

# 2023'ÜN DİKKAT ÇEKİCİ

# TEKNOLOJİK GELİŞMELERİ

Gürkan Caner Birer [ *Bilgisayar Mühendisi*

2023, heyecan verici teknolojik yeniliklerle dolu bir yıl oldu. Yıl boyunca, bu yeniliklerin bir kısmını farklı yazılarımızda sizlerle paylaşma fırsatı bulduk. Şimdi yeni bir yılın başlangıcında, 2023'ün bize göre en dikkat çekici teknolojik gelişmelerini derinlemesine inceleyerek, bu yeniliklerin günlük yaşamımıza ve geleceğimize muhtemel etkilerini sizlerle paylaşıyoruz.

Biyoyazıcılardan bilgisayar oyunlarına, yapay zekâdan sürdürülebilir enerji çözümlerine geniş bir yelpazeden seçimler yaparak oluşturduğumuz bu liste, hem geçmiş yılın teknoloji alanındaki başarılarını özetliyor hem de 2024'te bizi nelerin beklediğine dair bazı ipuçları veriyor. Teknolojiye ilgi duyan ve geleceğimizi şekillendirmeye hevesli okurlarımız için ilham verici bilgiler sunmasını umduğumuz bir teknolojik haber senfonisine gelin birlikte göz atalım.





## Açık Kaynak Dil Modelleri

Günümüzde yapay zekâ teknolojilerinde o kadar çok gelişme yaşıyor ki ortaya çıkan yenilikleri alan uzmanları bile takip edemeyebiliyor. Tüm bu inovasyon fırtınası içinde “2023, açık kaynak dil modellerinin yılıydı.” desek yanlış olmaz. Açık kaynak dil modelleri yapay zekânın geleceğini şekillendiren devrim niteliğinde bir adım. ChatGPT gibi ileri dil modellerini ve diğer güçlü yapay zekâ sistemlerini geliştirmek, genellikle büyük miktarda hesaplama gücü (yani milyonlarca dolar) ve veri

gerektiriyor. Ancak açık kaynak bir dil modeli kullanmak, yazılım geliştiricilere projelerini hazır bir temel üzerine inşa etme imkânı sunarak maliyetleri düşürür ve yapay zekâyâ erişimi kolaylaştırır. GitHub verileri, özellikle üretken yapay zekâ alanındaki geliştiricilerin etkileşiminin son bir yılda önemli ölçüde arttığını gösteriyor. 2023’te Stable Diffusion ve AutoGPT gibi projeler, kod barındırma platformunda ilk kez en popüler projeler arasına girdi.

Yılın başlarında, açık kaynak üretken modeller sınırlı sayıdaydı ve performansları genellikle ChatGPT gibi özel seçeneklerin gerisinde kalıyordu. Ancak 2023 boyunca, Meta’nın Llama 2 ve Mistral AI’nın Mixtral modelleri

gibi güçlü açık kaynak projeleri paylaşımına sunuldu ve gelecek için çok daha rekabetçi bir ortam oluştu. Böylece küçük, daha az kaynağa sahip ama inovatif ekipler daha önce ulaşılamaz olan özel yapay zekâ modellerine ve araçlarına erişim sağlayabilir hâle geldi.

Açık kaynak yaklaşımları, daha fazla kişinin kodu incelemesine imkân verdiği için önyargıları, hataları ve güvenlik açıklarını tespit etme olasılığını artırarak şeffaflık ve etik gelişimi de teşvik edebilir. Ancak açık kaynak dil modellerinin yanlış bilgi ve diğer zararlı içeriklerin oluşturulmasında kötüye kullanıma riski de var. Örneğin bu dil modellerini kullanarak,

## Büyük Dil Modeli Nedir?

Büyük dil modeli, yapay zekâ alanında kullanılan özel bir programdır. Bu model, büyük miktarda metin verisini analiz ederek dilin nasıl kullanıldığını öğrenir. Tıpkı bir öğrenci gibi binlerce kitap okuyarak ve insanların nasıl konuştuğunu dinleyerek dil öğrenir.

Büyük dil modeli, insanların yazdıklarına veya söylediklerine benzer cümleler oluşturmaya çalışır. Örneğin bir insan gibi sorulara cevap verebilir, hikâyeler yazabilir veya bir konu hakkında bilgi verebilir. Bu model, çok fazla bilgiyi hızlı bir şekilde işleyebilir ve insanların dilini anlamakta ve taklit etmekte çok iyi olabilir.

Bu modelin önemi, özellikle dil bazı görevlerde ortaya çıkar. Örneğin çeviri yapma, insanların yazdıklarını anlama hatta yeni ve ilginç özgün içerikler oluşturma gibi işlerde kullanılabilir. Ayrıca insanların yazdıklarını düzeltmek, eğitim vermek, insanlarla sohbet etmek gibi amaçlarla da kullanılır.

Bu modelin çalışma şekli hayli karmaşıktır. Ancak temel olarak büyük miktarda dil verisini analiz ederek dilin kurallarını ve desenlerini öğrenir. Sonra bu bilgileri yeni cümleler oluşturmak veya metinleri anlamak için kullanır. Yani büyük bir dil bilgisi havuzundan faydalanarak dilin nasıl kullanıldığını anlar ve bu bilgileri uygulamalara aktarır.

teknoloji okuryazarlığı yeterli olmayan insanları kandırmak amacıyla, sohbet robotları geliştiren dolandırıcılar olabilir. Bu tür riskler barındırsa da büyük dil modellerinin paylaşılması, teknolojinin gelişimine önemli katkılar sağlıyor.

