardan topladığı verileri en aza indirmediğini de açıklamıştır. Ayrıca Meta'yı, kişisel verilerinin kullanılmasına onay vermeyen kullanıcılara hizmetin kalitesini düşürmekle suçlamıştır. Bu doğrultuda Meta ise, BEUC'nin sonuçlarına katılmayarak, AB düzenleyici kurumlarının taleplerini karşılandığını ifade etmiştir. Bununla birlikte AB antitröst düzenleyicileri, Meta'yı 2024 yılının temmuz ayında Dijital Piyasalar Yasası'nı ihlal ettiği gerekçesiyle suçlamış ve ücretli reklamsız hizmetinin kullanıcılar için ikili bir tercih oluşturduğunu açıklamıştır.[60]

60https://www.reuters.com/technology/metas-revised-paid-ad-free-service-may-breach-eu-privacy-laws-consumer-group-2025-01-23/

META, INSTAGRAM VE FACEBOOK'A GETİRECEĞİ TOPLULUK NOTLARI İÇİN KAYIT TOPLUYOR

Meta, yaptığı bir açıklamayla bağımsız teyit organizasyonlarıyla yıllardır devam eden ortaklığını bitireceğini duyurmuştur. Bunun yerine, gönderilerdeki bilgilerin doğruluğu için Instagram ve Facebook'a X'in "Topluluk Notları"na benzer bir özelliğin geleceği açıklanmıştır. Yeni özellik merakla beklenirken konu hakkında önemli bir gelişme yaşanmıştır. Şirket, paylaştığı blog gönderisiyle Topluluk Notları için kayıt almaya başladığını duyurmuştur.

Kullanıcılar, şu anda programı test etmek için kayıt yaptırabilmektedir. Ancak herkesin dahil olamadığını belirtmekte fayda vardır. Şimdilik sadece ABD'den 18 yaş ve üstü kullanıcıların programa katılabileceği belirtilmiştir. Ayrıca katılmak için en az altı aylık hesap, telefon numarası doğrulaması veya iki faktörlü doğrulama şartı aranmaktadır.

Topluluk Notları; Instagram, Facebook ve Threads'in üçüne de eklenecektir. Tıpkı X'te olduğu gibi kullanıcılar, yanlış yönlendirme içeren gönderilerin altına not ekleyip doğru bilgiyi diğer kullanıcılarla paylaşabileceklerdir. Meta platformlarındaki notlar için 500 karakter sınırı olması ve bir link içermesi ve ayrıca topluluğun notlar için fikir birliğine de varması gerekecektir. Eğer herkes doğru olduğunu düşünmüyorsa o not gönderi altına eklenemeyecektir.[61]

61https://transparency.meta.com/tr-tr/features/community-notes/

GMAİL'E YAPAY ZEKA DESTEĞİ

Google, Gmail aramalarında alaka düzeyine göre sıralama yapan yapay zeka destekli yeni bir sistemi devreye aldığını duyurmuştur. Google, yeni sistemde arama sonuçlarını sıralarken yalnızca tarih bilgisine değil; kullanıcının en sık iletişim kurduğu kişiler, en çok tıklanan e-postalar ve mesajların güncellik durumu gibi çeşitli faktörlere de yer verdiğini açıklamıştır. Böylece kullanıcılar, e-postaları artık yalnızca kronolojik sırayla değil, içeriklerin alaka düzeyine göre de sıralanmış şekilde görüntüleyebilecektir.

Google, yeni sistemle birlikte Gmail'in arama ekranına iki farklı filtre seçeneği eklediğini duyurmuştur. Varsayılan olarak sunulan "En Alakalı" seçeneği, yapay zeka destekli sıralama sistemiyle çalışmaktadır. Kullanıcılar isterlerse "En Son" filtresini seçerek e-postaları klasik tarih sırasına göre listeleyebilecektir.

Google, güncellemeyi bireysel Google hesabı kullanan kullanıcılar için web ve mobil uygulamalarda kullanıma sunmuştur. Şirket, söz konusu özelliğin ilerleyen dönemde kurumsal Gmail hesaplarına da aktarılacağını bildirmiştir.[62]

62 https://mashable.com/article/gmail-search-smarter-ai

BLOK ZİNCİRİ

KIRGIZİSTAN'DA DİJİTAL SOM KONUSUNDA PİLOT PROJE

Kırgızistan Parlamentosu Bütçe, Ekonomik ve Mali Politika Komitesi, ulusal bankanın ulusal dijital para birimi "dijital som" prototipi üzerinde bir pilot proje başlatmasına izin verecek olan Ulusal Banka Yasasında yapılan değişiklikleri kabul etmiştir.

Değişiklikler, dijital somun tanıtımı için yasal bir zemin oluşturmalıdır. Ulusal Banka Kanunu'na "Dijital som" başlıklı yeni bir bölüm eklenecektir. Tasarı, Ulusal Banka'nın dijital som platformunun çıkarılması, kaydedilmesi ve düzenlenmesi, organize edilmesi ve işletilmesini sağlama işlev ve yetkilerini genişletmektedir. Merkez Bankası, dijital somu ihraç etme ve tedavüle sokma konusunda münhasır hak sahibi olmaktadır. Dijital Som'un yasal statüsü, teknik platformun doğru seçilmesine ve prototipinin test edilmesi için test ve pilot dönemlerinin başarıyla tamamlanmasına ve dolaşıma sokulmasına karar verilmesine bağlıdır. Bu bağlamda, tasarının yürürlüğe giriş tarihinin 1 Ocak 2027 olarak belirlenmesi önerilmiştir.[63]

63https://24.kg/english/316622_National_Bank_of_Kyrgyzstan_intends_to_launch_pilot_project_on_digital_som/

UZAY

ÖZBEKİSTAN'DAN 2035'E KADAR ULUSAL BİR UZAY PROGRAMI

Uzbekcosmos ajansı 2035 yılını hedefleyen bir ulusal uzay programı geliştirmeye başlayacaktır. Bu gelişme, 16 Ocak'ta havacılık ve uzay faaliyetlerinin ve uzay izleme sistemlerinin geliştirilmesi departmanı başkanı Mukhiddin İbrahimov tarafından düzenlenen bir basın toplantısında duyurulmuştur. Belgenin hazırlan*ırken* Uzbekcosmos, SpaceX ve İngiliz Surrey Satellite Technology Ltd (SSTL) gibi küresel liderlerin de bulunduğu danışmanlık şirketleriyle çalışacaktır.

Stratejinin ana hedefi, kısa vadeli, orta vadeli ve uzun vadeli planlar da dahil olmak üzere önümüzdeki 10 yıl içinde uzay endüstrisinin geliştirilmesi için kilit alanları belirlemektedir. Programın 2025 yılının ortalarına kadar hazır olması ve kamuoyuna sunulması beklenmektedir.

2024 *yılı Ekim ayında Uzbekcosmos Amerikan SpaceX şirketi ve İngiliz Surrey Satellite Technology ile bir işbirliği anlaşması imzala*mıştır. Bu yabancı şirketler Özbekistan'ın ulusal uzay programının oluşturulması için danışmanlık hizmeti vermeye hazır olduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca Özbekistan, Dünya gözlemi için uydu takımyıldızları kurmak için uluslararası şirketlerle görüşmeler yürütmektedir. İbrahimov, bu alandaki görüşmelerin Dijital Teknolojiler Bakanlığı tarafından düzenlendiğini vurgulamıştır. *Özbekistan Cumhurbaşkanı 13 Ocak'ta Oliy Majlis tarafından onaylanan Uzay Faaliyetleri Kanununu* imzalamıştır. Yasaya göre, uzay izleme ve Dünya gözlemi özel bir operatör tarafından gerçekleştirilecektir.[64]

64 https://www.uzdaily.uz/en/uzbekistan-to-develop-a-national-space-program-until-2035/

ÇİN'DEN ORTA KÜTLELİ KARA DELİKLERİN VARLIĞINA DAİR KANIT

Çinli gökbilimciler, M15 küresel yıldız kümesinden fırlayan kaçak bir yıldızı tespit ederek, kara delik evrimine ilişkin anlayışımızda uzun süredir eksik olan bir halka olan orta kütleli kara deliklerin (IMBH) varlığına dair güçlü kanıtlar sağlamıştır. Keşif, Çin Bilimler Akademisi Ulusal Astronomi Gözlemevleri (NAOC) araştırmacılarının liderliğinde ve çok sayıda kurumla işbirliği içinde gerçekleştirilmiş ve National Science Review dergisinin kapak hikayesi olarak yayımlanmıştır. Çalışmaya eş başkanlık eden NAOC ve Çin Bilimler Akademisi Üniversitesi'nde doçent olan Huang Yang, kütleleri, büyük kütleli yıldızların çöküşüyle oluşan yıldız kütleli kara delikler ile büyük galaksilerin merkezlerinde bulunan süper kütleli kara delikler arasında olan kara deliklere IMBH adı verildiğini söylemiştir.

