KOBİGEL “İMALAT SANAYİNDE DİJİTALLEŞME” TEMALI PROJE TEKLİF ÇAĞRISI KAPSAMINDAKİ AKILLI DİJİTAL TEKNOLOJİLERE İLİŞKİN ÖRNEKLER

**1- Büyük Verinin Analitik Yöntemlerle İşlenmesi ve İmalat Sanayinde Kullanımı**

**Örnek 1:** Medikal cihaz üretimi yapan X işletmesi, üretim işlem adımlarının geriye dönük izlenebilirliğini sağlamak üzere müşteriye sevk öncesinde her ürünün kasasına barkod basmaktadır. Ürün arıza sonrası anlaşmalı teknik servise gönderildiğinde teknik servis bu barkod ile birlikte onarım kayıtlarını X işletmesine iletmektedir. X işletmesi, sevk edilen binlerce ürünün arıza kayıtlarından geriye dönük olarak; hangi iş atölyesinde, hangi tarihte, hangi parti malzeme ve ara ürün kullanıldığında, hangi üretim parametrelerine göre işlem yapılırken hangi hatanın oluştuğunu tespit etmek, bu hatanın oluştuğu vardiyanın sorumlu personellerini, hataya neden olan malzemelerin tedarikçilerini, hata ortaya çıktığında kullanılmakta olan üretim parametrelerini vb. büyük veri yazılımıyla kısmen otonom şekilde analiz ederek malzeme tedariği ve üretim süreçlerinde iyileştirici kararlar almaktadır.

**Örnek 2:** Ofis mobilyası üretimi yapan X işletmesi, “müşteri sadakat kartı” uygulamasıyla müşterilerinin ürünle ilgili malzeme, renk vb. tercihlerini, satın alım sıklık ve dönemlerini, müşterilerin kart kayıt bilgilerindeki adres bilgilerini vb. büyük veri yazılımıyla kısmen otonom şekilde analiz ederek hangi ürün türünden hangi dönemde ne miktarda üretilmesi gerektiği, buna göre tedarik edilmesi gereken malzemeler, kritik malzeme stoğu yönetimi ve üretim planlamasına ilişkin kararların alınmasını sağlamaktadır.

**2- İmalat Sanayinde Nesnelerin İnterneti**

**Örnek 1:** Cam üretimi yapan X işletmesi, cam kesim makinesi ile stok raflarındaki sensörlerin iletişimi sayesinde; raflarda dizili cam türlerinin konumu (kesim alanına olan mesafe, levhaların diziliş sırası vb.) ve ana üretim planındaki iş emirlerini esas alarak en az cam firesi olacak şekilde kesim makinesinin kesim optimizasyonu yapmasını, kesim makinesine taşınacak camların en az taşıma mesafesi olan raflardan taşınmasını sağlamaktadır.

**Örnek 2:** Trafo üretimi yapan X işletmesi, teslimini yaptığı trafolardaki sensörler vasıtasıyla ana merkeze trafolarla ilgili çalışma sıcaklığı, yağ sıcaklığı vb. çalışma parametreleriyle ilgili anlık bilgiler transfer etmekte, bilgiler otonom şekilde işlenerek yanma tehlikesi olanlar uzaktan durdurulmakta, arızalı bileşen ve çalışma parametreleri kaydedilmekte, arıza riski belirenlerin sahiplerine bakımla ilgili mesajlar gönderilmektedir.

**3- İmalat Sanayinde Endüstriyel Robot Teknolojileri**

**Örnek :** Elektronik cihaz sektöründe faaliyet gösteren X işletmesinde montaj atölyesinde lehimleme, delik delme, civatalama, etiket perçinleme işlemleri endüstriyel robotlarla yapılmaktadır. Bu işlemlerde endüstriyel robot kullanılması; tekrarlı işlemlerdeki insan hatalarını ve fireleri azaltmakta, ürünün standartlara ve teknik resimlere tam uyumlu üretilmesini sağlamakta, montaj hızını arttırmaktadır. X işletmesi ayrıca, montajı tamamlanan her bir ürünün kodunu, üretim tarihini, işlem sürelerini “nesnelerin interneti” teknolojisinden yararlanarak etiket perçinleme robotundan ana kontrol bilgisayarına aktarmakta ve çağrıdaki “dijital teknolojilerle entegre olma” kriterinden de puan alabilmekte, dijital dönüşümle ilgili bütüncül bir proje gerçekleştirmiş olmaktadır.

**4- İmalat Sanayinde Akıllı Sensör Teknolojileri**

**Örnek:** Kimyasal malzeme imalatı yapan X işletmesi, konveyör bantlarından geçen toz hammaddelerin ağırlığını ve konveyör çalışma hızını akıllı sensörlerle anlık olarak ölçerek bu sensörlerin konveyör ana kumanda sistemi ve hammadde silolarına gönderdiği veri / komutlarla konveyör çalışma hızını ve hammadde karışım miktarlarını otonom şekilde ayarlamaktadır.

