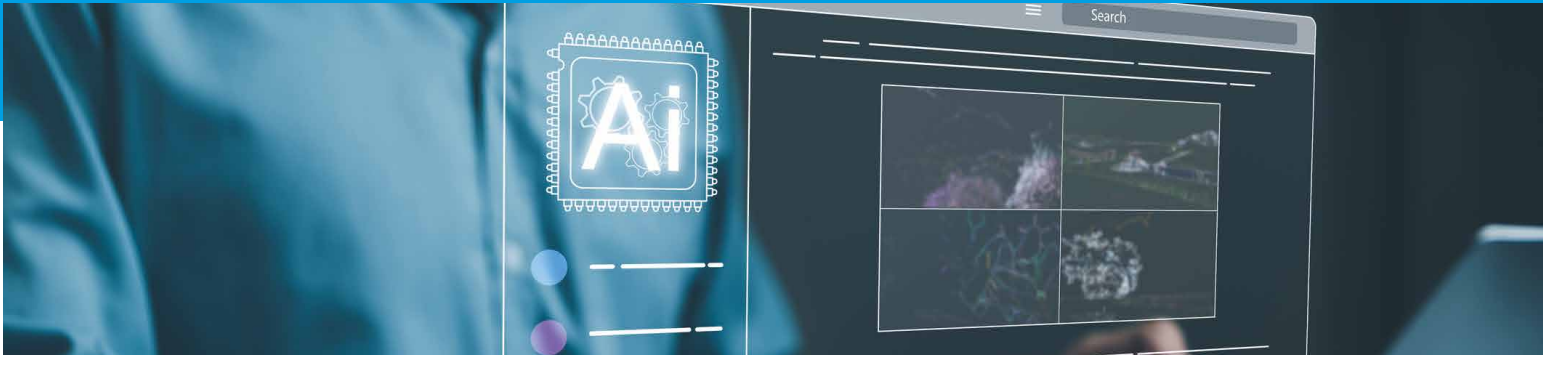


KAREL



2025 TEKNOLOJİ TRENDELERİ



1 Yapay Zekanın Dönüştürücü Gücü

Yapay zeka (AI), önümüzdeki yıllarda teknoloji dünyasının merkezi konumunda olacak. Özellikle üretken AI ile birlikte otonom ve yarı otonom sistemler, işletmelerde verimliliği artırırken maliyetleri düşürmek için kullanılacak. Araştırmalara göre **2028 yılına kadar, günlük iş kararlarının en az %15'inin AI tarafından otonom şekilde alınacağı öngörülmüyor.** 2025 yılında **siber güvenlik, eğitim, yazılım, müşteri deneyimi** ve **sağlık** alanlarında kullanımının genişleyeceğini göreceğiz.

Yapay zeka yalnızca bir fırsat değil, aynı zamanda dikkatle yönetilmesi gereken bir risk alanı. **AI'in etik ve yasal olarak yönetimi**, 2025'te organizasyonların öncelik listesinde yer alacak gibi görünüyor. Dezenformasyon, etik kaygılar ve güvenlik açıkları, AI teknolojilerinin kontrol altında tutulması gerektiğini gözler önüne sürüyor. Araştırmalar dezenformasyon güvenliğinin, **2028 yılına kadar işletmelerin %50'si** tarafından aktif olarak ele alınacağını gösteriyor.

2 Kuantum Bilişim: Geleceğin Anahtarı

Kuantum bilişim, geleneksel bilgisayarların sınırlarını zorlayarak birçok sektörde devrim yaratma potansiyeline sahip. Veriler gösteriyor ki, **2025 yılı sonuna kadar işletmelerin en az üçte biri kuantum hesaplama** yatırımlarına başlayacak. Türkiye'nin ilk kuantum bilgisayarının tanıtımı, bu alandaki yerel gelişmelerin de dünyaya paralel olarak hızlandığını bizlere anlatıyor. 2025 yılı sonuna kadar Kuantum Bilişimine yatırım yapacak başlıca sektörler; **Medya, Bilgi, Telekom ve Teknoloji, Hükümet/Kamu Sektörü, Finansal Hizmetler, Eğitim.**

