



T.C.

TOROS ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

BİR DOKUMA İŞLETMESİNDE OTOMASYON KULLANIMI İLE VERİMLİLİĞİN  
ARTTIRILMASI

Sena SAVAŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEMMUZ 2018



T.C.

TOROS ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

BİR DOKUMA İŞLETMESİNDE OTOMASYON KULLANIMI İLE VERİMLİLİĞİN  
ARTTIRILMASI

Sena SAVAŞ

DANIŞMAN

Dr.Ögr. Üyesi Fikri EGE

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEMMUZ 2018

YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL ve ONAY SAYFASI

Sena SAVAŞ tarafından hazırlanan “Bir Dokuma İşletmesinde Otomasyon Kullanımı ile Verimliliğin Artırılması” başlıklı bu çalışma 30/07/2018 tarihinde yapılan savunma sınavı sonunda oybirliği ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı’nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı  
Prof.Dr.Yusuf ZEREN



Jüri Üyesi  
Dr.Öğr. Üyesi Melik KOYUNCU  
(Çukurova Üniversitesi)




Jüri Üyesi

Dr.Öğr. Üyesi Fikri EGE  
Danışman

Savunma Sınav Jürisi Tarafından Tezin İmzalı Nüshasının Teslim Tarihi : 17.08./2018

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.



Dr.Öğr. Üyesi Mehmet Ali AKTAŞ  
Enstitü Müdürü V.

## ETİK BEYAN

Toros Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu çalışma da;

- Sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,  
bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

30/07/2018

Sena SAVAS

İmza

# BİR DOKUMA İŞLETMESİNDE OTOMASYON KULLANIMI İLE VERİMLİLİĞİN ARTTIRILMASI

(Yüksek Lisans Tezi)

Sena SAVAŞ

TOROS ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

## ÖZET

Günümüzde otomasyon sistemi, endüstri sektöründe olan çoğu işletmede uygulanmaktadır. Proje yürütücüsü olarak görev aldığım bu çalışmada hazır bir otomasyon programı olan Dokuma Otomasyon Sistemi' nin Tekstil İşletmesi'ne kurulum aşamalarından ve program kurulumu sonrası sisteme olan katkılarından bahsedilmektedir. Literatürde otomasyon sistemi ile ilgili birçok çalışma olsa da tekstil işletmelerinde otomasyon sisteminin uygulanabilirliği üzerine çok fazla araştırma bulunmamaktadır. Çalışmanın yan amaçlarından biri de çalışmanın literatürde tekstil işletmeleri adına katkıda bulunması ve sistemde çıkabilecek mutlak edilebilen sorunların kaynaklarının nereden geldiğine ve sistemin geliştirilebilir esneklikte olduğunu göstermekte bir örnek olarak sunulmuştur. Çalışmanın sonucunda elde edilen bulgular zamandan ve maliyetten tasarruf edilmesi, randımanlarda artış ve izlenebilirlik sağlanması şeklinde olup, çalışmanın sonuç ve öneriler kısmında daha detaylı bir şekilde anlatılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Otomasyon sistemi, ERP, Veri Tabanlı Gözetleme ve Kontrol Sistemleri.

# INCREASING EFFICIENCY WITH AUTOMATION USE IN A WEAVING OPERATION

(M. Sc. Thesis)

Sena SAVAŞ

TOROS UNIVERSITY  
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

## ABSTRACT

Nowadays, the automation system is applied to many companies in the industry sector. This project, which I have been working as a project manager, also discusses the installation stages of the Textile Management System, which is a ready automation program, and the contributions to the system after the program installation. Although there are many studies about the automation system in the literature but there is not too much research on the applicability of the automation system in the textile firm. One of the side goals of the study is presented as an example of how the study contributes to the textile firms in the literature and shows where the sources of the absolute problems that can arise in the system come from and where the system is flexible to be developed findings resulting from the work are time and cost savings, increase in yields and traceability, and are explained in more detail in the conclusions and recommendations of the study.

**Key Words:** Automation System, ERP, Data Surveillance and Control Systems.

## TEŞEKKÜR

Akademik duruşu ile örnek aldığım, saygıdeğer tez danışmanım Dr. Öğr.Üyesi Fikri EGE'ye katkılardan dolayı teşekkür ederim.

Her konuda bana yardımcı ve destek olan annem Semra SAVAŞ'a, babam Türel SAVAŞ'a, ablam Bahar SAVAŞ'a, teyzem Gönül ŞAHİN'e, anneannem Şermin ŞAHİN'e ve dedem Nuri ŞAHİN'e desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

İş hayatımda bana bir öğretmen gibi yol gösteren değerli Fulya TERKURAN'a çalışmama olan katkı ve desteğinden dolayı teşekkür ederim.

Son olarak çalışmam boyunca bana destek olan sevgili arkadaşım Özge AVAN'a katkı ve desteğinden dolayı teşekkür ederim.