Açık kaynak dil modellerinin yanı sıra geçtiğimiz yıl bu alanda yaşanan dikkat çekici bir başka gelişme de “multimodal” yani çok yönlü dil modellerinin kullanılmaya başlanmasıydı. Çok yönlü dil modeli, geleneksel tek modlu veri işlemeden öteye geçerek metin, görüntü ve ses gibi birden fazla girdi türünü birlikte değerlendirip insanların çeşitli duysal bilgileri işleme yeteneğini taklit ediyor. Örneğin konuşurken sesinizdeki titremeden, yüzünüzdeki tedirginlikten ve anlattıklarınızdan sizin psikolojik durumunuzu analiz eden bir dil modeli düşünün. Bunu yapabilmek için görüntü, ses ve metin işleme teknolojilerini birlikte değerlendiren ve başlangıçtan itibaren buna göre eğitilen bir dil modeline ihtiyacınız olacaktır. Google, geçtiğimiz yıl tanıttığı Gemini adlı yeni dil modeliyle tıpkı böyle bir multimodal etkileşimi desteklediğini ifade ediyor. Her ne kadar Google, Gemini'nin yeteneklerini göstermek için hazırladığı tanıtım videolarında bazı montajlar yaptığını kabul etmiş olsa da yine de büyük dil modellerinin geleceğinin bu yönde olduğu çok açık.





## Galaktik İyileşme: Uzayda Diz Protezi Teknolojisi

Diz protezlerinin sadece ileri tıbbi teknoloji değil, aynı zamanda bir uzay inovasyonu olduğu bir gelecek hayal edin. Bu gelecek şu anda Uluslararası Uzay İstasyonu'nda (ISS) yazılıyor. 2023 yılının başlarında, NASA astronotları uzay tıbbının çehresini değiştirebilecek bir göreve başladılar. Redwire tarafından üretilen 3D Biyofabrikasyon Tesisi'ni (BFF) ISS'de çalışır hâle getirdiler. Astronotlar burada biyoyazıcılarla insan doku hücrelerini kopyalayarak normalde iyileşmesi çok zor olan menüsküs yırtıklarını tedavi etmeyi amaçlıyorlar. Menüsküs yırtığı dünya nüfusunun yaklaşık %12'sini etkileyen yaygın bir diz sakatlığıdır.

Menüsküs tedavisi için uygulanan geleneksel yöntemler çeşitli zorluklar ve sınırlamalar barındırır. Biyoyazıcılarda üretilen yapay menüsküslerin yapısının ve şeklinin kullanılabilir büyüklüğe erişene kadar bozulmaması gerekir. Uzayın eşsiz mikro yer çekimi ortamı da bu iş için biçilmiş kaftan. Eylül ayında ilk test menüsküsünün uzayda başarıyla üretilmesi ile bu çözüm çok daha uygulanabilir hâle geldi. Dünya'ya getirilen bu örnek, şu anda bir askerî tıp fakültesinde analiz ediliyor. Diz protezi tedavisinin ötesinde, bu teknoloji tıbbi araştırma ve biyomühendislikte çığır açabilir. Uzay araştırmaları ve tıbbi inovasyonun birlikteliğiyle sağlanan bu bilgi birikimi sayesinde teorik düzeydeki farklı tedavi yöntemleri gelecekte gerçeğe dönüşebilir.

Biyoyazıcılar kullanılarak ülkemizde de yenilikçi sağlık projeleri geliştiriliyor. Yıldız Teknik

Üniversitesi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa ve Marmara Üniversitesi tarafından iki yıl önce Sağlık Biyoteknolojisi Mükemmeliyet Ortak Uygulama ve Araştırma Merkezi (SABIOTEK) kuruldu. SABIOTEK'teki bilim insanları, iki ayrı TÜBİTAK 1001 projesinde üç boyutlu biyoyazıcı ile geliştirilen, kişiye özel yapay kulak zarı yaması ve gırtlak yaması üretti. Hayvanlar üzerinde deney aşamasına geçilen teknolojiye kulak zarı deliğinin tamir edilmesi için birtakım büyüme faktörlerinin yanı sıra farklı reçinelerle geliştirilen ve yara iyileşmesini sağlaması öngörülen bazı proteinler kullanılıyor. Ayrıca gırtlak kanseri hastalarına yönelik gırtlak doku iskeleleri üretilerek soluk borusunun tedavi edilmesi amaçlanıyor.

Biyoyazıcıların gelecekte bireysel tedavilerin uygulanmasında önemli bir rol oynayacağı düşünüldüğünde bu tür projelerin daha da yaygınlaşacağı söylenebilir.



# Uzaydan Dünya'ya Bir Enerji Köprüsü: Kablosuz Elektrik Devrimi

Cep telefonundan konum attığınızda size uzaydan enerji gelse nasıl olurdu? Nikola Tesla'nın yüz yıl önce hayal ettiği fikir bugün gerçeğe dönüşüyor olabilir. Caltech Üniversitesinden Ali Hajimiri, Harry Atwater ve Sergio Pellegrino tarafından yürütülen Uzay Güneş Enerjisi Göstergisi (SSPD-1) adlı proje belki de bir devrimin ilk adımı.

Projeyle uzayda kablosuz güç iletimine dair bir prototip ilk defa başarıyla çalıştırıldı. MAPLE adı verilen bir teknolojiyi kullanan sistem bir dizi esnek ve hafif mikrodalga güç vericisi sayesinde enerjiyi belirli konumlara ışınlatabiliyor. Bu teknolojiyle alçak Dünya yörüngesindeki esnek ve hafif güneş panellerinden elde edilen güneş enerjisinin dönüştürülüp kablosuz olarak Dünya'daki belirli alıcılara ışınlaması amaçlanıyor.

Düşük maliyetli silikon çiplerin hassas bir zamanlamayla kullanılması ile çalışan teknoloji, ölçeklenebilirlik açısından ekonomik bir çözüm sunuyor. MAPLE'da elektromanyetik dalgalar sayesinde hareketli parçalar olmadan enerji ışınının



odağını ve yönünü dinamik olarak değiştirme gibi dikkat çekici bir yöntem kullanılıyor.