IMBH'ler genellikle tohum kara deliklerin süper kütleli kara deliklere evrimine ilişkin anlayışımızdaki önemli eksik halka olarak kabul edilmektedir. Bugüne kadar, yalnızca birkaç tartışmalı aday bulunmuş ve IMBH'lerin varlığı astrofizikte açık bir soru olarak kalmıştır. Çalışmaya göre, yüksek hızdaki kaçak yıldız J0731+3717, yaklaşık 20 milyon yıl önce saniyede 550 kilometre gibi şaşırtıcı bir hızla M15'ten fırlatılmıştır.

NAOC Direktörü ve çalışmanın ortak başyazarı Liu Jifeng, Avrupa Uzay Ajansı'nın Gaia uzay aracından ve Çin'in Geniş Gökyüzü Alanı Çok Cisimli Fiber Spektroskopik Teleskobu'ndan (LAMOST) alınan verilerin yanı sıra diğer büyük ölçekli spektroskopik araştırmalardan elde edilen verilerin analizinin, yıldızın M15 ile neredeyse aynı kimyasal bileşime ve yaşa sahip olduğunu ortaya koyduğunu söylemiştir. Önceki gözlemler, M15'in merkezinin 1.700 ila 3.200

güneş kütlesi ağırlığında bir IMBH'ye ev sahipliği yapabileceğini göstermiştir. Ancak, gözlemlenen kütleçekim sinyalleri yoğun nötron yıldızı kümelerinden de kaynaklanabileceği için belirsizlikler devam etmiştir. J0731+3717'nin aşırı hızı bu tartışmayı çözmektedir. Huang, böylesine yüksek hızlı bir fırlatmanın, sıkı bir ikili yıldızın bir IMBH'nin 1 astronomik biriminin içinden geçmesini gerektireceğini, kara deliğin gelgit kuvvetlerinin ikiliyi parçalayarak bir yıldızı yakalayıp diğerini dışarı fırlatacağını açıklamıştır. Hills mekanizması olarak bilinen bu olgu, binlerce güneş kütlesini sadece birkaç astronomik birim genişliğindeki bir bölgeye hapsetmekte ve kümelenmiş kompakt yıldızların varlığı gibi alternatif açıklamaları ortadan kaldırmaktadır.

Pekin Üniversitesi Fizik Fakültesi Astronomi Bölümü Direktörü ve çalışmanın ortak başyazarı Zhang Huawei, Gaia'dan gelen sürekli veri birikimi ve LAMOST gibi büyük ölçekli spektroskopik araştırmalarla yakın gelecekte J0731+3717 gibi birkaç yıldız daha keşfetmeyi beklediklerini, bunun da bulunması zor IMBH'ler hakkındaki anlayışlarını büyük ölçüde ilerleteceğini açıklamıştır.[65]

65 https://www.technologynewschina.com/2025/02/chinese-scientists-find-evidence-for.html

ÇİN'DEN, GELECEĞİN UZAY YOLCULUĞU İÇİN YENİ YÜKSEK İTİŞ GÜCÜNE SAHİP MOTOR

Çinli bir araştırma ekibi Mart ayının ikinci haftasında bir uzay iticisinin tam güçle çalışmayı başardığını duyurmuştur. Test ettikleri 100 kW'lık yüksek itiş gücüne sahip manyetoplazmadinamik itici, yıldızlararası yolculuklar, gezegenler arası kargo taşımacılığı ve derin uzay keşiflerindeki uygulamalarla gelecekteki uzay yolculuğunun önünü açmaya hazırlanmaktadır. Tasarımcısı Xi'an Aerospace Propulsion Institute'e göre motor, plazma oluşturmak için itici gazı iyonize eden ve daha sonra yüksek hızlı bir parçacık akışı oluşturmak için elektromanyetik bir alan tarafından hızlandırılan, böylece itme kuvveti üreten bir plazma tahrik sistemidir.

Araştırma ekibi 3D baskılı yeni malzemeler ve yüksek sıcaklıkta süper iletken mıknatıs teknolojisi kullanarak motor sisteminin 100 kilowatt'ın üzerinde etkili bir giriş gücü elde edilmesini sağlamıştır. Şu anda bu tür motorların güç seviyesi tipik olarak onlarca kilovat düzeyindedir. Enstitüye göre, bu itici güç sistemi, Çin'in büyük ve ekstra büyük uzay araçları için güçlü ve güvenilir bir itiş gücü sağlamak üzere kullanılabilecektir.[66]

66 https://www.chinadaily.com.cn/a/202503/11/WS67cf94a7a310c240449da0b8.html

ALTI BACAKLI ROBOT İLE UZAY MADENCİLİĞİNDE ÖNCÜ BİR ADIM

Uzay madenciliği - Ay, Mars ve diğer dünya dışı cisimlerden mineral çıkarma - uzun zamandır hayal gücünü yakalamış ve bilim kurgu çevrelerinde popülen bir konu olmuştur. Şimdi ise, Jiangsu eyaletindeki bir üniversitenin araştırmacıları bunun gerçeğe dönüşüp dönüşemeyeceğini araştırmaya başlamıştır. Jiangsu, Xuzhou'daki Çin Madencilik ve Teknoloji Üniversitesi'nde, üniversitenin Makine ve Elektrik Mühendisliği Fakültesi'nden Profesör Liu Xinhua başkanlığında bir grup araştırmacı, 2024 yılından bu yana altı bacaklı bir sürünen robot üzerinde çalışmaktadır. Araştırmacılar, Dünya'ya yakın asteroitlerin kumlu arazisini simüle edebilen ve mikro yerçekimi koşullarını taklit etmek için bir süspansiyon sistemine sahip özel bir laboratuvarda robotun performansını test etmiştir.

Araştırma ekibinde doçent Hua Dezheng, 18 Mart günü China Daily'ye verdiği demeçte, örümcek benzeri robotun yaklaşık 40 santimetre çapında ve yaklaşık 30 kilogram ağırlığında olduğunu söylemiştir. Robot, bir güç kablosu kullanılarak elektrikle çalışmaktadır.

Dezheng, "Robot gerçek madencilik yapmayacak. Bunun yerine, dünya dışı madenciliği gerçekleştirmeye yardımcı olabilecek teknolojileri doğrulamak için kullanılacak. Robot, uzay madenciliği olasılığını araştırmak için üniversitesi tarafından yürütülen daha geniş bir projenin parçasıdır" demiş ve eklemiştir; "Robotumuz özellikle dolaşım ve kazma teknolojilerini göstermekle görevlendirildi. Diğer bölümlerden araştırmacılar bu projede maden arama ve taşıma araçları gibi diğer sistemler üzerinde çalışıyor."

Eğer böyle bir robot gelecekte dünya dışı bir cisimde gerçek madencilik operasyonlarında kullanılacaksa, muhtemelen robotik kollar, sensörler ve kameralar gibi ek görev yükleriyle donatılacak ve güneş enerjisiyle çalışacaktıır. Projenin teknoloji gösterim aşamasının 2026'da tamamlanması planlanmakta olup, üniversite, bir sonraki adımların ne olacağını belirlemek için tüm katılımcıların çalışmalarının sonuçlarını gözden geçirecektir.

Çin Madencilik ve Teknoloji Üniversitesi'ne göre robotun gövdesi üç gelişmiş alaşımdan oluşmaktadır: alüminyum bazlı silisyum karbür kompozitler, titanyum alaşımları ve nikel-titanyum şekil hafızalı alaşımlar. Bu malzemeler olağanüstü güç, esneklik ve kararlılığı, aşırı stres altında dayanıklılığı artıran şekil geri kazanım özellikleriyle birleştiriyor. Robot gövdesi, çevresel uyarlanabilirliği ve operasyonel verimliliği artıran ayarlanabilir delme modüllerine sahiptir. Üç tekerlekli ve üç pençe uçlu bacağa sahip olan robot, dünya dışı ortamlardaki çeşitli zorlukların üstesinden gelebilmektedir. Ay'ın yerçekimi Dünya'nınkinin yalnızca altıda biri kadardır ve asteroitler genellikle ultra düşük yerçekimi sergileyerek yüzeylerinde sondaj yapmak için önemli zorluklar ortaya çıkarmaktadır.

