

sensörler ve kameraların kullanılması ve tehlikeli ortamlarda çalışırken insan sağlığı ve güvenliği için kullanımı içeriyor.

Ev olarak tanımlanan platform insanların yaşadıkları alanları ifade ediyor. Ev platformundaki IoT uygulamaları, ev işleri ve enerji yönetiminin yanı sıra güvenlik ve emniyetin otomasyonunu içeriyor. Bunlar, tüketicilere doğrudan fayda sağlayan, ancak aynı zamanda kamu hizmeti şirketleri gibi diğer paydaşlara da yarar sağlayan uygulamalardır.

Perakende platformu, tüketicilerin ticaretle uğraştıkları ortamları kapsıyor ve yalnızca ürünlerle değil aynı zamanda hizmetlerle de ilgilidir. Ürünlere odaklanan mağazalar ve showrooamların yanı sıra servis hizmetlerinin satın alındığı bankalar, restoranlar, kafeler gibi çok çeşitli ortamlar perakende platformu başlığında toparlanabilir. Kendi kendine ve otomatik ödeme işlemleri, mağaza içi teklifler ve envanter optimizasyonu gibi uygulamaları içeriyor.

Fabrika platformu standartlaştırılmış üretim ortamları olarak tanımlanıyor. Fabrikalar, ayrı üretim ve süreç sanayi tesislerini içerir. Aynı zamanda, tarım veya hastanelerdeki çiftlikler gibi tekrar eden çalışma rutinlerinin uygulandığı diğer alanları da kapsayacak şekilde geniş bir şekilde tanımlanmıştır. Fabrika ortamındaki uygulama örnekleri arasında ekipmanın koşullara dayalı bakımı ve otomatik kalite izleme yer alıyor. Diğer uygulamalar, bir sürecin parçalarının otonom çalışmasını, örneğin bileşenlerin robotik üretimi veya tarımda sulama ya da bir malzeme tedarik zincirinin optimizasyonunu içeriyor.

Çalışma alanları olarak tanımlanan platform her bir uygulama alanının benzersiz olduğu ve operasyonları kolaylaştırma açısından hiçbir projenin aynı olmadığı özel üretim ortamlarını içeriyor. Örneğin petrol ve gaz gibi doğal kaynak çıkarımı olan madencilik ve inşaat bu platform başlığı altında tanımlanabilir. Ortak özellikleri, sürekli değişen ve çoğu zaman tahmin edilemeyen çalışma alanları oluşlarıdır. Genellikle operasyonlar, sondaj kuleleri ve dev taşıyıcılar gibi maliyetli ve karmaşık makineleri içerir. Bu tarz ortamlar aynı zamanda yüksek kullanım, operasyon optimizasyonu ve işçi güvenliğini sağlamak için pahalı makinelerin öngörücü bakımını hedefler. Bu çalışma alanlarının günümüzde öneminin artması sürdürülebilirlik ve çevresel etkilerinin öncelikli olarak kamuoyu tarafından takibinden kaynaklanmaktadır.

Araçlar platformu, karayolu, demiryolu, denizdeki ve havadaki araçların içinde, bu araçların birbirleri arasında ve yol aldıkları ortam ile etkileşerek IoT kullanmanın değerine odaklanır. Örnek uygulamalar, otonom araçlar, servis planlaması için uzaktan kontrol imkanları ve ayrıca araç geliştirme ve tasarım

sürecine yardımcı olmak için bir aracın davranışının ve kullanımının izlenmesini içerir.

Şehirler olarak adlandırılan platform enerji, su ve ulaşım için kamusal alanların ve farklı altyapıların bir kombinasyonu olan kentsel bir ortamdır. Yoğun nüfuslu geniş alanlar, insanların ve malların sorunsuz bir şekilde taşınmasını, kaynakların verimli kullanılmasını ve sağlıklı ve güvenli bir ortamın sağlanmasını gerektirir. Bu nedenle "akıllı şehir", algılama, aksiyon alma ve akıllı işlemler gerektiren çeşitli IoT uygulamalarında fırsat açısından zengindir.