Sistemin küçük ölçekli bir prototipi uzayda başarıyla denenmiş olsa da aşırı sıcaklık dalgalanmaları ve güneş radyasyonu da dâhil olmak üzere üstesinden gelinmesi gereken bir dizi sorun bulunuyor. Elbette 10 cm mesafeden bir LED'e enerji aktarmakla gerçek anlamda uzaydan Dünya'ya enerji iletmek arasında çok ciddi bir fark var. Bu açılarından bakıldığında projeye ilgili katedilmesi gereken çok mesafe olduğu görülüyor. Gelecekteki araştırmalar, bu teknolojiyi yaygın kullanım

için daha uygun maliyetli ve ölçeklenebilir hâle getirmeye odaklanacak.

Proje -hayata geçirilmesi durumunda- enerjinin uzak bölgelere, felaket sahalarına veya stratejik alanlara güvenilir bir şekilde ulaştırıldığı bir geleceğin yolunu açabilir ve enerji dağıtımına yaklaşımımızı temelden değiştirebilir. Bu teknolojiyle elektriği alma ve kullanma şeklini değiştirerek enerjiyi daha erişilebilir ve sürdürülebilir hâle getirebiliriz. Bir başka deyişle proje, coğrafi kısıtlamalardan veya yerel felaketlerden bağımsız olarak kesintisiz bir güç kaynağına ulaşımın mümkün olduğu bir dünya vadediyor.

## Karbon Avı Hızlanıyor

2023'te yeşil dönüşüme yönelik birçok proje geliştirildi. ABD merkezli bir girişim olan Equatic, Los Angeles ve Singapur'da bulunan pilot tesislerinde, okyanuslarımızı karbon tutucu olarak kullanan çığır açıcı bir yöntemi denemeye başladı. Karbondioksidi doğrudan atmosferden uzaklaştırma fikri cezbedici olsa da ton başına 1.000 doları aşan maliyetiyle pek ekonomik görünmüyor. Ancak deniz suyunun havadan yaklaşık 150 kat daha yüksek karbondioksit konsantrasyonu içermesi, Equatic'e akılcı bir çözüm geliştirme fikri verdi.

Şirket, deniz suyundan elektrik akımı geçirerek suyu (H<sub>2</sub>O) hidrojen ve oksijene ayrıştırıyor. Genellikle insanlar okyanus suyunu hidrolizle ayrıştırmaya çalıştıklarında, istemeden çevre için zararlı klor gazı üretirler. Çünkü deniz suyundaki

tuz çoğunlukla sodyum ve klordan oluşur. Ancak Equatic tarafından geliştirilen yöntem, sudaki tuzu parçalamadan ayrıştırmayı sağlıyor. Dahası suyu ayrıştırdıktan sonra kalan kısmı "bazik" ve "asidik" olarak ayırıyor. Ayrıştırma sonucunda sudaki kalsiyum ve magnezyum mineralleri sudan ve hatta havadan karbondioksidi tutuyor ve katı hâldeki kalsiyum karbonat ve magnezyum bikarbonata dönüştürüyor. Bundan sonra, Equatic hem "bazik" hem de "asidik" atıkların güvenli ve dengeli olmasını sağlayarak suyu tekrar okyanusa bırakıyor. Ortaya çıkan hidrojen gazını da enerji üretimi için kullanıyor. Yöntemin daha fazla karbon yakalamak için kullanılması ve bu sayede verimli bir çevresel fayda döngüsünün kurulması da mümkün.

Equatic, operasyonlarını büyütmeyi planlarken karbon yakalama ile ilgili maliyetleri yüzde 90'a kadar azaltmayı hedefliyor.



## Tam Dijital Pasaport

Çipli e-pasaportları hepimiz biliyoruz ancak 2023'te Finlandiya bir adım daha attı ve tam dijital pasaportu kullanmaya başladı. Finlandiya vatandaşları tıpkı normal pasaportlardaki gibi yetkililere başvurup dijital pasaportlarını alıyor ve akıllı telefonlarına yükledikleri e-pasaport uygulamasıyla pasaport taşımak zorunda olmadan uluslararası yolculuk yapabiliyorlar. Elbette diğer ülkelerin de bu sistemi desteklemesi gerekiyor. Şu anda Finlandiya-İngiltere arası uçuşlarda geçerli olan bu sistemin giderek yaygınlaşması bekleniyor.



# Pil Teknolojileri Çok Elektrikli!

2023, pil teknolojisinde çok önemli gelişmelerin yaşandığı bir yıl oldu. Elektrikli araçlardan yenilenebilir enerji depolamaya kadar enerji depolama alanında birçok yenilik tanıtıldı.

Temmuz ayında Toyota uzun zamandır üzerine konuşulan katı hâl pili (*solid state battery*) için iyi bir çözüm geliştirdiklerini duyurdu. Katı hâl pili, sıvı veya jel elektrolit yerine katı elektrolit kullanarak daha yüksek enerji yoğunluğu, gelişmiş güvenlik ve daha uzun ömür sunan bir pil türüdür. Toyota'nın üzerinde çalıştığı çözüm pil ağırlığını, boyutunu ve maliyetini yarıya indirerek 10 dakikalık şarj ile 1.200 km menzil vadediyor. Bu teknolojinin ticari açıdan başarılı olması, dünya çapında elektrikli araçların yaygınlaşmasını önemli ölçüde hızlandırabilir.