Küresel olarak, uzay kaynakları konusu uzun yıllardır bilim insanları arasında önemli bir taartışma konusu olmuştur. Araştırmacılar Ay, Mars ve Dünya'ya yakın asteroitler de dahil olmak üzere gök cisimleri üzerinde bol miktarda maden yatakları tespit etmiş ve nükleer enerji üretmenin daha temiz bir yöntemi olan nükleer füzyon için Ay yüzeyinde bulunan bir izotop olan helyum-3'ü çıkarma fikrini ortaya atmışlardır. Çinli araştırmacılara göre; sadece 20 ton helyum-3, Çin'in bir yıllık enerji ihtiyacını karşılamaya yardımcı olabilecek potansiyele sahiptir.[67]

67 https://www.technologynewschina.com/2025/03/six-legged-robot-takes-pioneering-step.html

BİLİŞİM DÜNYASINDAN

YOĞUN İNTERNET KABLOLARI İLE BÜYÜK KUANTUM IŞINLAMA BULUŞU

Çığır açan yeni bir araştırmaya göre, fiber optik kablo üzerinden kuantum ışınlanmasının ilk başarılı gösterimi gerçekleştirilmiştir. Northwestern Üniversitesi'ndeki mühendisler tarafından gerçekleştirilen ve ABD Enerji Bakanlığı (DoE) tarafından finanse edilen bu buluş, kuantum iletişimi alanında yeni potansiyeller sunarak internet sağlamak için kullanılan mevcut kablolarla entegre edilmesine olanak tanımaktadır. Bu yenilikçi yaklaşım, kuantum hesaplama veya kuantum algılama teknolojileri için gereken ek altyapı ihtiyacını azaltmaktadır. Daha önce imkansız olduğu düşünülen bu buluştan sorumlu Northwestern ekibi, çalışmalarının hem kuantum hem de klasik ağları birleştirebilen tek bir fiber optik altyapıdan yararlanmada bir sonraki aşamayı gösterdiğini söylemektedir.

Son araştırmayı yöneten Northwestern araştırmacısı Prem Kumar, çalışmalarının, birleşik bir fiber optik altyapıyı paylaşan yeni nesil kuantum ve

klasik ağlara giden bir yol gösterdiğini ve temel olarak, kuantum iletişimini bir sonraki seviyeye taşımanın kapısını açtığını söylemiştir.

Kuantum ışınlanma, kuantum dolaşıklığın ya da Einstein'ın "uzaktan şaşırtıcı eylem" dediği şeyin benzersiz özelliklerinden yararlanarak çalışmaktadır. Parçacıklar önemli miktarda alanla ayrıldıklarında bile dolaşık kaldıkları için, fiziksel olarak taşımak zorunda kalmadan bilgi aktarabilirler.

Northwestern ekibinin başarısı, kuantum ışınlanmasını mümkün kılan bu benzersiz özelliklerin, doğrudan iletim gerektirmeden uzak mesafelere bilgi aktarımı için son derece hızlı yeni bir araç sağlaması nedeniyle önemlidir. Kumar, optik iletişim sistemlerinde tüm sinyallerin ışığa dönüştürüldüğünü ve klasik iletişimde milyonlarca foton gerekmesine rağmen kuantum bilginin tek fotonlara dayandığını söylemektedir. Araştırma ekibi, birinin kuantum durumu taşıdığı ve diğerinin başka bir fotonla dolaşık olduğu bir foton çiftinin yıkıcı bir ölçümünü yaparak, kuantum durumunun, ilgili mesafeden bağımsız olarak kalan fotona taşınabileceğini belirtmektedir.

Kumar'ın laboratuvarında çalışan doktora adayı ve ekibin başarısını açıklayan yeni bir makalenin baş yazarı Jordan Thomas, "Fotonun kendisinin uzun mesafelere gönderilmesi gerekmiyor, ancak durumu yine de uzaktaki fotona kodlanmış oluyor" şeklinde açıklama yapmıştır. Thomas yaptığı açıklamada, "Işınlama, bilginin kendisinin o mesafeyi kat etmesine gerek kalmadan uzak mesafeler arasında bilgi alışverişine olanak tanıyor" ifadelerini kullanmıştır.

Daha önce, klasik iletişimi zaten taşıyan standart optik iletişim kablolarının kullanılmasının kuantum ışınlama açısından sınırlamalar getireceği düşünülüyordu, çünkü dolaşık fotonların mevcut milyonlarca diğer ışık parçacığı arasında "kaybolacağına" inanılıyordu. Bunun üstesinden gelmek için Kumar ve Northwestern mühendislik ekibi, fotonları için bir yol olarak belirli bir ışık dalga boyunu kullanarak hassas fotonların bu sorundan kaçınmasına izin vermenin bir yolunu keşfetmiştir. Ekip ayrıca, optik kablolar aracılığıyla gönderilen normal İnternet trafiğinin neden olduğu gürültü miktarını azaltmaya yardımcı olmak için kullanabilecekleri özel filtreler geliştirmiştir. Kumar, "Işığın nasıl saçıldığını dikkatle inceledik ve fotonlarımızı bu saçılma mekanizmasının en aza indirildiği hassas bir noktaya yerleştirdik." diyerek kendisinin ve araştırmacı arkadaşlarının aynı kablolar üzerinden gönderilen klasik bilgilerden etkilenmeden kuantum iletişimi gerçekleştirebildiklerini vurgulamıştır.

Ekip daha sonra yöntemlerini, her iki ucunda fotonlar bulunan 30 kilometrelik bir fiber optik kablo kullanarak test etmişlerdir. Ekip, kablo üzerinden kuantum bilgi ve yüksek hızlı internet trafiği gönderdikten sonra, orta noktada ölçümler yaparken alıcı uca aktarılan kuantum bilginin kalitesini ölçerek bir ışınlama protokolü gerçekleştirmiştir. Bu sayede ekip, klasik bilginin eşzamanlı aktarımına rağmen kuantum bilginin başarıyla iletildiğini teyit edebilmiştir. Thomas, ekibin başarısının "bu yeni senaryoda kuantum ışınlanmasını gösteren ilk çalışma" olduğunu belirterek, bu şekilde doğrudan iletim olmadan bilgi göndermenin "özel fiber olmadan gerçekleştirilen daha da gelişmiş kuantum uygulamalarına kapı açtığını" sözlerine eklemiştir.

Kumar ekibin araştırması için "Kuantum ışınlama, coğrafi olarak uzak düğümler arasında güvenli bir şekilde kuantum bağlantısı sağlama yeteneğine sahiptir" derken, "birçok insan uzun zamandır kimsenin ışık parçacıkları göndermek için özel bir altyapı inşa etmeyeceğini varsayıyordu" diye eklemektedir.

İleride ekip, deneylerini daha da uzun mesafelerde iki çift dolaşık foton kullanarak gerçekleştirmeyi planlamakta olup, bu sayede dolaşıklık takası olarak bilinen kuantum uygulamalarında bir başka potansiyel dönüm noktasını gösterebileceklerdir. Ekip ayrıca, laboratuvar dışındaki gerçek dünya ortamlarında optik kablolar kullanarak deneyler yapmayı amaçlamaktadır. Kumar "Dalga boylarını doğru seçersek, yeni bir altyapı inşa etmek zorunda kalmayız. Klasik iletişim ve kuantum iletişimi bir arada var olabilir," diyerek sözlerini sürdürmüştür.

Ekibin yeni çalışması, "Optik Fiberde Klasik İletişimle Bir Arada Var Olan Kuantum Işınlama", Aralık ayında Optica dergisinde yayınlanmıştır.[68]

68 https://thedebrief.org/major-quantum-teleportation-breakthrough-achieved-using-crowded-internet-cables/

ÇİN'İN TİANHE SÜPER BİLGİSAYARI SMALL DATA GREEN GRAPH 500 SIRALAMASINDA ZİRVEDE

Çin'in yeni nesil Tianhe süper bilgisayarı, Orta Çin'in Hunan eyaletindeki Changsha Ulusal Süper Bilgisayar Merkezine göre, en son Small Data Green Graph 500 sıralamasında birinci olmuştur. İlk kez 2010 yılında yayımlanan Graph 500, süper bilgisayar grafik hesaplama performansını değerlendiren en yetkili uluslararası listedir. Büyük grafikleri çalıştırmada dünya çapındaki süper bilgisayarların performansını ve enerji verimliliğini sıralamak için bir MTEPS/W (watt başına saniyede geçilen milyon kenar) performans ölçütü kullanmaktadır.

Yeni nesil Tianhe süper bilgisayarı, 22.301,67 MTEPS/W ile Green Graph 500 sıralamasının küçük veri kategorisinde lider olmuştur. Küçük veri ve büyük veri, veri ölçeğine göre kategorize edilmekte ve küçük veri öncelikle grafik hesaplama için kullanılmaktadır. Tianhe süper bilgisayarının son başarısı sadece yüksek performans seviyesini ve enerji verimliliğini göstermekle kalmamakta, aynı zamanda Çin'in yerli süper bilgisayar araştırma ve geliştirme ekibi tarafından tasarlanan Tiantu yazılım sisteminin grafik işlemede süper bilgisayarların potansiyelini en üst düzeye çıkarabileceğini de doğrulamaktadır.[69]

69 https://www.chinadaily.com.cn/a/202411/25/WS674475d9a310f1265a1cf7c2.html

İNGİLTERE'DE DİJİTAL EHLİYET UYGULAMASI

İngiltere'de "kamu hizmetlerini dönüştürmek" için teknolojiyi kullanma amacı doğrultusunda dijital ehliyetlerin tanıtılması planlanmaktadır. Söz konusu dijital ehliyetlere akıllı telefon uygulaması üzerinden erişilebilecek olup, oy kullanırken veya iç hat uçuşlarına binerken de kimlik olarak kabul edilebilecektir.