Sağlık platformu, tıbbi izleme ve sağlık takip cihazlarının, klinik giyilebilir cihazların ve uzaktan sensörlerin sağlıklı, hasta ya da potansiyel hastalar için öncelikli olarak önleyici fakat tedavi esnasında da verimli ve etkili çözümleri Nesnelere İnterneti ile bir araya getirmesi olarak tanımlanır. Sağlık hizmetlerini iyileştirmeyi, kişiselleştirilmiş hizmetlerde yardımcı olmayı, işletim maliyetlerini düşürmeyi, hasta bakımını ve yaşam kalitesini arttırmayı amaçlayan bu platform son yıllarda Tıbbi Nesnelere İnterneti (IoMT) olarak da adlandırılmaktadır.

Bu alanda neredeyse tüm IoMT cihazları bulut platformlarına bağlı halde hücresel veya kablosuz iletişim ağından faydalanarak, insan hayatı hakkında saniyelere bağlı kararlarda ya da içinde bulunduğumuz pandemi gibi süreçlerde sağlık çalışanı güvenliğini sağlayarak ve karar mekanizmalarını hızlandırarak tıp endüstrisinin sağlık hizmeti sunma biçiminde kökten değişiklikler vaat etmektedir.

Son olarak dışarıda başlığı altında tanımlanan platform, kentsel ortamlar ve diğer alanlar dışındaki IoT kullanımı hakkındadır. Bu konuda verilebilecek temel örnek hem tedarik zincirinde hem de çevrimiçi perakendede üretilen malların lojistiği esnasında kullanılan izleme ve canlı takibin önemli bir IoT uygulaması oluşudur. Bu ortamda ikinci büyük uygulama ise demiryolu, karayolu, denizyolu ya da havayolu aracılığıyla, kentsel ortamın dışındaki otonom yolcu taşıyan araçlardır.



Nesnelerin İnterneti'nde Öne Çıkan Unsurlar

2025'te dünyada yaratılacak katma değerın hatırı sayılır bir yüzdesinin Nesnelerin İnterneti üzerinden gerçekleşeceği öngörülmürken dünya çapında 500 üst düzey yöneticinin görüşleri değerlendirilerek ortaya çıkan geleceğe dönük araştırmada, organizasyonlar açısından Nesnelerin İnterneti'nin ön plana çıkan unsurları müşteri deneyimini iyileştirme, finansal karar alma, varlık takibi ve yönetimi olarak nitelendiriliyor.

Müşteri deneyimini iyileştirme çerçevesinde şirketlerin teklifleriyle müşteri deneyimlerinin anlık izlenmesi, iyileştirilmesi, her bir müşteri için kişiselleştirilmesi, özellikle ürünlerdeki otomatik güncellemeler sayesinde sürekli ve devamlı öğrenimin sağlanması ve ürün ya da servis çözümlerine erişim ve satın alma yollarının yeniden oluşturulmasının altı çiziliyor.

Finansal karar alma alanında Nesnelerin İnterneti'nin faturalandırma, kurumsal kaynak planlaması ve faturalandırmaya akan verilerle organizasyonlarının olaylara çevik bir şekilde yanıt verebilmelerini sağlamak için iş performansını zamanında ölçmesini, izlemesini ve gerçek zamanlı muhasebe sistemlerinin işini önemli ölçüde kolaylaştıracağı öne sürülüyor.