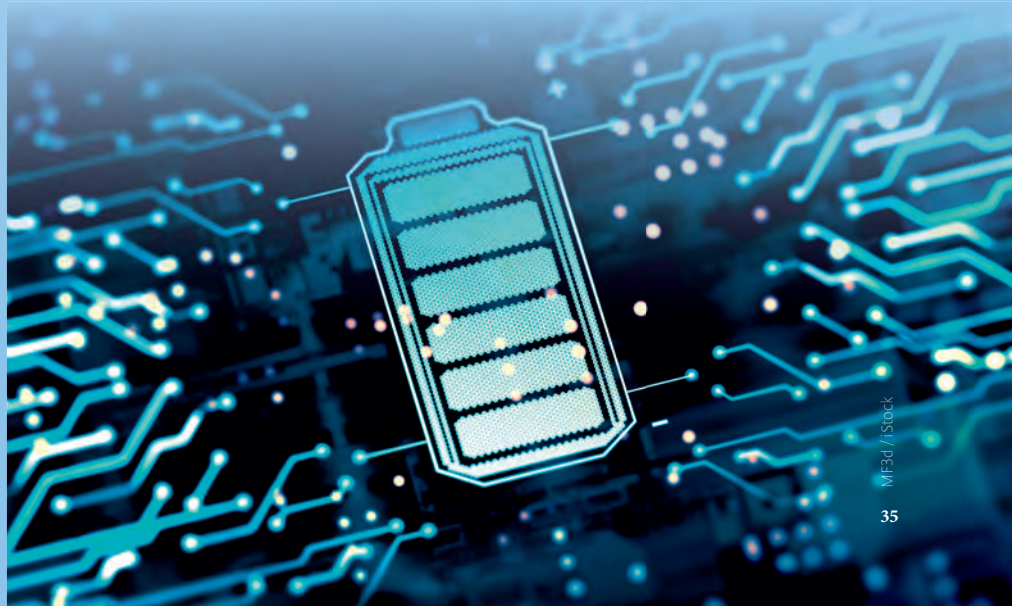
2023'ün sonlarına doğru lityum iyon pil güvenliğinde büyük bir ilerleme daha kaydedildi. Maryland Üniversitesinden araştırmacılar, pil yangınlarını azaltan ve enerji depolamasını artıran bir teknoloji geliştirdiler. Bu yenilikçi yöntem, lityum dendrit adı verilen ve tüm katı hâl lityum pillerinin ticarileştirilmesini engelleyen

zararlı dal benzeri yapıların büyümesini baskılıyor. Lityum dendritler, elektrikli araçlar için gerekli olan yüksek kapasite ve şarj-deşarj oranlarında çalıştırıldığında, katot tarafına doğru büyüyerek kısa devrelere ve kapasite kaybına neden oluyor. Yeni pil yapısında, katot tarafını stabilize eden flor içerikli bir ara katman eklenip, anodun ara katmanı magnezyum ve bizmut ile değiştirilerek lityum dendrit baskılanıyor. Araştırmacılar, yeni pil teknolojisini 2026 yılına kadar piyasaya sürmeyi hedefliyor. Bu ilerleme, uzun süredir lityum iyon pillerle ilgili güvenlik endişelerini giderebilecek önemli bir adım olarak görülüyor.

Avustralya'daki Deakin Üniversitesinden araştırmacılar, yaygın endüstriyel polimerleri kullanarak katı elektrolitler oluşturmayı başardı. Bu gelişme aşırı ısındıklarında patlamayacak veya yanmayacak, katı hâlde, çift yoğunluklu lityum iyon pillerin kapısını aralıyor. Katı polimer elektrolit, mevcut pil hücrelerinde tipik olarak

kullanılan yanıcı sıvı çözücülerin yerine kullanılıyor. Sıvı elektrolit pil yangınlarında alev alan sistem parçasıdır. Ekip bu katı polimer elektrolitin, lityum iyon pillerin enerji yoğunluğunu kırmak için "kritik" olarak nitelendirilen lityum metal anodu ile çalışmasını sağlayabileceğine inanıyor. Araştırmacının lideri Dr. Wang, bu yöntemin lityum pillerin enerji yoğunluğunu ikiye katlayabileceğini söylüyor. Bu gelişme şu anda piyasada bulunan ve yaklaşık 250 Wh/kg enerji yoğunluğuna sahip lityum pillerin 500 Wh/kg'a yaklaşması anlamına geliyor. Araştırmacılar, yeni süreçte sadece mevcut ticari polimerleri kullandıklarını, bu nedenle endüstriyel üretimin "küçük zorluklarla" ilerleyeceğini söylüyor.

Diğer taraftan dünyanın en büyük pil üreticisi CATL, 500 Wh/kg enerji yoğunluğuna sahip yeni bir "yoğunlaştırılmış" pil geliştirdiğini ve bu yıl seri üretime geçeceğini duyurdu. CATL'in yeni yoğunlaştırılmış pili; katot malzemeleri, yenilikçi





anot malzemeleri, ayırıcılar ve üretim süreçleri gibi bir dizi yenilikçi teknolojiyi birbirine entegre ediyor ve mükemmel şarj ve deşarj performansı ile güven veriyor.

Bu teknolojinin öncelikle havacılık alanında test edilerek elektrikli yolcu uçağı geliştirmek için kullanılması, ardından da otomotiv sektöründe kendisine yer bulması bekleniyor. Yoğunlaştırılmış pil duyurusunun dünyanın en büyük pil üreticilerinden birinden gelmiş olması ve bu yıl içinde seri üretime geçilmesinin planlanması, pil teknolojisi açısından hayli heyecan verici bir gelişme.

Northvolt adlı bir firma, düşük maliyetli sürdürülebilir piller için sodyum iyon teknolojisini kullanan piller geliştirdi. Bu teknoloji lityum, nikel, kobalt ve grafit içermeyen ve küresel pazarlarda bol bulunan minerallerle üretilen daha güvenli, daha ucuz ve daha sürdürülebilir bir pil kimyası sunuyor. Ana ham madde olarak yer kabuğunun %8'ini oluşturan sodyum ve demir madenlerini kullanan teknoloji,



kilogram başına 160 watt-saat ile, yer kabuğunun sadece %0,002'sini oluşturan lityumdan faydalanan güncel pillere denk olabilecek enerji yoğunluğu sağlayabiliyor. Başlangıçta sabit mekânlarda enerji depolama için kullanılması hedeflenen piller ilerleyen aşamalarda taşınabilir cihazlar ve otomobillerde de kullanılabilir. 2023, araştırmacıların sodyum iyon, organik ve biyolojik piller gibi yeni alanlarda çalışmalar yapmaya başladığı bir yıl oldu. Pil yönetim sistemlerinde ve geri dönüşüm stratejilerindeki paralel ilerlemeler de performans, uzun ömürlülük ve sürdürülebilirlik açısından kritik bir rol oynadı.

