



SAKARYA
UYGULAMALI BİLİMLER
ÜNİVERSİTESİ

SAKARYA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ

MAKİNE VE METAL TEKNOLOJİSİ

İMALAT YÜRÜTME SİSTEMLERİ OPERATÖRLÜĞÜ PR.

ROBOTİK SÜREÇ OTOMASYONU

Öğr. Gör. ANIL TUNÇ

MUHAMMED ARDA SARI

24231401016

24231401016@subu.edu.tr

MES Tabanlı Akıllı Üretim Takip Sistemi ile Kurumsal Bir Fabrika Sorununun ÇözümüFabrika Profili;

Orta ölçekli bir beyaz eşya fabrikası. Farklı montaj hatlarında buzdolabı, çamaşır makinesi ve bulaşık makinesi gibi ürünler üretiliyor.

Mevcut Sorun;

- Üretim verileri hâlâ elle kağıda yazılıyor ve vardiya sonunda sisteme giriliyor.
- Gecikmeli veri girişi nedeniyle kalite hataları ve verimlilik analizleri geç fark ediliyor.
- İş emri takibi yetersiz, hangi ürünün ne aşamada olduğu bilinmiyor.
- Duruş nedenleri kaydedilmediği için üretim planlaması hatalı yapılıyor.
- Yönetim, gerçek zamanlı KPI verilerine ulaşamıyor.

İstenilen;

Üretim problemi için MES tabanlı bir **dijital üretim takip sistemi** geliştirmeleri beklenmektedir.

Üretim Süreci Haritası;

SÜREÇ	SORUNLU ALANLAR
Üretim Emri Gelir	Elle yapılması
Malzeme Temini ve Hazırlık	Stok kontrol manuel yapılır
Üretim Başlatılır	Kağıt üzerinde iş emri verilir
Montaj Hatlarında Üretim	Veriler kağıda yazılır
Üretim Sırasında Sorunlar ve Duruşlar	Kayıt alınmaz
Operatör Kağıda Vardiya Bilgisi Yazar	Gerçek zamanlı takip mümkün değil
Vardiya Bitince Veri Sisteme Sonradan Girilir	Karar alma gecikir
Kalite Kontrol	Hatalar geç fark edilir
Üretim Tamamlanır ve Depoya Gider	-

Bu süreçteki sorunlu alanlar;

Veriler elle yazılıyor → Hata ve zaman kaybı

Duruşlar kaydedilmiyor → Planlama zor

Kalite hataları geç görülüyor → Müşteri şikayetisi artar

Gerçek zamanlı takip yok → Yönetime geç veri gider

MES ile Üretim Sorunlarının Çözümüne Yönelik Teorik Çerçeve;

SORUN	MES ÇÖZÜMÜ
Verilerin Elle Toplanması	MES, sahadan doğrudan dijital veri toplar HMI, barkod okuyucu, PLC vb. araçlarla.
Gecikmeli Veri Girişi	MES sistemi gerçek zamanlı çalışır. Tüm üretim adımları eş zamanlı olarak sisteme işlenir. Anlık raporlama ve takip mümkündür.
İş Emri Takibi	MES, iş emrini otomatik olarak algılar makine sinyali veya operatör girişiyle. Duruş süresi, sebebi ve sıklığı analiz edilebilir. Planlamada kullanılmak üzere kayıt altına alınır.
Operatör Performansı Takibi	Operatör girişleri kişiye özel yapılır. Performans değerlendirmesi ve eğitim planlaması yapılabilir.
Mamül Hataları Tespiti	MES'in içinde kalite kontrol devardır. Belirli aralıkta operatöre bu ekran çıkar. Kusurlu mamül erken tespit edilip israfın önüne geçilir.
Yönetim KPI'lara Ulaşamıyor	MES eşzamanlı KPI ekranı sunar. Üretim hızını ve hata oranını canlı olarak görünürlük sağlar.

İmalat Sürecindeki İstasyonların MES ile Bağlantısı;

1- SCADA: Üretim sürecindeki tüm cihazların ve sistemlerin izlenmesini sağlar. MES ile veri alışverişi yaparak operatörlerin sahadan bilgi girmesini sağlar.

2-PLC: Üretim makinelerini kontrol eder. MES, PLC'den gelen sinyallerle duruş, üretim durumu, hata kodları gibi bilgileri anlık toplar.

3-Barkod Okuyucular: Hangi ürünün hangi istasyondan geçtiğini takip eder. MES'e ürün takibi, parti numarası gibi verileri gönderir.

4-HMI: Operatörlerin veri girdiği arayüsdür. MES bu ekranlarla kullanıcıdan bilgi alır.

Sistem Modülleri ve İşleyışı;

- İş Emri Yönetimi:**

ERP'den gelen üretim emirlerini alır, ilgili istasyonlara iletir. Ürün ne zaman, nerede üretilcek bilgisi bu modül tarafından yönetilir.

- Kalite Kontrol Modülü:**

Üretim süreci sırasında kalite kontrol noktaları oluşturur. Operatöre uyarı verir, sonuçları kayıt altına alır.

- Operatör Giriş Modülü:**

Operatörler HMI ekranı üzerinden sisteme giriş yapar. Üretilen ürün, hata, duruş gibi bilgileri buradan MES'e aktarır.

- Duruş Kayıt Modülü:**

Üretim durduğunda, nedenini otomatik algılar veya operatöre sorarak kayıt altına alır. Duruş süresi ve tipi analiz edilir.

Çözüm Önerisinin Süreç İyileştirmelerine Etkisi;

1. HATALI ÜRETİM ORANINDA AZALMA

- MES sayesinde kalite kontrol süreci süreç içine yayılır, sadece son kontrolde değil, üretim sırasında da kontrol sağlanır.
- Operatörler anında hata bildirimi yapabilir.
- Her duruş, hata ve düzeltme kayda geçtiği için tekrar eden problemler azaltılır.

2. ÜRETİM SÜRELERİİNDE İYİLEŞME

- Duruşlar otomatik algılandığı için müdahaleler hızlanır.
- İş emirleri anında iletilir → kağıtla uğraşma süresi ortadan kalkar.
- MES ile planlama sistematik hale gelir.

Geleceğe Yönerek Öneriler;

ERP Entegrasyonu

IoT Sensörleri ile Geliştirme

Mobil/Uzaktan İzleme Paneli

Sonuç;

MES sistemiyle sadece mevcut sorunlar çözülmek, aynı zamanda gelecekteki dijitalleşme adımlarına da zemin hazırlanır. ERP entegrasyonu ve IoT teknolojileriyle birlikte daha akıllı, esnek ve hızlı üretim ortamı sağlanabilir.