Bir hükümet sözcüsü BBC News'e, "Teknoloji artık dijital kimliklerin fiziksel kimliklerden daha güvenli olmasını mümkün kılıyor, ancak bunların zorunlu hale getirilmeyeceği konusunda net bir tavrımız var." açıklamasını yapmıştır.

Dijital ehliyetlerin Gov.uk adlı yeni bir devlet uygulamasının içinde piyasaya sürülmesinin muhtemel olduğu düşünülmektedir. Buradan dijital ehliyetlerin, birçok bankacılık uygulamasına benzer şekilde güvence altına alındığı ve yalnızca ehliyete gerçek sahibinin erişebileceği anlaşılmaktadır. Ayrıca güvenlik önlemleri olarak birçok akıllı telefonda bulunan biyometrik ve güvenlik kodları gibi çok faktörlü kimlik doğrulama kullanılacaktır.

Sanal ehliyetler halihazırda Avustralya, Danimarka, İzlanda ve Norveç'in yanı sıra bazı ABD eyaletlerinde kullanılmaktadır. Ayrıca, Avrupa Birliği'nde, her üye devletin 2026 yılına kadar en az bir dijital kimlik biçimi sunması gerekmektedir.[70]

70 https://www.bbc.com/news/articles/cgkjjkjy4p8o

PİRİNÇ TANESİ BOYUTUNDA MİKRO ROBOTLAR

Fransa merkezli Robeauté şirketi, beyin cerrahisinde devrim yaratacak pirinç tanesi boyutunda mikro robotlar geliştirmiştir. Sadece birkaç milimetre boyutunda olan robotlar, kafatasında açılan 3 milimetrelik küçük bir delikten beyne yerleştirilmektedir. Beyindeki hücrelerarası maddede ilerleyerek erişilmesi zor bölgelere ulaşabilen bu robotlar, cerrahide yeni bir dönemin habercisi olabilecektir. Fransız mühendisler, bu mikro robotların beyin dokusuna, geleneksel iğne veya elektrot tekniklerinden çok daha az zarar verdiğini vurgulamaktadır. Otonom şekilde hareket edebilen robotlar, beyin cerrahlarının belirlediği rotaları takip etmek üzere tasarlanmıştır ve hareketleri gerçek zamanlı olarak izlenebilmektedir.

Mikroskobik robotlar, hayvanlarda yapılan deneylerde tümör biyopsisi uygulamalarında başarı göstermiştir. Ayrıca, beyne ilaç iletimi, elektrot yerleştirme ve veri toplama gibi işlemlerde de kullanılabilecektir. Şirket, insan deneylerinin başarılı geçmesi durumunda, bu yenilikçi teknolojiyi 2030 yılına kadar ilaç iletiminde kullanmak üzere ruhsatlandırmayı hedeflemektedir.[71]

71 https://www.ntv.com.tr/galeri/teknoloji/beyin-cerrahisinde-cigir-acici-kesif-pirinc-tanesi-boyutunda-mikro-robotlar, yL9x9WYx9Eud_7BBrxeo8Q/77EYQZDP10yVKh_SPK0s2Q

ROBOTİKTE DEV ADIMLAR

İnsansı robotların hepsinin sert, doğal olmayan hareketlere sahip olduğunu düşünüyorsanız, bir kez daha bakmanın zamanı gelmiştir. Shenzhen'deki bir şirket, gerçek insanların yumuşak, organik hareketlerini yapabilen robotları mükemmelleştirerek ileriye doğru dev bir adım atmıştır. EngineAI Robotics Technology, SE01 olarak adlandırılan ve bir insanınkine yakın bir akışkanlık ve denge ile hareket eden en son robotunun doğal yürüyüşünü ve dengesini sergileyen viral bir video ile geçtiğimiz günlerde halkın hayal gücüne ulaşabilmiştir. Bu robot, Star Wars'un C-3PO'su da dahil olmak üzere kendisinden önceki tüm robotlardan çok daha akıcı hareket etmektedir.

Shenzhen'den gelen yeni insansı, dans konusunda Michael Jackson olmayabilir, en azından henüz değildir. Ancak robotların ev işlerinden endüstriyel görevlere kadar günlük yaşamın bir parçası olma potansiyeline ilişkin tartışmaları ateşlemiştir. EngineAI Robotics'in kurucusu ve başkanı Zhao Tongyang, insansı robotların önümüzdeki 10 yıl içinde şüphesiz evlere gireceğine inandığını, ancak şu anda bunun akıllı telefonların ilk günlerine benzediğini, performans ve maliyet etkinliğinin gelişmeye devam etmesi için sürekli yinelemelere ihtiyaç duyulduğunu söylemiştir.

170 cm boyundaki SE01 insansı robot, boyut ve ağırlık olarak bir yetişkini andırmaktadır ve uçtan uca bir sinir ağı ve entegre harmonik eklem modülleriyle donatılmıştır. Öncelikle ev arkadaşlığı ve montaj hattı çalışması gibi endüstriyel

uygulamalar için veya fabrikalar için gerçek dünya manuel prosedürlerinin geliştirilmesine yardımcı olarak tasarlanmıştır.

EngineAI Robotics'in pazarlama müdürü Yao Aiwen, robotun şaşırtıcı bir yönünün 100.000 Yuan'ın (13.720 Amerikan doları) altındaki düşük maliyeti olduğunu söylemiştir. Yao, perakende satış fiyatının erken siparişler için 88.000 Yuan olduğunu ve Mart ayından sonra 188.000 Yuan'a geri döneceğini açıklamıştır. Çoğu insansı robotun maliyeti 100.000 doları aşmaktadır.

Yao, insansı robot teknolojisinin dört kategoriye ayrıldığını söylemiştir: robotun gövdesi; koşma, zıplama, kol hareketi ve kavramayı içeren hareket kontrol yetenekleri "beyincik" işlevleri olarak bilinir; görme, işitme ve duyusal yetenekler yoluyla çevreyle etkileşime izin veren somutlaştırılmış zekâ; ve planlama ve öğrenme yetenekleriyle ilgili genel amaçlı beyin.

"Önde gelen bir robot şirketi olmak için dört kategori de oldukça önemlidir. Gövde ve beyinciğin geliştirilmesini çoktan tamamladık ve şu anda somutlaştırılmış zekâya odaklanıyoruz," diyor Yao. "Ancak insansı robotların evlere gerçekten girebilmesi için dört sektörün de daha fazla yinelemeye ve yükseltmeye ihtiyacı var. İki ila üç yıl içinde, vücut, beyincik ve somutlaştırılmış zekânın tümü optimize edildiğinde, insansı robotlar pratik senaryolarda istikrarlı bir performansa sahip olacak." şeklinde sözlerine devam etmiştir.

Aslında SE01 sadece teknolojik bir mucize değil, aynı zamanda inovasyon için hızla sağlam bir ekosistem geliştiren Shenzhen; robotik endüstrisindeki daha geniş bir eğilimi de temsil etmektedir. Shenzhen'in robotik endüstrisine ilişkin bir beyaz kitapta, 2023 yılında şirketin robotik sanayi zincirinin toplam çıktı değerinin bir önceki yıla göre yüzde 8,7 artışla 179,7 milyar yuana ulaştığı bildirilmiştir. Sektördeki patent başvuruları ve hibelerinin sayısı son on yılda büyük bir artış göstermiş ve 2023 yılında patent hibeleri 2015 yılına göre yaklaşık 4,7 kat artmıştır. 10.000'den fazla yeni şirket kayıt yaptırmıştır.[72]

72 https://www.chinadaily.com.cn/a/202501/24/WS6792cfc1a310a2ab06ea8ffe.html

ROBOTLARI DAHA GERÇEKÇİ HALE GETİREN YENİ TEKNOLOJİ

Osaka Üniversitesi'nden bir araştırma ekibi, androidlerin "heyecanlı" ya da "uykulu" gibi ruh hallerini, üst üste binen ve azalan dalgalar şeklinde modellenmiş yüz hareketleri üreterek dinamik bir şekilde aktarmalarını sağlayan bir teknoloji geliştirmiştir. Bir android fotoğrafta son derece insani görünse bile, yüz yüze hareket ettiğini görmek tedirgin edici olabilmektedir. Gülümseyebilmekte, kaşlarını çatabilmekte ve tanıdık yüz ifadeleri sergileyebilmektedir, ancak bu ifadeler genellikle tutarlı bir duygusal temelden yoksundur. Bu kopukluk, gerçek duyguları hakkında belirsizlik yaratarak tedirginlik hissine yol açabilmektedir.

Şimdiye kadar, son derece hareketli yüz özelliklerine sahip androidler, uzun yıllardır duyguları ifade etmek için "derleme yöntemine" güveniyordu. Bu yaklaşım, birden fazla eylem senaryosunu önceden programlamayı ve gerektiğinde bunlar arasında geçiş yaparak doğal olmayan yüz hareketlerinin en aza indirilmesini sağlamayı içermektedir. Ancak bu, karmaşık eylem senaryolarını önceden hazırlamak, geçişler sırasında göze çarpan doğal olmayan hareketleri en aza indirmek ve aktarılan ifadeleri incelikle kontrol etmek için hareketlere ince ayar yapmak gibi pratik zorluklar ortaya çıkarmaktadır.