Bu gelişmeler geleceğe dönük iddialar gibi görünse de

geçmiş yıllardaki benzer çalışmaların pratik etkilerini de 2023'te gözlemledik. Örneğin pil fiyatları düşüyor. Elektrikli araçlarda kullanılan pillerin fiyatı, pil metallerinin fiyatlarının düşmesiyle birlikte 2025'e kadar %40 azalacak. Pil fiyatları düştükçe elektrikli araçların maliyeti birkaç yıla kadar içten yanmalı motorlu araçların maliyetine denk duruma gelebilir. Elektrikli araç pazarı, başlangıçta dünya genelinde hükümet teşvikleriyle yönlendiriliyordu. Son zamanlarda ise teşvikler azalmasına rağmen tüketicilerin ilgisi artmaya devam ediyor.

Pil tarafında bu heyecan verici gelişmeler yaşanırken belki de bizim için çok daha heyecan verici olan bir başka başarı hikâyesine de tanıklık ettik. TOGG, Türkiye'nin yerli otomobil üreticisi olarak 2018'de kurulmuş olmasına rağmen otomobil dünyası için çok kısa sayılabilecek bir sürede ürün geliştirme



Togg T10F

ve üretim süreçlerini tamamlayarak T10X adlı C-Suv modeliyle 2023'te Türkiye yollarına çıktı. Tam 19.583 araç teslimatı yapılarak yıl başındaki hedef yakalandı ve büyük bir başarıya imza atıldı. Yeni yılın başında Las Vegas'ta gerçekleştirilen CES 2024'te, TOGG'un T10F adlı sedan modeli de tanıtıldı. 2025'te önce Türkiye'de, ardından Avrupa pazarında kullanıcılar ile buluşacak T10F; RWD (standart menzil, arkadan itiş), RWD (uzun menzil, arkadan itiş) ve çift motorlu olmak üzere üç farklı teknik ve iki farklı donanım özelliğiyle pazara çıkacak. 160 kW/217 beygir güç ve 350 Nm tork üreten T10F RWD (arkadan itiş), iki farklı batarya seçeneğiyle 350+ ve 600 kilometreye varan menzillere sahip olacak. T10F'nin 0-100 kilometre/saat hızlanması 4,6 saniye olan, 700 Nm tork üreten çift motorlu AWD (dört çeker) versiyonu ise 530 kilometreye varan bir menzil sunmayı hedefliyor. Standart menzilli model 52,4 kWh batarya kapasitesine sahipken, uzun menzilli modelde bu kapasite 88,5 kWh'ye çıkacak. T10F, aynı zamanda haricî bir güç kaynağı olarak kullanılmasına imkân tanıyan cihazdan elektrikli aletlere enerji aktarımı (V2L) teknolojisine sahip olacak.



## TV Bağlantısında Yeni Dönem

Oturma odanız için en yeni, en büyük, ultra HD bir TV satın aldınız. Şık ekran, canlı renkler ve sinema salonunu aratmayan bir ses sistemi... Ama bir sorun var: kablolar. Mobilyaların arkasına saklamaya veya kablo düzenleyicilerle toparlamaya çalışıyorsunuz ama kablolar televizyonunuzun arkasından sarmaşık gibi sarkıyor, odanızın zarafetini bozuyor. LG, kablosuz ev eğlencesi deneyimi kavramını yeniden tanımlayan ve televizyon teknolojisini yeni bir standarda taşıyan 97 inç Signature OLED M TV'yi tanıttı.

Signature OLED M TV, tek bir güç kablosuyla öne çıkıyor. Firma; HDMI, ses, USB ve diğer bağlantıların karmaşasını ortadan kaldırmak için Zero Connect adı verilen bir kutu

tasarlamış. Üst düzey bir TV'nin ihtiyaç duyduğu tüm temel bağlantı noktalarını barındıran bu kutu, WiFi 6E'nin hızını üç kat aşan çığır açan tescilli bir kablosuz teknolojiyle TV'ye bağlanıyor. Film, bilgisayar görüntüsü, oyun fark etmeksizin kalite veya hızda herhangi bir kayıp olmadan tüm veriler kablosuz olarak iletiliyor. 30 metre uzaklıktaki bir odada bulunan bir TV'ye bile saniyede 120 kare hızında 4K videoyu rahatlıkla gönderebiliyor.

Muhtemelen önümüzdeki beş yıl içinde tüm yeni televizyonlar benzer bir teknolojiye sahip olacak. Dileriz bilgisayardan ekrana görüntü aktarmak için kullanılan HDMI kablosu da en kısa zamanda tarihin tozlu sayfalarında yerini alır.

# Bilgi Çağının Gökyüzü Savaşçısı: ANKA-3

2023, Türk havacılık tarihi için de önemli bir yıl olarak kayıtlara geçti. Türk Havacılık ve Uzay Sanayii (TUSAŞ) tarafından geliştirilen insansız savaş uçağı ANKA-3, yıl sonunda ilk uçuşunu başarıyla gerçekleştirdi. ANKA-3, TUSAŞ'ın 2004'te başlattığı Anka projesiyle ortaya çıkan Aksungur ve diğer ANKA modellerinin üzerinde bir performans sergileyerek hız ve taşıma kapasitesi açısından sınırları zorladı.

İnsansız hava araçları (İHA) ailesinin üçüncü üyesi olan ANKA-3'ün ilk uçuşu 1 saat 10 dakika sürdü. Bu sırada araç 8 bin feet (2.438 km) irtifaya ve 150 knot (278 km/h) hıza ulaştı. 28 Aralık saat 08.38'de pistten kalkış yapan ANKA-3, uçuş sırasında pisti pas geçme testini de gerçekleştirdi. ANKA-3'ün uçuşuna TUSAŞ tarafından yerli imkânlarla geliştirilen HÜRKUŞ temel eğitim uçağı ve ANKA insansız hava aracı da eşlik etti.