Kuantum bilişim, veri güvenliğinde büyük bir paradigma değişimi yaratacak ve yeni kriptografik standartların gelişimini hızlandıracak. Çünkü kuantum bilişim, mevcut güvenlik altyapılarını tehdit edecek kadar güçlü bir yapıya sahip. Uzmanlara göre, **2029 yılına kadar geleneksel asimetrik kriptografi** yöntemlerinin çoğu güvensiz hale gelecek. Şirketler, kuantum sonrası **kriptografi*** (PQC) çözümleriyle bu tehditlere karşı hazırlıklı olmalı ve gerekli yatırımları yapmaya başlamalı.

***Kriptografi:** Sadece bilgiyi görmesi gereken ve kodu kırarak anahtara sahip olan kişinin okuyabilmesini sağlamak için verileri gizleme veya kodlama tekniğidir.

3 Robotik ve Otonom Sistemler

Robotik, hem fiziksel hem de dijital dünyada etkisini artırmaya devam edecek. Robotik teknolojiler, üretim ve hizmet sektörlerinde devrim yaratmaya hazırlanıyor. Çok işlevli robotlar, büyük bir maliyet avantajı sağlayarak iş süreçlerini optimize edecek. **2025 yılında teknoloji liderlerinin %37'si operasyonlarına insansız robotlar** uygulamayı düşünürken, %35'i insansız robotların uygulanmaya başlamasını ve %18'i de operasyonlara tamamen uygulanmasını bekliyor.

Robotik ve otonom sistemlerinin kullanım alanları: **Depolama ve Lojistik, Sağlık ve Siber Güvenlik.** Robotik ve otonom sistemler, insanlarla birlikte çalışarak daha verimli ve esnek operasyonlar sağlıyor. Uzmanların öngörülerine göre, bu sistemler 2030 yılına kadar işletmelerde günlük operasyonların ayrılmaz bir parçası haline gelecek. **2030 yılına gelindiğinde ise insanların %80'inin akıllı robotlarla günlük olarak etkileşime girecek.** Günümüzde ise bu oran %10'un altında bulunuyor.



4 Dijital İnsanlar ve Metaverse

Dijital insanlar ve artırılmış gerçeklik (AR) tabanlı sistemler, müşteri deneyimini ve iş süreçlerini dönüştürmek için yeni fırsatlar sunuyor. Özellikle perakende ve eğitim sektörlerinde bu teknolojilerin etkisi artacak. Dijital İnsanlar ve Metaverse teknolojilerinin potansiyel faydalarının, **e-ticaret** alanında kişiselleştirilmiş alışveriş deneyimleri, **eğitimde** uygulamalı öğrenme simülasyonları, **iş dünyası** içinse uzaktan çalışma için verimli toplantı platformları olduğunu söyleyebiliriz.

Deepfake teknolojileri ve **dijital dezenformasyon**, dijital insanların getirdiği fırsatların yanı sıra ciddi tehditler de barındırıyor. Küresel çapta siber suçlular tarafından dolandırıcılık faaliyetlerinde ve özellikle seçimlerle ilgili siyasi etki yaratma amaçlı yanlış bilgilendirme kampanyalarında kullanılıyor. Şirketler ve devlet kurumları, dijital insanların operasyonlarında ne zaman ve nasıl bir rol oynayacağını tasarlarken, aynı teknolojinin yarattığı yeni siber tehditlerle başa çıkmak için yeni önlemleri de zaman kaybetmeden planlarına dahil etmek zorunda.