**5- Yapay Zekaya Dayalı Siber Fiziksel Akıllı Fabrika Sistem ve Bileşenleri**

**Örnek:** Tekstil sektöründeki X işletmesi, yıpranma sonucu değişim gerekliliği olan makine parçalarının çalışma durumunu anlık olarak takip etmekte ve makine ya da makine parçalarından okunan verilere dayalı olarak; makinenin durmasına ve maddi kayba sebep olacak arızalar gerçekleşmeden önce bakım planlaması ve üretim planlaması kararlarının otonom şekilde alınmasını sağlayacak kestirimci bakım sistemi çalıştırmaktadır.

**6- İmalat Sanayinde Siber Güvenlik**

**Örnek:** İlaç üretimi yapan X işletmesi, üretim istasyonlarındaki üretim parametrelerini sensörler vasıtasıyla sürekli izlemekte ve kaydetmektedir. Bu veriler, bulut üzerinden lisans sahibi ana yüklenici firmayla da paylaşılmaktadır. X işletmesi, sensörlerden gelen verilerin depolandığı kendi sunucularının ve bu verilerin bulut sunuculara transfer sürecinin veri güvenliğini siber güvenlik yazılımıyla sağlamaktadır.

**7- İmalat Sanayinde Akıllı ve Esnek Otomasyon Sistemleri**

**Örnek 1:** Temizlik solüsyonu üretimi yapan X işletmesi, üretim bandındaki ürün şişesinin etiketini RF ID ile algılayan ve ürün türüne özel karışım oranına uygun dolum yapan otomasyon sistemi kullanmaktadır. Banda bir sonraki ürün türüne ait şişeler yüklendiğinde, otomasyon makinesinin tamamen durdurularak karışım ayarlaması yapılmasına gerek olmadan ana bilgisayar bu ayarı asgari operatör müdahalesi ve zaman kaybı ile hatasız ve hızlı şekilde gerçekleştirmektedir.

**Örnek 2:** Metal eşya sektöründeki X işletmesi, iş parçalarını delme iş istasyonu ve kaynak iş istasyonlarına bilgisayar kontrollü taşıyıcı sistemlerle otomatik olarak taşımakta ve bu istasyonlardaki tezgahlar farklı ebatlara sahip ürün türlerine ait her bir iş parçasıyla ilgili işlem / ölçü detaylarını otomasyon sisteminin ana bilgisayarından çekerek uygun yerlere uygun sayıda delme ve kaynak işlemini süratle ve hatasız uygulamaktadır. Kaynak iş istasyonunda kalite kontrolü de görüntü işleme teknikleri ile gerçekleştirilmekte ve böylece işletme çağrıdaki “dijital teknolojilerle entegre olma” kriterinden de puan alabilmektedir. Operatörler sadece delme / kaynak takım aparatlarının değiştirilmesi gerektiğinde kısa süreler ile sürece dahil olmaktadır.

**Örnek 3:** Konfeksiyon sektöründeki X işletmesi kumaş kesim optimizasyonu özelliği olan bilgisayar kontrollü ve konveyörlü (bantlı) tezgahta farklı ürün türleri için asgari fire ve enerji harcaması olacak şekilde seri olarak kumaş kesimi yapmaktadır. Ürün bedenleri veya kalıplarının gerektirdiği kesim parametresi değişiklikleri tezgah tarafından otomatik gerçekleştirilmektedir. Operatörler sadece kumaş türü değiştiğinde konveyöre bağlama veya ürün kodunun tezgaha girilmesinde sürece dahil olmaktadır.

**8- İmalat Sanayinde Artırılmış Gerçeklik / Sanal Gerçeklik Teknolojileri**

**Örnek 1:** Elektronik sektöründeki X işletmesi, personelin iş başı eğitiminde sanal gerçeklik teknolojisini kullanmaktadır. Montaj sırasında hata yapıldığında yüksek maliyetli ürün bileşenlerinin kullanılamaz hale geldiği bir işlem adımı, personele sanal gerçeklik ortamında öğretilmektedir.

**Örnek 2:** Otomotiv yan sanayi sektöründe aksesuar imalatı yapan X işletmesinin mühendisleri, tasarladıkları aksesuarların otomobil içinde nasıl durduğunu, diğer otomobil bileşenleriyle ebat ve konum olarak uyumlu olup olmadığını artırılmış gerçeklik teknolojisinden yararlanarak kontrol etmekte ve tasarım iyileştirmelerini bu şekilde deneyerek en uygun tasarımla üretime başlamaktadır.