Yeni nesil İHA sistemi olan ANKA-3 keşif, gözetleme ve istihbarat; farklı hava-yer mühimmatları ile taarruz; hava-hava mühimmatları ile düşman helikopter, pervaneli uçak ve İHA'lara angaje olarak av taraması; düşman RF yayımı yapan radar ve hava savunma sistemlerini etkisiz hâle getirme; hava ve karada dost kuvvetlere himaye; sinyal ve haberleşme istihbaratı; elektronik harp; diğer dost unsurlarla beraber operasyon ve haberleşme rölesi gibi birçok görevi yerine getirebilecek.

Bu tarihsel başarı, aslında yıllar süren bir hayalin gerçeğe dönüşmesinin ürünü. TUSAŞ'ın 2015'te ilan ettiği "Türkiye'nin İHA Yol Haritası" vizyonunun bir parçası olan ANKA-3, yıllar süren araştırma-geliştirme çalışmalarının ardından gökyüzüyle buluştu. Uçağın tasarımında düşük radar izi ve gelişmiş iletişim yetenekleri öne çıkıyor. Böylece düşman hava savunmasını bastırma, istihbarat, gözetleme ve keşif gibi görevleri başarıyla yerine getirebiliyor.

ANKA-3'ün teknik özellikleri hepimizi gururlandıracak düzeyde. Maksimum 6.500 kilogram kalkış kütlesine ve 1.200 kilogram faydalı yük kapasitesine sahip olan uçak, 40.000 feet (12.192 km) yükseklikte 10 saat boyunca görev yapabiliyor. Bunun yanı sıra 250 knot (460 km/h) seyir hızı ve 425 knot (800 km/h) maksimum hızla uçabiliyor. Uçağın tasarımı, düşman radarlarını aldatmak için özel olarak geliştirilmiş ve gövde içine yerleştirilmiş silah istasyonlarının yanı sıra düşük radar kesiti ile dikkat çekiyor.

ANKA-3'ün başarıyla sonuçlanan ilk uçuşu, Türkiye'nin savunma sanayinde bağımsızlık ve yerlilik yönünde attığı büyük bir adım niteliğinde. Ayrıca bu proje ile Türkiye insansız hava araçları alanındaki en üst düzey yeteneklerini uluslararası platformda da sergilemeyi hedefliyor. 2024'te hem ANKA-3'ün hem de KAAAN ve Kızılelma gibi yeni nesil askerî uçaklarımızın gelişimini yakından takip edeceğiz.



# Süper Bilgisayar Türk Araştırmacıların Hizmetinde

21 Aralık 2023'te, İspanya Başbakanı Pedro Sánchez'in katılımıyla, dünyanın en gelişmiş süper bilgisayarlarından biri olan MareNostrum 5'in açılışı yapıldı. Barcelona Süper Bilgisayar Merkezi'nde (BSC-CNS) kurulan MareNostrum 5, Türkiye'nin de içinde bulunduğu Avrupa Birliği, Avrupa ülkeleri ve diğer ortaklardan oluşan EuroHPC Ortak Girişimi'nin bir sonucu olarak kuruldu. Bu girişim, Avrupa'nın süper bilgisayar altyapıları ve ekosistemine büyük yatırımlar yaparak, uluslararası alanda rekabetçi bir konum elde etmeyi hedefliyor. İspanya, Türkiye ve Portekiz'den oluşan konsorsiyumun işlettiği MareNostrum 5, kasım ayında yapılan Top 500 süper bilgisayar sıralamasında dünyada 8. sıraya yerleşerek büyük bir başarıya imza attı.

Türkiye, EuroHPC Ortak Girişimi'ne 2019'da katıldı ve bu katılım ülkemizin uluslararası bilimsel topluluklarla kurduğu iş birliklerinde önemli bir adım oldu. TÜBİTAK ULAKBİM'in temsil ettiği Türkiye, böylece dünyanın sayılı süper bilgisayarlarından birine doğrudan erişim hakkı kazandı. Şubat 2024'te genel kullanıma açılması beklenen bu sistem, Türkiye'nin bilimsel ve teknolojik kapasitesini daha da artıracak.

MareNostrum 5'in açılışı, Türk bilim insanları için heyecan verici yeni fırsatlar sunuyor. Bu süper bilgisayar, özellikle yüksek başarımli hesaplama (HPC) gerektiren karmaşık bilimsel ve teknik problemlerin çözümünde kritik bir role sahip olacak.

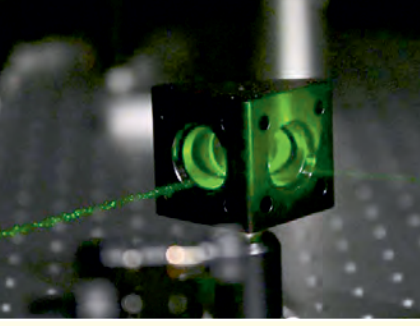
Türk bilim insanları, MareNostrum 5'i kullanarak daha önce erişemedikleri hesaplama kapasitesine ulaşacaklar. Bu durum, özellikle büyük veri analizi, iklim değişikliği simülasyonları, ilaç ve aşı geliştirme çalışmaları gibi alanlarda önemli ilerlemelere kapı aralayabilir. Bu denli yüksek bir hesaplama gücünün, virüs yayılımı simülasyonları ve yapay zekâ uygulamaları gibi çeşitli sistemlerde daha hızlı ve detaylı analizler yapılmasını mümkün kılarak, hastalıkların anlaşılması ve tedavi yöntemlerinin geliştirilmesi açısından büyük bir avantaj sağlaması öngörülmüyor. MareNostrum 5, ayrıca, Türk bilim insanlarının uluslararası bilimsel araştırmalara daha etkin bir şekilde katılımını sağlayacak.

## Kuantum Bilgisayarlar Gelişiyor

Bilgisayarlar hayatımızın her alanında büyük bir rol oynuyor. Ancak klasik bilgisayarlar, belirli bir noktadan sonra fiziksel sınırlara takılıyor. Kuantum bilgisayarlar ise bu sınırları aşmak için bilim insanlarına çıkış yolu sağlıyor.