5 Enerji Verimliliği ve Sürdürülebilir Teknolojiler

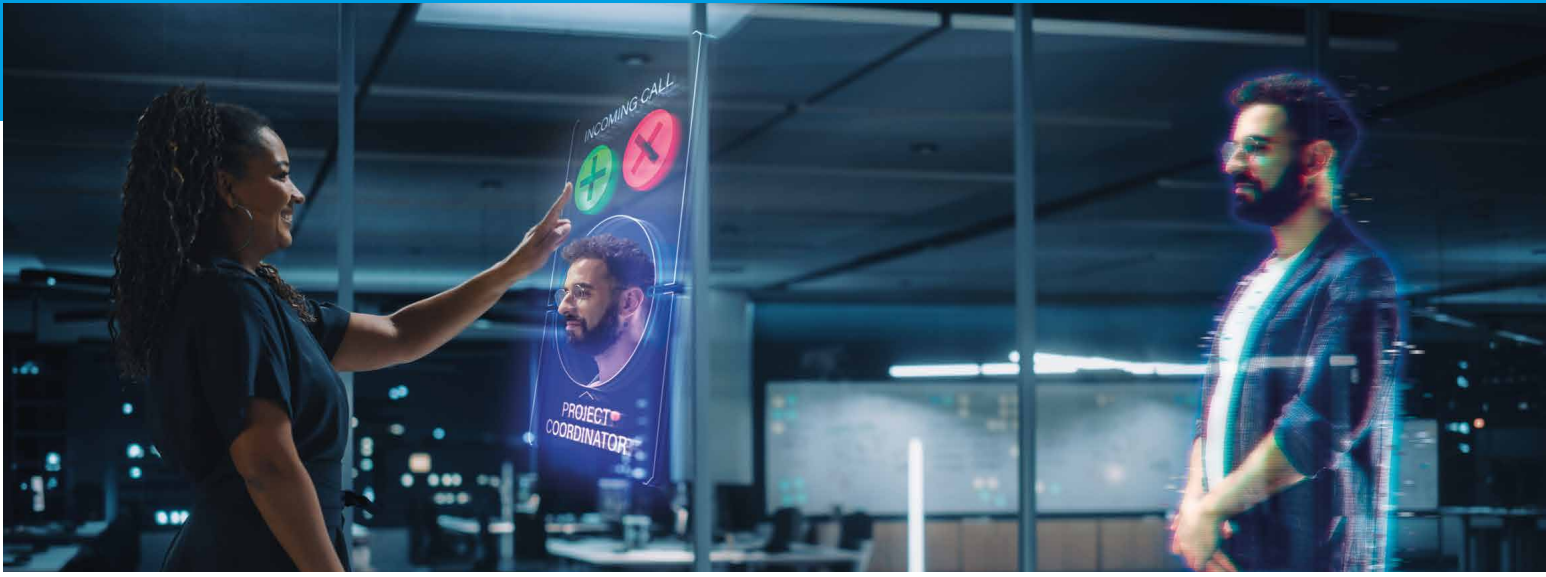
Dijital dönüşüm sürdükçe, enerji verimliliği giderek daha fazla önem kazanıyor ve sürdürülebilirlik konusu da işletmelerin temel öncelikleri arasında yer alıyor. **Enerji verimli bilgi işlem sistemleri**, hem maliyetleri azaltıyor hem de çevresel etkileri minimuma indiriyor. Bu sayede Bilişim Teknolojisi operasyonlarının **karbon ayak izini azaltmada kritik bir rol oynuyor**.

Öne çıkan kullanım alanları ise; daha az enerji tüketen ürünler tasarlamak için enerji açısından verimli bilgi işlem kullanımıyla **sürdürülebilir ürün geliştirme**, **IoT sensörleri** sayesinde gerçek zamanlı ortam izleme sayesinde enerji verimliliği ve **yeşil veri merkezleri** ile daha düşük enerji tüketimi ve maliyet avantajı ile operasyonel ve çevresel verimlilik.

6 Hibrit Bilgisayar: Gücün ve Esnekliğin Birleşimi

Hibrit bilgisayar; modern işletmelerin ve bireylerin karşılaştığı karmaşık bilişim ihtiyaçlarına yanıt verebilen, farklı bilgi işlem teknolojilerini bir araya getiren bir sistem olarak öne çıkıyor. CPU (Merkezi İşlem Birimi), GPU (Grafik İşlem Birimi), ASIC (Uygulamaya Özgü Entegre Devre), nöromorfik, kuantum bilgi işlem ve fotonik sistemler gibi teknolojiler hibrit bilgisayar çatısı altında birleşerek hem güvenlik hem de esneklik sağlıyor.