Bu çalışmada, baş yazar Hisashi Ishihara ve araştırma grubu, "nefes alma", "göz kırpma" ve "esneme" gibi yüz hareketlerini oluşturan çeşitli jestleri ayrı dalgalar olarak temsil eden "dalga biçimi hareketlerini" kullanarak dinamik bir yüz ifadesi sentezleme teknolojisi geliştirmiştir. Bu dalgalar ilgili yüz bölgelerine yayılmakta ve gerçek zamanlı olarak karmaşık yüz hareketleri oluşturmak için üst üste bindirilmektedir. Bu yöntem, karmaşık ve çeşitli eylem verilerinin hazırlanması ihtiyacını ortadan kaldırırken, fark edilebilir hareket geçişlerini de önlemektedir.

Ayrıca, robotun iç durumuna göre bireysel dalga formlarını ayarlayan "dalga formu modülasyonu" sayesinde, ruh hali gibi iç koşullardaki değişiklikler anında yüz hareketlerindeki değişiklikler olarak yansıtılabilmektedir.

Kıdemli yazar Koichi Osuka, "Dinamik yüz ifadesi sentezindeki bu araştırmayı geliştirmenin, karmaşık yüz hareketleri yapabilen robotların daha canlı ifadeler sergilemesini ve insanlarla etkileşimler de dahil olmak üzere çevrelerindeki koşullara yanıt veren ruh hali değişikliklerini iletmesini sağlayacağını açıklamıştır. "Bu, insanlar ve robotlar arasındaki duygusal iletişimi büyük ölçüde zenginleştirebilir."

Ishihara şunları eklemiştir: "Yüzeysel hareketler oluşturmak yerine, içsel duyguların bir androidin eylemlerinin her ayrıntısına yansıtıldığı bir sistemin daha da geliştirilmesi, kalbi varmış gibi algılanan androidlerin oluşturulmasına yol açabilir."

Duyguları uyarlanabilir bir şekilde ayarlama ve ifade etme işlevini gerçekleştirerek, bu teknolojinin iletişim robotlarının değerini önemli ölçüde artırması ve insanlarla daha doğal, insan benzeri bir şekilde bilgi alışverişinde bulunmalarına olanak sağlaması beklenmektedir.[73]

73 https://scitechdaily.com/beyond-the-uncanny-valley-new-tech-makes-robots-more-lifelike/

ÇİNLİ ARAŞTIRMACILARDAN DÜNYANIN EN HIZLI DÖRT AYAKLI ROBOTU

Çinli araştırmacılar saniyede 10 metre hıza ulaşan dünyanın en hızlı dört ayaklı robotunu geliştirerek kısa mesafe yarışlarında profesyonel sprinterlerin hızına rakip olacak bilimsel bir başarıya imza atmıştır. Çin Merkez Televizyonu'nun (CCTV) haberine göre, Zhejiang Üniversitesi Hangzhou Uluslararası Bilim ve Teknoloji İnovasyon Merkezi, Kara Panter adını verdiği yeni robotu tanıtmıştır. Aerodinamik tasarımı ve şık siyah rengiyle dikkat çeken robot, özel bir koşu bandı üzerinde olağanüstü bir hız ve çeviklik sergileyerek o kadar hızlı hareket etmiştir ki kayan gölgeler gibi görünmüştür.

Merkezin İnsansı Robotik Enstitüsü'nde araştırmacı olan Jin Yongbin, robotun rekor kıran hızını 10 saniyeden fazla koruduğunu belirtmiştir. Yongbin, böyle bir performansa ulaşmanın, optimum yüzey kalitesi ve istikrarlı elektrik güç akışı gibi özel koşullar gerektirdiğini kaydetmiştir.

JingShi Technology ve Hangzhou Kaierda Welding Robot Co, LTD işbirliğiyle geliştirilen robot 38 kilogram ağırlığında ve 0,63 metre boyundadır. Robot 13 Ocak'ta Hangzhou'nun Xiaoshan Bölgesinde resmi olarak tanıtılmıştır. Araştırma ekibi, hızını saniyede 15 metreye çıkarmak için yeni nesil model üzerinde çalışmaktadır. Bu geliştirmenin robotun acil müdahale, kurtarma operasyonları ve endüstriyel uygulamalar gibi çeşitli alanlardaki kabiliyetlerini arttırması beklenmektedir.[74]

74 https://www.wam.ae/en/article/bi4rzml-chinese-researchers-unveil-worlds-fastest

POLONYA'DA ASKERİ KUANTUM BİLGİSAYARI

Polonya, şifreleme ve veri analizi yeteneklerini geliştirmeyi amaçlayan bir hamleyle ilk askeri kuantum bilgisayarını geliştirmek üzere çalışmalar yürütmektedir. Kuantum bilgisayarlar, askeri alanda devrim yapma potansiyeline sahip olup, güvenli iletişim, lojistik optimizasyonu, gelişmiş simülasyonlar ve üstün gözetim yetenekleri sunmaktadır. Gelişmiş ülkeler bu teknolojilere yoğun yatırım yaparken, Polonya da dışa bağımlılığı azaltmak ve ulusal güvenliği güçlendirmek amacıyla yerli kuantum bilgisayar geliştirme çalışmalarına öncelik vermektedir. Polonya'nın hedefi, bu sayede veri güvenliğini önemli ölçüde artırmaktır. Siber Savunma Kuvvetleri Sözcüsü Yarbay Przemysław Lipczyński, gelişmeyi ulusal haber ajansı Polska Agencja Prasowa'ya doğrulayarak , prototip üretme çabalarının şu anda ileri aşamada olduğunu belirtmiştir. Proje, Varşova Teknoloji Üniversitesi tarafından, Askeri Teknoloji Üniversitesi ve Askeri Silahlanma Teknolojisi Enstitüsü işbirliğiyle yürütülmektedir. Lipczyński'ye göre, bu girişim Polonya Silahlı Kuvvetleri'nin kriptografi, siber güvenlik ve gelişmiş veri işleme alanlarında devrim oluşturabilecek kuantum algoritmaları geliştirmesini ve bu alanlarda ustalaşmasını sağlayacaktır. Projenin aynı zamanda Polonya'nın teknolojik bağımsızlığının temellerini atması da hedeflenmektedir. Polonya Ulusal Araştırma ve Geliştirme Merkezi tarafından finanse edilen prototipleme çalışmalarının bu yılın sonlarına doğru tamamlanması beklenmektedir.[75]

75 https://thedefensepost.com/2025/01/31/poland-military-quantum-computer/

SECO VE RASPBERRY Pİ'DEN YENİ BİR İNSAN-MAKİNE ARA YÜZÜ

SECO ve Raspberry Pi Ltd, Embedded World 2025'te son teknoloji bir insan-makine ara yüzü (HMI) olan SECO Pi Vision 10.1 CM5'i tanıtacaktır. Raspberry Pi Compute Module 5 ile güçlendirilen SECO Pi Vision 10.1 CM5, endüstriyel uygulamaların gelişen ihtiyaçlarını karşılamak üzere tasarlanmış modüler bir 10,1 inç HMI'dır. Raspberry Pi Compute Module 5 etrafında inşa edilmiş ve yüksek performans ve esneklik sunmak için Clea IoT Yazılım paketini entegre etmiştir.

Yeni başlayanlar için kapsamlı bir geliştirme platformu olan HMI, endüstriyel sınıf bir ekranla donatılmıştır. Prototipten seri üretime kadar sorunsuz bir yol sağlamaktadır. IoT ve yapay zekâ uygulamaları için özel tasarımlara olanak tanımaktadır. Raspberry Pi ekosistemini SECO'nun yüksek performanslı endüstriyel teknolojisiyle birleştiren SECO Pi Vision 10.1, sistem entegratörlerinin birçok sektörde uzun vadeli güvenilirlik ve geniş yazılım uyumluluğu ile akıllı HMI ürünlerini hızla dağıtmalarını sağlamaktadır. Temel uygulamalar arasında fabrika kontrol panelleri, makine ara yüzleri ve SCADA sistemleri ile endüstriyel otomasyon; filo yönetim terminalleri, depo otomasyonu ve toplu taşıma ekranları gibi ulaşım, lojistik ve etkileşimli kiosklar ve satış noktası (POS) sistemleri gibi akıllı perakende yer almaktadır.

Yocto OS üzerine inşa edilen Clea OS, güvenli filo yönetimi, gerçek zamanlı veri işleme ve uç yapay zekâ yetenekleriyle SECO Pi Vision 10.1 CM5'e güç vermektedir. Clea IoT Suite ile tamamen entegre olan bu sistem, çeşitli donanımlarda güvenli önyükleme, şifreleme ve sorunsuz yapay zekâ modeli dağıtımı, yeniden eğitimi ve yeniden dağıtımını garanti ederek akıllı IoT odaklı otomasyonu mümkün kılmaktadır.