Kuantum bilgisayarlar, kuantum mekaniğinin temel prensiplerini kullanarak bilgi işleme yöntemine yeni bir yaklaşım sunuyor. Klasik bilgisayarlar bit adı verilen ikili değerlerle (0 veya 1) çalışırken, kuantum bilgisayarlar kübit adı verilen ve hem 0 hem de 1 olabilen değerlerle çalışıyor. Bu sayede kuantum bilgisayarlar, çok daha fazla olasılığı aynı anda hesaplayabiliyor ve klasik bilgisayarlardan çok daha hızlı ve güçlü olabiliyor.

Kuantum bilgisayarlar, devrimsel bir teknoloji olarak kabul ediliyor çünkü birçok alanda klasik bilgisayarların



yapamadığı veya çok uzun süre alan problemleri çözebiliyorlar. Kuantum bilgisayarların kriptografi, yapay zekâ, ilaç geliştirme, malzeme tasarımı, optimizasyon ve simülasyon gibi alanlarda yeni kapılar açması bekleniyor.

Kuantum bilişim alanının odak noktası yıllar boyunca kuantum donanımıyla denemeler yapmak, kullanım durumlarını keşfetmek ve kuantum yetenekleri konusunda eğitim vermektir. Bu yılın başlarında kuantum hesaplamada yeni bir çağın başladığına işaret eden önemli bir çalışma yapıldı. IBM ve UC Berkeley tarafından gerçekleştirilen çalışmada, araştırmacılar klasik simülasyonların kapsamının ötesinde devreler çalıştıran kuantum bilgisayarlar geliştirip deneyler yaptı. 100 kübit ve 3.000 geçitli kuantum devrelerini çalıştırabilen donanım ve yazılımın kullanıldığı bu başarılı deneme, çok önemli bir noktaya işaret ediyor. Kuantum bilişim artık sadece teorik bir kavram değil, pratik bir hesaplama aracı hâline geldi. Asıl heyecan, kuantum hesaplamasının daha geniş uygulamalarında yatıyor.

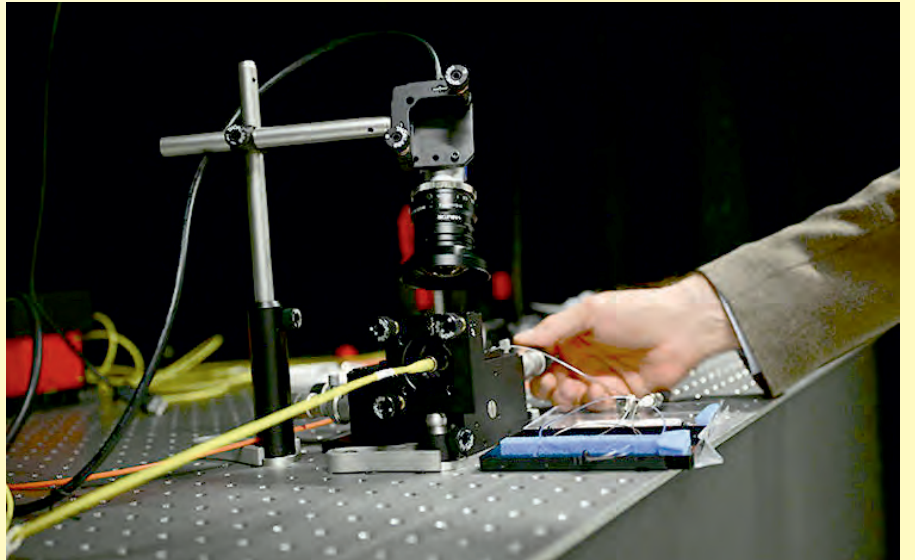
1121 süper iletken kübit kuantum işlemcisi olan IBM Condor'un yanı sıra IBM Quantum Heron işlemcisi,

133 sabit frekanslı kübit içerir. Bu da karşılıklı konuşmayı azaltır ve performansı önemli ölçüde artırır. IBM bu bilgisayarları kullanarak ilaç tasarımında önemli ilerleme kaydetti. Ayrıca IBM, kuantum bilgisayarlar için bulut tabanlı bir platform olan IBM Cloud for Quantum Computing'i duyurdu.

Google, 133 kübite sahip Bristlecone işlemcisini; Honeywell, 100 kübite sahip Aurora işlemcisini; Rigetti Computing, 128 kübite sahip Aspen-11 işlemcisini tanıttı. Google aynı zamanda kuantum bilgisayarlar için yeni bir yazılım geliştirme kitini (SDK) duyurdu ve kuantum bilgisayarları kullanarak hava durumu tahmini alanında önemli bir ilerleme kaydetti.

Bu gelişmeler, kuantum bilgisayarların gerçek dünyadaki uygulamalarına yönelik umutları artırdı. Önümüzdeki yıllarda, kuantum bilgisayarların daha da güçlenmesi ve daha farklı uygulamalarda kullanılabilmesi bekleniyor.

Öte yandan ülkemizde de bu alanda çalışmalar başladı. ASELSAN, kuantum teknolojileri alanındaki çalışmaların yürütülmesi amacıyla Kuantum Araştırma Laboratuvarı'nı (KUANTAL) kurdu. TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi yerleşkesinde hayata geçirilen laboratuvarda yürütülecek projeler ile Türkiye'nin kuantum teknolojilerindeki bilgi birikiminin ve teknoloji hazırlık seviyesinin artırılması hedefleniyor. KUANTAL'da, rekabet öncesi ortak çalışma ve iş birliği kapsamında, yurt içi ve yurt dışındaki araştırmacı ve akademisyenler ile bu alanda yeteneği olan girişimci ve şirketlerle çalışmalar yürütülüyor. Bu çalışmalar için laboratuvar da bir dizi özel test ortamı bulunuyor. Çalışmalar sırasında termal gürültülerin etkisini en aza indirmek için "mutlak sıfır" koşulları oluşturuluyor. Bunun için -273 santigrat dereceye yakın sıcaklıklarda çalışmalar yapılıyor.