Araştırmalara göre, hibrit bilgisayar sistemleri 2025 ve sonrasında karmaşık hesaplama problemlerini çözme kapasitesiyle birçok sektörde kritik bir rol oynayacak. Hibrit bilgisayarın kullanım alanları ise **işletmeler ve kurumsal çözümler**, **sağlık**, **eğitim**, **finans** ve **bankacılık** sektörü olarak öne çıkıyor.



7 Mekansal Bilişim: Dijital ve Fiziksel Dünyanın Etkileşimi

Mekansal bilişim, dijital içeriklerin fiziksel dünyaya entegre edilmesiyle yeni bir boyut kazanan teknoloji trendlerinden biridir. Artırılmış gerçeklik (AR), karma gerçeklik (MR) ve yapay zekâ (AI) gibi gelişmelerle birleşerek, kullanıcıların gerçek dünya ile dijital dünya arasında etkileşim kurmasına olanak tanıyor. **İş dünyası** özelinde uzaktan çalışan ekipler 3 boyutlu sanal toplantı odalarında bir araya gelerek daha interaktif ve etkili çalışmalar gerçekleştiriyor. **Eğitimde** karma gerçeklik destekli simülasyonlarla öğrenciler ve çalışanlar, gerçek hayattaki senaryoları risksiz bir şekilde deneyimleyebiliyor.

Perakende ve E-Ticaret alanında müşteriler, mekansal bilişim teknolojileriyle satın almak istedikleri ürünleri kendi ortamlarında test edebiliyor. Sağlık hizmetlerinde giyilebilir cihazlara ihtiyaç duymadan, hastaların durumunu gerçek zamanlı olarak izleyen mekansal bilişim sistemleri, sağlık personeline daha hızlı müdahale imkânı sağlıyor. Oyun ve eğlence sektöründe ise fiziksel ortamları dijital bir oyun alanına dönüştürerek kullanıcıya eşsiz bir deneyim sunuyor.

8 Ortam Görünmez Zeka: Teknolojinin Fark Edilmeyen Gücü

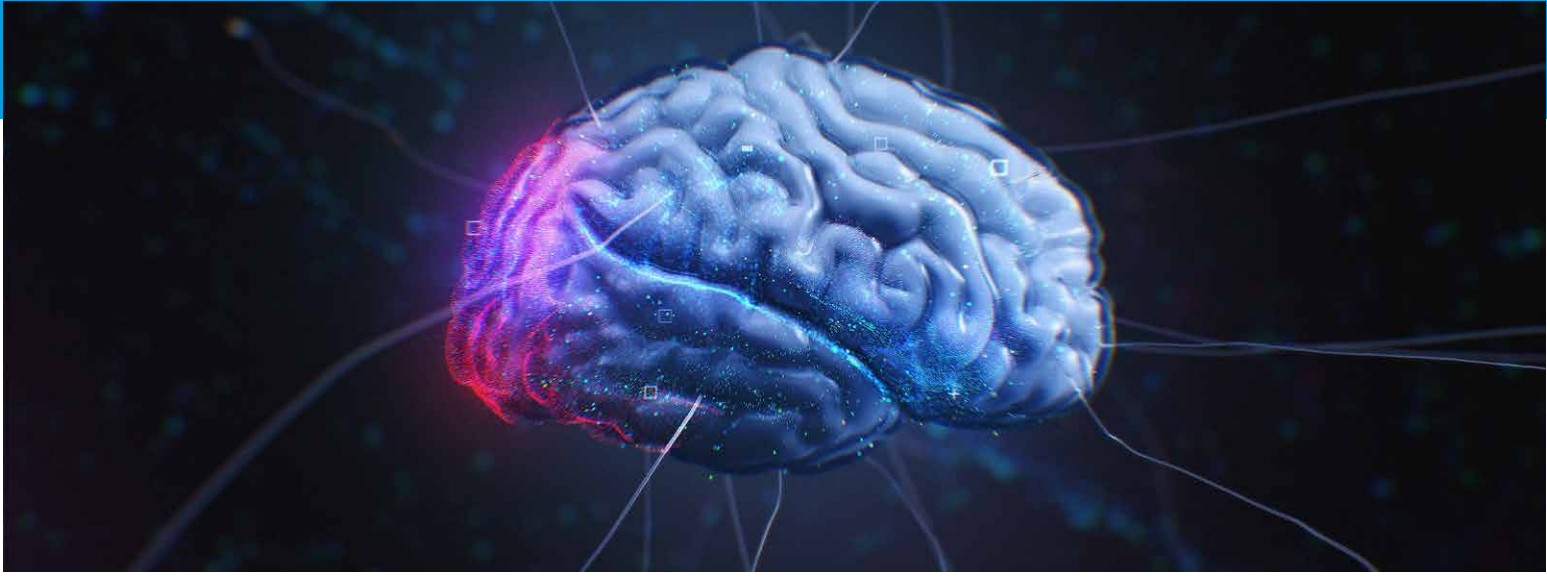
Ortam görünmez zeka; günlük nesnelere yerleştirilmiş küçük, düşük maliyetli sensörlerin ve etiketlerin bir ekosistem oluşturduğu, fark edilmeden çalışan bir teknoloji çözümüdür. Bu sistemler, çevresel koşulları izleyip analiz ederek kullanıcılara daha verimli, kişiselleştirilmiş ve sürdürülebilir bir yaşam alanı sunuyor.