SECO CEO'su Massimo Mauri yaptığı açıklamada, SECO Pi Vision 10.1 ile Raspberry Pi'nin gücünü ve çok yönlülüğünü endüstriyel dünyaya getirdiklerini, gerçek dünya uygulamaları için tasarlanmış sağlam, ölçeklenebilir ve akıllı bir HMI sunduklarını ve Raspberry Pi ile bu iş birliği, yenilikçi ve erişilebilir endüstriyel teknolojiler sunma taahhütlerini güçlendirdiklerini ve hızlı prototipleme ile tam ölçekli üretim arasındaki boşluğu kapattıklarını söylemiştir.

Raspberry Pi CEO'su Eben Upton ise "Büyüyen Raspberry Pi Compute Module ürün yelpazemiz, endüstriyel ve gömülü müşterilerin Raspberry Pi teknolojisini özel ürünlere entegre etmesini kolaylaştırıyor. Pi Vision 10.1, ürün tasarımcılarının çok çeşitli sektörlerde yüksek performanslı endüstriyel sınıf HMI sistemlerini hızla geliştirmelerine ve dağıtmalarına olanak tanıyacak." açıklamasında bulunmuştur.[76]

76 https://www.eenewseurope.com/en/seco-and-raspberry-pi-to-launch-hmi-with-iot-ai-support/

META'NIN DÜNYA ÇAPINDAKİ DENİZALTI İNTERNET KABLOSU PLANI

Meta, dünya çapında 50.000 km uzunluğunda bir deniz altı kablosu inşa etmeyi planladığını duyurmuştur. Teknoloji devi, ABD, Hindistan, Güney Afrika, Brezilya ve diğer bölgeleri birbirine bağlayacak olan Project Waterworth'un tamamlandığında dünyanın en uzun su altı kablo projesi olacağını belirtmiştir. Facebook, Instagram ve WhatsApp'ın sahibi olan Meta, sosyal medyanın ötesine geçerek yapay zekâ ve onu destekleyen altyapı da dâhil olmak üzere teknoloji alanındaki varlığını genişletmeyi amaçladığını açıklamıştır. Şirket 24 fiber çifti sistemini kullanan kablonun bugüne kadarki en uzun kablo olacağını ve bu sayede daha yüksek kapasiteye sahip olacağını belirtmiştir.

Denizaltı kabloları, çeşitli dijital hizmetlere güç sağlayarak, dünya çapında hızlı veri aktarma olanağı sundukları için giderek daha da önemli hale gelmektedir. Dünyadaki internet trafiğinin %95'inden fazlası deniz altı kabloları üzerinden iletilmektedir. Yeni kablo projesinin de beş büyük kıta için daha fazla ekonomik iş birliğine olanak tanıması, dijital katılımı kolaylaştırması ve teknolojik gelişme için fırsatlar açması beklenmektedir.

Bununla birlikte, önde gelen internet servis sağlayıcıları da kablo altyapısına büyük miktarda yatırım yapmıştır. Google, 2024 yılında Afrika ve Avustralya'yı birbirine bağlayacak ilk denizaltı kablosunu inşa edeceğini duyurmuş ve Pasifik Okyanusu'nda iki yeni denizaltı kablosuyla Japonya'da bağlantıyı artırmak için 1 milyar dolarlık yatırım yapacağını belirtmiştir.

Diğer taraftan, denizaltı kablolarının artan önemi kabloların saldırılara veya kazalara karşı savunmasızlığı konusundaki endişeleri artırmıştır. Bir dizi kopmuş kablonun ardından uzmanlar, denizaltı iletişim altyapısındaki jeopolitik gerginlik ve çatışmaların giderek arttığını ifade etmiştir. Bu kapsamda Meta, gemi çapaları ve diğer tehlikelerden kaynaklanabilecek hasarı önlemek için kablo sistemini 7.000 metre derinliğe kadar döşeyeceğini, kıyıya yakın sığ sular ile yüksek riskli fay bölgelerinde gelişmiş gömme teknikleri kullanacağını açıklamıştır.[77]

77 https://www.bbc.com/news/articles/ckgrgz8271go

ÇİN'DEN, KULLANIM ÖMRÜNÜ ONLARCA YIL UZATAN LİTYUM PİL TEKNOLOJİSİ

Çinli araştırmacılardan oluşan bir ekip, yaşlanan lityum pillere lityum iyonları "enjekte ederek" pillerin ömrünü tipik 6-8 yıl ya da 1.000-1.500 şarj döngüsünden eşi benzeri görülmemiş 10.000 döngü ya da daha fazlasına uzatan ve bu tür pil teknolojisinde dünyada bir ilk olan çığır açıcı bir buluşa imza atmıştır.

Fudan Üniversitesi'nden araştırmacılar Peng Huisheng ve Gao Yue liderliğindeki buluş, kaybolan lityum iyonlarını yenilemek için bozulmuş pillere özel olarak tasarlanmış bir molekülün enjekte edilmesini içermektedir. Ekip, teorik modeller yerine "gerçek batarya cihazları" üzerinde doğrulama deneyleri yaptıklarını açıklamıştır. Ekip şimdi lityum-iyon taşıyıcı molekülün üretimini arttırmak için çalışmakta ve teknolojiyi ticarileştirmek için önde gelen küresel batarya üreticileriyle ortaklık kurmaktadır.

Sektör uzmanları, başarılı bir şekilde uygulanması halinde bu yeniliğin, atıkları azaltarak, maliyetleri düşürerek ve sürdürülebilirliği geliştirerek tüketici elektroniğinden elektrikli araçlara kadar lityum pillere bağımlı sektörleri önemli ölçüde etkileyebileceğini söylemiştir. Bulgular 13 Şubat'ta Nature dergisinde "Harici Li kaynağı, Li-eksikliğini ve pillerin ömür sınırını yeniden şekillendiriyor" başlığıyla yayımlanmıştır.[78]

78 https://www.chinadaily.com.cn/a/202502/13/WS67adc96fa310c240449d515c.html

AMAZON'DAN YENİ KUANTUM ÇİPİ

ABD'li şirket Amazon, 27 Şubat 2025 tarihinde kuantum hesaplama için ilk çipini tanıtmıştır. Tanıtılan çipin, verimli, yüksek ölçekli sistemler inşa etmeye doğru bir adım olduğu ifade edilmiştir. Amazon yetkilileri "Ocelot" olarak duyurulan işlemciyi toplumsal etki yaratabilecek tam teşekküllü bir kuantum bilgisayarına dönüştürmenin, yaygın yaklaşımların yalnızca onda biri kadar kaynak gerektireceğine ve pratik kuantum hesaplama çağının daha da yakınlaşmasına yardımcı olacağına dair umutlu olduklarını açıklamıştır.

Amazon CEO'su Andy Jassy, 2020 yılında bulut bilişimin büyük şirketlerde ve kamu sektöründe daha da yaygınlaşmasıyla birlikte şirketlerin, kuantum bilişime daha çok ilgi göstereceği yönünde görüş beyan etmiştir.[79]

79https://www.cnbc.com/2025/02/27/amazon-touts-its-first-quantum-computing-chip-a-week-after-microsofts-unveiling.html

NVIDIA'DAN, İNSAN GİBİ DAVRANABİLEN ROBOT MODELİ

NVIDIA, robotlara güç verecek açık kaynaklı Isaac GR00T N1 modelini tanıtmıştır. Bu model, robotların insan gibi davranmasını sağlayacaktır. Yapay zekâ alanındaki gelişmeler, artık yavaş yavaş robotik sistemlerin çağına girmeye başlamamıza neden olmaktadır. Şu anda birçok teknoloji devi, insansı robotlar üzerinde çalışmalarını sürdürmektedir. Dünyanın en değerli şirketlerinden olan NVIDIA da bu alanda önemli bir oyuncudur.

Isaac GR00T N1, açık kaynaklı, önceden eğitilmiş ancak özelleştirilebilir bir model olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu model, insansı robotların geliştirilmesi ve yetenekler kazanması için kullanılacaktır. Isaac GR00T N1, şirket tarafından, insan reflekslerine ve sezgilerine benzer şekilde davranan "hızlı düşünen bir eylem modeli" olarak tanımlanmaktadır. Modelin temel amacı, robotların daha insan gibi davranmasını sağlamaktır.