## 2023'ün En Dikkat Çeken Oyunları

2023 yılının en iyi oyunlarından birisi Royal Match. İstanbul merkezli Dream Games'in geliştirdiği oyunun yıllık brüt satış hasılatı 2 milyar doları yakalamış durumda.

Bir yapboz oyunu olan Royal Match'in kullanıcılarının yüzde 90'ı oranında ertesi yıl da oyununun yeni düzeylerine devam ediyor. Elbette bir Türk oyun şirketinin bu başarısı hepimizi mutlu ediyor.

Diğer taraftan "Street Fighter 6", "Marvel's Spider-Man 2", "Armored Core VI: Fires of Rubicon", Zelda serisinin devamı "The Legend of Zelda: Tears of the Kingdom", müzik ve aksiyonu birleştiren "Hi-Fi Rush", bu yılın en dikkat çeken oyunları arasında bulunuyor.

2023'te bağımsız oyun dünyası, gizli hazinelerle dolup taşı! Büyük oyun stüdyolarının geliştirdiği AAA oyunlarının gölgesinde kalan bu bağımsız oyunlar, aile hikâyelerinden fantastik maceralara çeşitli temaları işliyor. İşte bu yılın öne çıkan bağımsız oyunları:

### "Chants of Sennaar":

Bu oyunda dil, büyük bir bulmaca! Oyuncular, dev bir kuleye tırmanmak için çeşitli dilleri çevirmekle görevlendiriliyor. Her dil, kültürünü yansıtacak şekilde karmaşık.



## “Venba”:

Bir göçmen annenin hayatından kesitler sunan bu oyunda, yemek ve kültür arasındaki ilişkiyi keşfedebilirsiniz. Aşçılık odaklı mini oyunlar ağızınızı sulandıracak!



## “Saltsea Chronicles”:

Bu denizcilik macerasında, bir geminin tamamıyla mürettebatını yönetiyorsunuz. Topluluk odaklı bir yapıya sahip bu oyunu çeşitli karakterlerle oynayabilirsiniz.



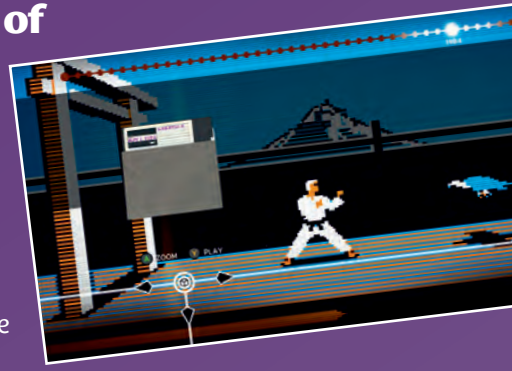
## “Jusant”:

Sadece dağa tırmanmaya odaklanan bu oyun, heyecan verici bir deneyim sunuyor. Oyunda dağın içindeki medeniyetlerin ve tırmananların hikâyelerini keşfedebilirsiniz.



## “The Making of Karateka”:

Bu etkileyici interaktif belgesel, Karateka'nın gelişim sürecini anlatıyor. Oyun geliştirme sürecini bir oyun hâline getiriyor.



## “Life After Magic”:

Bu görsel romanda, süper kahramanların yaşadığı zorluklar anlatılıyor. Eski takım arkadaşlarınızla dünyayı kurtarmaya çalışırken dostluklarınızı da yeniden inşa edebilirsiniz.



Doğrusu 2023 görsel roman oyunları için hayli parlak bir yıld. Bu alanda birçok oyun çıktı ve ticari açıdan önemli başarılarla imza attı.

Büyük stüdyo oyunları kadar etkileyici görsellere sahip olmasalar da yenilikçi bakış açılarıyla bağımsız oyunlar her zaman desteklenmeye değer.

### Kaynaklar

Açık Kaynak Dil Modelleri:	<a href="https://bit.ly/4aLDMdT">https://bit.ly/4aLDMdT</a>
Uzayda Diz Protezi:	<a href="https://bit.ly/4aUNIL5">https://bit.ly/4aUNIL5</a>
Biyoyazıcı Kulak Zarı:	<a href="https://bit.ly/48OZprS">https://bit.ly/48OZprS</a>
Kablosuz Enerji:	<a href="https://bit.ly/48LLa79">https://bit.ly/48LLa79</a>
Equatic Karbon Yakalama:	<a href="https://www.equatic.tech/">https://www.equatic.tech/</a>
Toyota Pil Teknolojisi:	<a href="https://bit.ly/3RSd8Hw">https://bit.ly/3RSd8Hw</a>
Güvenli Pil:	<a href="https://bit.ly/3S1wIkO">https://bit.ly/3S1wIkO</a>
EV Menziline İkiye Katla:	<a href="https://bit.ly/4aQ6wlc">https://bit.ly/4aQ6wlc</a>
Northvolt Pilleri:	<a href="https://bit.ly/48Lwp48">https://bit.ly/48Lwp48</a>
Pil Fiyatları Düşüyor:	<a href="https://bit.ly/4aOROLI">https://bit.ly/4aOROLI</a>
CATL 500 Wh/kg Pil:	<a href="https://bit.ly/41XlGSa">https://bit.ly/41XlGSa</a>
LG TV:	<a href="https://bit.ly/48v9avo">https://bit.ly/48v9avo</a>
ANKA-3:	<a href="https://bit.ly/3TTFOSY">https://bit.ly/3TTFOSY</a>
MareNostrum 5 Süper Bilgisayar:	<a href="https://bit.ly/3NUK8h2">https://bit.ly/3NUK8h2</a>
Kuantum Bilgisayar:	<a href="https://bit.ly/47A30c6">https://bit.ly/47A30c6</a>
Royal Match:	<a href="https://bit.ly/3vrY37X">https://bit.ly/3vrY37X</a>
Dijital Pasaport:	<a href="https://bit.ly/3NXhg7Q">https://bit.ly/3NXhg7Q</a>