Perakende ve E-Ticaret, Akıllı Binalar ve Şehirler, Endüstriyel Uygulamalar ve Ofis Yönetiminde ortam görünmez zeka ile önümüzdeki yıllarda sık sık karşılaşacağız.

9 Dezenformasyon Güvenliği: Dijital Çağın Kritik Savunma Hattı

Dezenformasyon, dijital çağın en büyük tehdit unsurlarından biri olarak hızla yayılıyor. Yanıltıcı bilgiler, yalnızca bireyleri etkilemekle kalmıyor aynı zamanda işletmeleri, hükümetleri ve toplumları hedef alarak geniş çaplı zararlar verebiliyor. Araştırmalara göre, dezenformasyon güvenliği, dijital dünyada bilgiye duyulan güvenin yeniden tesis edilmesi için işletmelerin öncelik vermesi gereken bir alan haline gelmiş durumda.

Gelecekte dezenformasyon güvenliği teknolojik ilerleme ile yapay zeka ve makine öğrenimi ile birlikte dezenformasyon tespit sistemleri daha hızlı ve etkili hale gelecek. Bilginin kaynağını doğrulamak için de **blockchain teknolojisi** kullanılacak. Gartner araştırma şirketine göre, **2028 yılına kadar işletmelerin %50'si dezenformasyon güvenliği** için özel ürün ve hizmetler kullanmaya başlamış olacak.



10 Nörolojik Gelişme: İnsanı Yeniden Tanımlayan Teknoloji

Nörolojik gelişme, insanın bilişsel kapasitesini artırmak için beyin aktivitelerini okuyan, analiz eden ve gerekirse beyne geri yazan teknolojilerden oluşan bir bilim dalıdır. Bu teknolojiler, beyin-makine arayüzleri (BMI) sayesinde bireylerin yeteneklerini artırarak öğrenme, karar alma ve üretkenlik süreçlerini kökten değiştirme potansiyeline sahip. Bu konudaki araştırmalar, nörolojik gelişmenin özellikle sağlık, eğitim ve iş dünyasında devrim yaratacağını öngörüyor. Örneğin **sağlıkta** beyin hasarı, felç ve diğer nörolojik hastalıkların tedavisinde kullanılabilir.

Eğitim alanında öğrencilerin beyin aktivitelerine göre kişiselleştirilmiş eğitim materyalleri sunuyor. Beynin odaklanma seviyesini artıran teknolojilerle **daha verimli iş süreçleri** sağlanarak, nörolojik analizlerle çalışan üretkenliği artırılabilir. **Kişisel gelişim ve refaha** katkı sağlayarak stres, kaygı ve depresyon gibi sorunların yönetilmesine yardımcı olabilir. Bireylerin hafıza ve problem çözme becerilerini geliştiren programlar sunuyor.