Bu kapsamda, Isaac GR00T N1 modelinden güç alan ilk robot da tanıtılmıştır. Bu insansı robot, 1X Technologies isimli firma tarafında geliştirilmekte olup, "NEO Gamma" adını taşımaktadır. Bu robot, otonom toplama gibi işlevleri yerine getirebilirken aynı zamanda NVIDIA'nın modeli ile muhakeme ve diğer becerilerini geliştirmektedir. Ancak, modele erken erişim sağlayan tek firma 1X değildir. Boston Dynamics, Agility Robotics, Mentee Robotics ve Neura Robotics gibi önde gelen şirketler de GR00T N1'e erken erişim sağlamış ve bu teknolojiyi robotik sistemlerine entegre etmeye çalışmaktadır.[80]

80 https://www.engineering.com/nvidia-announces-isaac-gr00t-n1-open-humanoid-robot-model/

BOSTON DYNAMİCS'İN İNSANSI ROBOTU ATLAS'IN YENİ VERSİYONU

Boston Dynamics, önceki Atlas modelinin hidrolik sisteminin artık yeterli olmadığını belirterek robotu emekliye ayırmıştır. Şirket, eski modelin geliştirilmesi sürecinde önemli deneyimler kazandığını ve yeni Atlas'ta tamamen elektrikli bir altyapıya geçiş yaptığını açıklamıştır. Yayımlanan videoda, robotun hareket kabiliyetinin arttığı görülmekte, gerçek insan hareketlerinden alınan verilerle oluşturulan animasyonlar ve yapay zekâ tabanlı bir öğrenme yöntemi olan Reinforcement Learning (RL) sürecinin kullanıldığı ifade edilmiştir.

Yeni Atlas modelinin, çeşitli görevleri deneme-yanılma yöntemiyle öğrenebildiği açıklanmıştır. Boston Dynamics'in yayımladığı görüntülerde, robotun gelişmiş denge ve hareket kabiliyetiyle farklı görevleri nasıl yerine getirdiği gösterilmiştir. Şirket, yapay zekâ ve veri odaklı bir eğitim süreci kullanarak Atlas'ın hareketlerini daha doğal ve esnek hale getirmeyi hedeflediğini vurgulamıştır. Yeni Atlas modeliyle ilgili daha fazla detayın önümüzdeki dönemde paylaşılacağı aktarılmıştır.[81]

81https://www.theverge.com/24132451/boston-dynamics-atlas-robot-retirement

ÇİN'DEN PEROVSKİT GÜNEŞ PİLİ TEKNOLOJİSİNDE BÜYÜK BİR ATILIM

Çinli bilim insanları, perovskit güneş pilleri alanında büyük bir ilerleme kaydederek bu pillerin yaygın endüstriyel uygulamalarının önünü açmayı başarmıştır. Gelecek vaat eden yeni nesil fotovoltaik bir teknoloji olan perovskit güneş pilleri, geleneksel silikon bazlı hücreler gibi elektrik üretirken ultra ince, esnek ve hafif olma gibi farklı avantajlar sunmaktadır. Bu özellikler, giysi ve pencereler gibi alışılmadık yüzeylere entegrasyon olanaklarının önünü açmaktadır. Ancak, bu cihazların istikrarsızlığı ticarileşmenin önündeki en büyük engel olarak kalmıştır.

Şanghay merkezli Doğu Çin Bilim ve Teknoloji Üniversitesi'nden bir araştırma ekibi, bu istikrarsızlığın arkasındaki kilit mekanizmayı belirleyerek büyük bir atılım gerçekleştirmiştir. Araştırmacılar, dayanıklılık açısından yeni bir ölçüt belirleyerek, benzeri görülmemiş bir şekilde 3.670 saat çalışabilen yenilikçi bir perovskit güneş pili cihazı geliştirmişlerdir. Araştırmaları kısa süre önce Science dergisinde yayınlanmıştır.

Araştırmacılar, kararlılık sorununu ele almak için yeni bir çözüm getirmişlerdir: perovskit malzemeyi, sert ve dayanıklı bir malzeme olan grafen-polimerden yapılmış bir "koruyucu giysi" içine yerleştirmek. Bu yenilikçi yaklaşım, malzemenin ömrünü ve esnekliğini önemli ölçüde artırmaktadır. Araştırmacılar ayrıca endüstri ortaklarıyla işbirliğine dayalı denemeler başlattıklarını da açıklamışlardır. Başarılı bir şekilde seri üretime geçilmesi halinde, bu teknoloji enerji sektöründe devrim yaratarak güneş enerjisi hasadını günlük hayata entegre eden yeniliklere olanak sağlayabilecektir.[82]

82 https://www.chinadaily.com.cn/a/202503/09/WS67cd3aeca310c240449d9a0a.html

ÇİN'DEN KUANTUM HESAPLAMADA GOOGLE'I GERİDE BIRAKAN ATILIM: ZUCHONGZHİ-3

Çin, kuantum hesaplama alanında önemli bir sıçrama gerçekleştirerek, yeni nesil kuantum bilgisayarı Zuchongzhi-3'ü tanıtmıştır. Çin Bilim ve Teknoloji Üniversitesi (USTC) araştırmacıları tarafından geliştirilen 105 kübitlik bu süperiletken kuantum işlemci, dünyanın en güçlü süper bilgisayarlarını geride bırakan işlem kapasitesine sahiptir. Yapılan testler, Zuchongzhi-3'ün Google'ın en güncel kuantum hesaplama sonuçlarından 1 milyon kat daha hızlı olduğunu ortaya koymuştur. Kuantum üstünlüğü, bir kuantum bilgisayarının klasik bilgisayarların çözemeyeceği hesaplamaları başarıyla gerçekleştirmesi anlamına gelmektedir. Google, 2019 yılında 53 kübitlik Sycamore işlemcisi ile bu başarıya ulaştığını duyurmuştu. Ancak, ilerleyen yıllarda geliştirilen daha güçlü klasik algoritmalar ve süper bilgisayarlar, Google'ın bu avantajını önemli ölçüde azaltmıştı.

2023'te USTC araştırmacıları, 1.400'den fazla A100 GPU kullanarak, Google'ın hesaplama süresini 14 saniyeye kadar düşürmüştür. ABD'nin en güçlü süper bilgisayarı Frontier devreye girdikten sonra ise bu süre 1,6 saniyeye kadar gerilemiştir. Ancak Çin'in yeni nesil kuantum bilgisayarı Zuchongzhi-3, hesaplama hızında dengeleri tekrar Pekin lehine değiştirmiştir.

Hakemli bilimsel dergi Physical Review Letters'ta yayımlanan çalışmaya göre Zuchongzhi-3, günümüzün en güçlü süper bilgisayarından 10^{15} kat daha hızlı işlem yapma kapasitesine sahiptir. Sistem, 83 kübitlik, 32 katmanlı rastgele devre örnekleme görevini başarıyla tamamlamış ve Google'ın mevcut kuantum işlemcilerine kıyasla 1 milyon kat daha hızlı sonuç üretmiştir.

Çin'in kuantum hesaplama alanındaki liderliği, 2020'de Jiuzhang fotonik kuantum bilgisayarıyla başlamıştır. 2021'de Zuchongzhi-2 ile süperiletken bir kuantum hesaplama gösterimi gerçekleştirilmiştir. 2023'te 255 fotonlu Jiuzhang-3, klasik bilgisayarları geride bırakarak önemli bir dönüm noktası olmuştur. Ancak, Ekim 2024'te Google, 67 kübitlik yeni nesil Sycamore işlemcisiyle kuantum üstünlüğünü yeniden ele geçirmiştir. Çin'in Zuchongzhi-3 hamlesi, bu üstünlüğü tekrar Pekin'e taşıma potansiyeli taşımaktadır.

Zuchongzhi-3'ün sunduğu işlem gücü, yapay zeka, veri güvenliği ve bilimsel araştırmalarda devrim niteliğinde gelişmelerin önünü açabilir. Kuantum hesaplama teknolojilerinin ilerlemesi, şifreleme sistemlerinden ilaç keşfine, hava tahminlerinden lojistik optimizasyona kadar birçok alanda büyük değişimlere yol açabilir.

Çin'in kuantum hesaplama alanındaki hızlı ilerleyişi, ABD ile devam eden teknolojik rekabette yeni bir denge unsuru olabilir. Bu gelişme, gelecekte kuantum üstünlüğü yarışının daha da hızlanacağını göstermektedir.[83]

83 https://turkiye.ai/cinin-kuantum-hesaplamadaki-yeni-atilimi-zuchongzhi-3-googlei-geride-birakti/

TÜRKİYE VE AZERBAYCAN ARASINDA UZAY, BİLİM VE TEKNOLOJİ ALANLARINDA İŞBİRLİĞİ

Türkiye ve Azerbaycan uzay, havacılık, bilim ve teknoloji alanlarındaki ikili ilişkilerini güçlendirmek için yeni işbirliği ve eğitim anlaşmalarına imza atmaktadır. Azerbaycan'ın uzay ajansı Azercosmos ile Türkiye merkezli Gökmen Uzay ve Havacılık Eğitim Merkezi (GUHEM) arasında "Startech" adı verilen bir işbirliği anlaşması imzalanmıştır. Anlaşma kapsamında, 6 farklı üniversiteden 26 öğrenciden oluşan Azerbaycanlı bir heyet, önde gelen Türk savunma ve teknoloji firmalarını ziyaret etmiştir. Türkiye'nin ilk ve ikinci uzay yolcuları Alper Gezeravcı ve Tuva Cihangir Atasever ile de tanışan öğrenci heyeti, 14 Mart'ta başlayan ziyaret sırasında GUHEM'de iki günlük bir eğitim almıştır.