Üst düzey yöneticiler şirketlerin hali hazırda Nesnelerin İnterneti sayesinde veri toplama ve tahmine dayalı analitik konusunda önemli bir deneyim kazanmış olduğunu ifade etse de, ancak IoT teknolojisinden yararlanılarak, sahip olunanın gerisinde kalma riskini minimize eden yeni anlayışlara ve stratejilere sahip olunabileceğini vurguluyor. Yöneticiler için yüksek öncelikli üçüncü gelişim alanı ise varlık takibi ve yönetimi olarak ortaya konuyor. Varlık yönetiminin bir şirketin fiziksel varlıklarını takip etme süreci olarak tanımlandığı bu alanda Nesnelerin İnterneti tüm süreci değiştirme potansiyeline sahip olarak nitelendiriliyor. Şirketin çalışma sahasına bağlı olarak bu alan ekipman, bilgi işlem cihazları, aletler veya araçları kapsayabilir. Varlıklara bağlı IoT sensörlerini kullanan şirketler, insan müdahalesi olmadan varlıkları hakkındaki bilgileri aktif olarak takip edebiliyor. Ayrıca, kablosuz sensör ağları (WSN), varlığın konumu, sıcaklık, hareketleri ve ekipmanın verimliliği gibi parametrelerin durumunu daha iyi izlemek için RFID sistemleriyle işbirliğini arttırarak yapabilmeye potansiyeline sahip.

Teknoloji Ekseninde Nesnelerin İnterneti'nin Gelişimi

Elbette teknolojiyi benimsemenin her dalgasının kendi zorlukları var ve Nesnelerin İnterneti de bu noktada bir istisna değil. IoT tabanlı çözümlerin tipik olarak birden çok teknolojiden oluşması, karmaşık ve hızla değişen bir ortamı da beraberinde getiriyor.



Gelişmenin, evrimin ve adaptasyonun her örneğinde olduğu gibi bu da beraberinde birtakım zorluklar getiriyor. Yatırım maliyetleri, IoT'nin güvenli şekilde işleyebilmesi, farklı departmanlar arasındaki işbirliği gereksinimi ile farklı verilerin entegrasyonunun sağlanabilmesi ve tüm bunları uygulayabilecek yetkin iş gücünün mevcudiyeti, eğitimi ya da yaratılması bu zorluklardan öne çıkanlar olarak nitelendirilebilir.

Teknoloji evrimi Nesnelerin İnterneti sözkonusu olduğunda da öncelikli olarak inovasyon ve ölçek yönünde iki perspektiften hareket ediyor. İnovasyon artık yeni yetenekler sağlayan yeni teknolojiler, örneğin, otomatikleştirilmiş işlemleri mümkün kılan yapay zeka için algoritmalar anlamına geliyor. Ölçek ise örneğin, ucuz sensörler ve mobil ağlardan her yerde mevcut olan düşük maliyetli bağlantı için uygun maliyetli büyük dağıtımlar ve geniş çapta benimsenme anlamına geliyor.

Görüldüğü gibi, ilk çabalar bir teknoloji temeli olarak cihazları bağlamaya odaklandı. Bu çaba cihazları arka uçta yer alan uygulamalara bağlarken, sensörler ve uyarıcılar için gerekli olan donanım ve yazılımın yanı sıra ağ teknolojileri ve altyapıların geliştirilmesinden ve dağıtımından faydalandı. Bu, gerçek zamanlı süreçlerde ayrıntılı düzeylerde görünürlük elde etmek için veri toplama ve görselleştirmeyi etkinleştirdi. Evlerde elektrik tüketiminin uzaktan ölçülmesine ve endüstriyel makinelerin durumunun izlenmesine izin verdi. Ağ oluşturma ve cihaz protokolleri gibi teknolojilerde hızlı bir konsolidasyon oluştururken, IP ve Web kullanımı dahil olmak üzere sektörler arasında ortak seçimlerle daha önce görece yüksek olan parçalanmayı azalttı.

Teknolojinin gelişiminin açıkça artan bir hızla büyümeye devam edeceği aşikar görünüyor. Bu gelişim paralelinde gömülü (embedded) bilgi işlem ve algılama daha da küçültülecek, maliyeti düşürülecek ve Nesnelerin İnterneti hayatımıza daha çok nüfuz edecek. Bu sayede çevremizdeki ortamda, sahip olduğumuz ve günlük kullandığımız nesnelere ve ürünlerde bu gömülü teknolojilerin ölçeklenmiş ve giderek artan enstrümantasyonunu göreceğiz. ■