11 5G Özel Şebekeleri ve Endüstriyel Otomasyon

5G özel şebekeleri, yüksek bant genişliği, düşük gecikme süreleri ve büyük cihaz yoğunluğunu destekleyerek işletmelere özel bir iletişim altyapısı sunuyor. Bu altyapı, özellikle endüstriyel otomasyonun başarısında kritik bir rol oynayacak.

Temel kullanım alanları:

- Endüstriyel robotların eş zamanlı çalışmasını sağlayan ultra düşük gecikmeli iletişim.
- Üretim hatlarının dijitalleştirilmesi ve gerçek zamanlı izlenmesi.
- Otonom taşıma sistemleri ve depolama robotlarının etkin çalışması.
- Envanter yönetiminin IoT sensörleri ile optimizasyonu.
- Akıllı Şehirler ve Kamu Hizmetleri
- Trafik ışıkları, atık yönetimi ve enerji sistemlerinin gerçek zamanlı yönetimi.
- Kamu güvenliğinde 5G tabanlı video izleme ve hızlı iletişim çözümleri.

5G özel şebekelerin önemli kullanım alanlarından bir tanesi olan **endüstriyel otomasyon**, üretim süreçlerinin daha verimli, hızlı ve hatasız olmasını sağlıyor. 5G teknolojisiyle güçlenen otomasyon çözümleri, dijital dönüşümü hızlandıracak, bu alanda öne çıkan teknolojiler:

• Dijital İkizler (Digital Twins):

5G sayesinde üretim tesislerinin ve süreçlerin dijital kopyalarının gerçek zamanlı güncellenmesi sağlanıyor. Bu, sorunların hızlı bir şekilde tespit edilmesine ve çözülmesine olanak tanıyor.

• IoT ve Sensör Tabanlı Üretim:

IoT cihazlarının ve sensörlerin 5G ağı üzerinden toplanan verilerle üretim süreçlerini optimize etmesi.

• Otonom Robotlar ve Araçlar:

Endüstriyel alanlarda robotik sistemlerin ve otonom araçların yüksek hızlı iletişimle senkronize çalışması.



12 Makro Güvenlik, Siber Anomali Tespiti ve Derin Paket İncelemesi

Siber tehditlerin hızla evrildiği bir dönemde, kurumların güvenlik altyapılarını proaktif ve yenilikçi yaklaşımlarla güçlendirmesi kritik bir ihtiyaçtır. Makro güvenlik, siber anomali tespiti ve derin paket incelemesi teknolojileri, kurumların bu tehditlerle başa çıkmasını ve veri bütünlüğünü sağlamasını mümkün kılıyor. Makro güvenlik, ağlar, cihazlar ve uygulamalar arasında kapsamlı bir güvenlik yaklaşımı sağlıyor. Kurumların siber tehditleri geniş bir çerçevede değerlendirmesi ve tüm altyapıyı kapsayan çözümler sunması gerekiyor.

Siber Anomali Tespiti

Siber anomali tespiti, ağ trafiğinde ve kullanıcı davranışlarında standart dışı aktiviteleri belirleyerek siber saldırıları önlemek için kritik bir rol oynuyor. Bu çerçevede aşağıdaki stratejiler takip edilebilir:

• Davranışsal Analiz:

- Kullanıcı davranışlarını analiz eden ve normalden sapmaları tespit eden algoritmaların geliştirilmesi.
- Insider threat (iç tehdit) ve bilinmeyen tehditlerin belirlenmesi.

• Makine Öğrenimi ile Tespit:

- Makine öğrenimi tabanlı modellerle anomali algılama doğruluğunu artırmak.
- Sürekli öğrenen sistemlerle, yeni tehdit türlerine hızlı uyum sağlanması.

• Gerçek Zamanlı İzleme:

- Tüm ağ aktivitelerinin gerçek zamanlı izlenmesi ve tehditlerin anında bildirilmesi.

Bu tedbirlerin yanı sıra kurumsal veri akışlarında paket seviyesinde güvenlik tedbirlerinin alınması gerekiyor.

*"2025 ve Sonrasında Önem Kazanacak Teknoloji Trendleri" yazısının daha detaylı haline **Karel Blog**'dan ulaşabilirsiniz!*