Uzay alanındaki ortaklık, Türkiye tarafından düzenlenen dünyanın en büyük uzay ve havacılık festivalinin Azerbaycan ayağı olan Teknofest Bakü'nün 2022'deki etkinliğinin ardından gündeme gelmiştir. Bakü, 2022 yılında 74. Uluslararası Astronotik Kongresi'ne (IAC) ev sahipliği yapmıştır. 2026 yılında ise Türkiye, uzay ve havacılık faaliyetlerini daha da artıracak bir başka etkinliğe kapılarını açacaktır.[84]

84https://www.aa.com.tr/en/asia-pacific/turkiye-azerbaijan-to-enhance-cooperation-in-space-science-technology/3514417

KAZAKİSTAN'DAN, ORTA ASYA'NIN EN BÜYÜK HİPER ÖLÇEKLİ VERİ MERKEZİ

Singapurlu GK Hyperscale Ltd. tarafından yapılan büyük yatırımın ardından Kazakistan, Orta Asya'daki en büyük hiper ölçekli veri merkezine ev sahipliği yapmaya hazırlanmaktadır. Yatırım anlaşmasına ilişkin ilgili kararname, Kazakistan Başbakanı Olzhas Bektenov tarafından imzalanmıştır. Anlaşma, Akmola ve Karaganda bölgelerinde yer alan 200 Megawatt BT kapasitesine sahip iki veri merkezinin inşası ve işletilmesi için 690 milyar Tenge'lik bir bütçe öngörmektedir.

Kazakistan Dijital Kalkınma, İnovasyon ve Havacılık ve Uzay Sanayi Bakanlığı, projenin devletin dijital ekosistemine entegre edilmesinin yanı sıra bulut teknolojileri ve yüksek performanslı hesaplamayı (HPC) geliştiren düzenleyici çerçevelerin oluşturulmasında aktif olarak yer almaktadır. Proje, Microsoft, Google ve Amazon gibi uluslararası teknoloji devlerinin yanı sıra büyük veri ve makine öğrenimi kullanan şirketleri Kazakistan'a çekmeyi amaçlamaktadır. *Öngörülen hiper ölçekli veri merkezi, yüksek ücretli işleri ve teknolojik bağımsızlığı destekleyen Orta Asya'nın en büyüğü olacak*tır. Kazakistan'ın BT hizmetleri ihracatını önemli ölçüde artırması, yerel BT şirketlerinin küresel varlığını genişletmesi ve küresel dijital ekosistemlerdeki rolünü geliştirmesi beklenmektedir.

2030 yılına kadar açılması planlanan Orta Asya'nın en büyük hiper ölçekli veri merkezi, ülkenin bölgenin dijital merkezi olma rolünü pekiştirecektir.[85]

85 https://news.az/news/kazakhstan-to-launch-central-asias-largest-hyperscale-data-center

İNGİLTERE'DEN YAPAY ZEKAYA İLİŞKİN KAPSAMLI EYLEM PLANI

İngiltere hükümeti yapay zekâyı ülkenin damarlarına zerk etmeyi ve kamu bilişim kapasitesini artırmayı amaçlayan büyük bir yatırım planı açıklamıştır. Hükümet, 2030 yılına kadar kamu kontrolündeki yapay zekâ bilişim gücünü yirmi kat artırmayı ve bu teknolojiyi çukur tespiti gibi yerel hizmetlerden öğretmenlerin eğitim sürecine kadar geniş bir yelpazede kullanmayı amaçlayan kapsamlı bir eylem planı sunmuştur.

Hükümetin planında, yapay zekâ şirketlerinin büyümesini desteklemek amacıyla kamuya ait verilerin açılması yönünde tartışmalı bir girişimi de yer almaktadır. Bu kapsamda, anonimleştirilmiş Ulusal Sağlık Sistemi (NHS) verilerinin, araştırmacıların yapay zekâ modellerini eğitmesi için erişilebilir hâle getirileceği açıklanmıştır. Hükümet, verilerin asla özel şirketlerin mülkiyetine geçmeyeceğini ve güçlü gizlilik önlemleriyle korunacağını vurgulamıştır.

Bununla birlikte, yapay zekânın toplumsal, çevresel ve istihdam üzerindeki etkileri konusunda çalışan uzmanlar temkinli olunması gerektiğini ifade etmiştir. Hükümetin şubat ayında yayımladığı araştırma sonucunda, halkın yapay zekâ ile en çok ilişkilendirdiği üç kelimenin "robot", "korkutucu" ve "endişe verici" olduğu görülmüştür.

Stanford Üniversitesi sıralamasına göre, yapay zekâ alanında hâlihazırda ABD lider konumdayken, Çin ikinci sırada ve Birleşik Krallık ise bu iki ülkenin gerisinde üçüncü sırada yer almıştır. 50 maddelik yapay zekâ eylem planı kapsamında, Oxfordshire'daki Birleşik Krallık Atom Enerjisi Kurumu'nun Culham merkezinin yakınlarındaki bir bölgenin, ilk Yapay Zekâ Büyüme Bölgesi olarak ilan edileceği duyurulmuştur. Bu bölgede veri merkezleri için

planlama süreçlerinin hızlandırılacağı ifade edilmiştir. Hükümetin, Birleşik Krallık'ı trilyon sterlinlik yapay zekâ şirketlerinin kurulabileceği bir merkez hâline getirmek istediği, ek büyüme bölgelerinin ise henüz adı açıklanmamış, sanayisizleşmiş ve yüksek enerji erişimine sahip bölgelerde oluşturulacağı açıklanmıştır.

Bununla birlikte, kamuya ait yeni bir bilişim kapasitesi oluşturulmasına yönelik milyarlarca sterlinlik sözleşmelerin imzalanacağı da duyurulmuştur. Bu sözleşmelerin, kapasite, mikroçipler, işlem birimleri, bellek ve bağlantı kabloları gibi yapay zekânın çalışmasını mümkün kılan fiziksel altyapıyı da içereceği belirtilirken, saniyede yarım milyon kişinin satranç oyunu oynayabileceği bir kapasitede olan yeni süper bilgisayarın inşa edileceği açıklanmıştır.

Hükümet, kamu sektöründeki verilerin bir araya getirilerek Ulusal Veri Kütüphanesi aracılığıyla yapay zekâ araştırma ve inovasyonunu destekleyeceğini belirtmiştir. Ancak hangi verilerin özel sektörle paylaşılacağına dair ayrıntılara yer verilmemiş; sürecin sorumlu, güvenli ve etik biçimde yürütüleceği belirtilmiştir. Yapay zekânın çalışan verimliliğini artırması hâlinde, ekonomide yıllık %1,5'lik bir üretkenlik artışı sağlayabileceği ifade edilmiştir. Bu bağlamda, devletin kontrolündeki egemen bilişim kapasitesinin oluşturulması yönündeki çabaların giderek daha fazla önem kazandığı belirtilmiştir.[86]

86https://www.theguardian.com/politics/2025/jan/12/mainlined-into-uks-veins-labour-announces-huge-public-rollout-of-ai

AVRUPA PARLAMENTOSU'NDAN KOMİSYONA CHİPS ACT 2.0'A İLİŞKİN İVME TALEBİ

Avrupa Parlamentosu üyeleri, Avrupa Komisyonu'ndan yarı iletken sektörünü desteklemeye yönelik, yapay zekâ çipleri ve diğer teknolojik açıkları hedef alan yeni bir destek programının başlatılmasını talep etmiştir. Parlamento tarafından hazırlanan mektupta, son dönemdeki jeopolitik gelişmeler nedeniyle Avrupa'nın ileri teknolojiye sürekli erişimini artık garanti olarak göremeyeceği belirtilmiş; Avrupa Birliği'ni Ar-Ge, üretim ve yatırım açısından cazip kılmak için aktif adımlar atılması gerektiği ifade edilmiştir. Mektupta ayrıca 2023 yılında yürürlüğe giren AB Çipler Yasası kapsamında kaydedilen ilerlemenin yetersiz ve yavaş olduğu belirtilmiştir.

Avrupa Komisyonu, yarı iletken endüstrisine yönelik yeni planlarını henüz ayrıntılandırmamış olmakla birlikte, 2025 yılı içerisinde özellikle yapay zekâ alanında Avrupa'daki yatırımları teşvik etmeye yönelik beş ayrı destek paketi başlatmayı planladığını açıklamıştır. AB Çipler Yasası, belirli yatırım dalgalarını tetiklemiş olsa da, Intel'in Almanya'da inşa etmeyi planladığı büyük bir fabrikanın iptal edilmesi sonrasında, ileri düzey çip üreticilerini çekme konusunda başarısız olmuştur. Bu sebeple, mektupta, söz konusu başarısızlıkların ve diğer eksikliklerin, mevcut jeopolitik gerçeklikler dikkate alındığında daha da aciliyet kazandığı ifade edilmiştir.[87]

87https://www.reuters.com/technology/european-lawmakers-urge-commission-move-quickly-chips-act-20-2025-03-24/