Sena SAVAŞ

30 Temmuz 2018

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET .....	iv
ABSTRACT .....	v
TEŞEKKÜR .....	vi
İÇİNDEKİLER .....	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ .....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ .....	xiii
KISALTMALAR .....	xiv

### GİRİŞ

Çalışmanın Amacı Ve Önemi .....	1
Çalışmanın Yöntemi.....	1
Çalışmanın Kısıtları.....	2
Çalışmanın Planı .....	2

## BİRİNCİ BÖLÜM

### OTOMASYON KAVRAMI VE ÇEŞİTLERİ

#### 1. OTOMASYON KAVRAMI VE ÇEŞİTLERİ

1.1. Otomasyon Kavramı .....	4
1.1.1. Otomasyon temel özellikleri ve çeşitleri.....	7
1.1.2. Otomasyon kavramının firmaya sağladığı avantajlar .....	8
1.2. Otomasyon Teknolojileri .....	8
1.2.1. Yazılım ve ağ teknolojileri .....	8
1.2.2. Endüstriyel otomasyon .....	10



1.2.3. Bina otomasyonu .....	11
------------------------------	----

## İKİNCİ BÖLÜM

### OTOMASYON VE ERP

<b>2. OTOMASYON VE ERP .....</b>	<b>14</b>
2.1. ERP Kavramı .....	14
2.1.1. ERP kullanımının işletmeye sağladığı avantajlar .....	15
2.1.2. ERP sistemlerinin tekstil sektöründe kullanımı .....	16

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### OTOMASYON VE VERİMLİLİK

<b>3. OTOMASYON VE VERİMLİLİK .....</b>	<b>18</b>
3.1. Verimlilik .....	18
3.2. Otomasyon Ve Verimlilik Arasındaki İlişkiye Etki Eden Kalemler .....	18
3.2.2. İzlenebilirlik .....	18
3.2.2.1. Barkodlu ürün takibi ile izlenebilirlik .....	19
3.2.2.2. Raporlama ile izlenebilirlik .....	19

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### PROJE

<b>4. PROJE.....</b>	<b>21</b>
4.1. Projenin Genel Yapısı .....	21
4.1.1. Projenin amacı .....	21
4.1.2. Projenin hedefleri .....	21
4.1.3. Proje organizasyonu .....	21
4.1.4. Çalışma planı .....	22

4.2. Proje Aşamaları .....	23
4.2.1. Projenin ön hazırlık aşaması .....	23
4.2.2. Projenin yazılım ve donanım aşamaları .....	24
4.2.2.1. Yazılım ihtiyaçları .....	24
4.2.2.2. Donanım ihtiyaçları .....	24
4.2.2.2.1. Controller cihazı .....	24
4.2.2.2.2. Interface cihazı .....	25
4.2.3. Donanım ve ağ yapıları .....	26
4.3. Program Kurulumu .....	29
4.3.1. Temel parametrelerin belirlenmesi ve sisteme tanıtılması .....	29
4.3.2. Entegrasyon çalışmaları .....	32
4.3.2.1. Ürün kodu entegrasyonu .....	32
4.3.2.2. İş Emri entegrasyonu .....	33
4.3.2.3. Top kesme entegrasyonu .....	33
4.4. Test ve Test Metotları .....	34
4.5. Kurulum Sonrası İşlemler .....	36
4.5.1. Test modu ve levent sıfırlama problemi .....	36
4.5.2. Cihazlara topraklama hattı çekilmesi .....	36
4.5.3. Devir sayaç farkı problemi .....	37
4.6. Raporlamalar .....	37
4.7. Otomasyon Sistemi Ekranları .....	42
4.7.1. Üretim bilgileri ekranı .....	44
4.7.1.1. Boş üretim kayıtları .....	44
4.7.1.2. Atkı sıklığı sıfır olmasından dolayı üretim metresi sıfır olan kayıtlar .....	45
4.7.2. Üretim bilgileri ekran fonksiyonları .....	45
4.7.2.1. Ürün kodu atama fonksiyonu .....	45
4.7.2.2. İş emri değiştirme fonksiyonu .....	46
4.7.2.3. İş emri çıkar fonksiyonu .....	47
4.7.2.4. Metre güncelle fonksiyonu .....	47
4.7.2.5. Stoğa al fonksiyonu .....	47
4.7.2.6. Boş üretim sil fonksiyonu .....	48
4.7.3. Duruş tanımları ekranı .....	48

4.7.4. Vardiya bilgileri ekranı .....	49
4.7.5. Tezgah duruşları ekranı .....	50
4.7.5.1. Duruş açıklama gir fonksiyonu .....	51
4.7.5.2. Duruş değiştirme fonksiyonu .....	51
4.7.5.3. Sayılamayan atkı girişi fonksiyonu .....	52
4.7.5.4. Duruş personel girişi fonksiyonu .....	53
4.8. Otomasyon Sistemi Öncesi Yapı ile Otomasyon Sistemi Yapısının Karşılaştırılması .....	53
4.9. Projenin İşletmeye Sağladığı Yararlar .....	55

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### SONUÇ VE ÖNERİLER

<b>SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	56
Sonuç .....	56
Öneriler .....	59
Nem ve sıcaklık controller cihazı .....	60
Nem ve sıcaklık interface cihazı .....	61
Donanım ağ yapısı .....	62
<b>KAYNAKÇA</b> .....	63
<b>İNTERNET KAYNAKLARI</b> .....	65
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	66

## ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 4.1. Personel grup bilgileri .....	29
Çizelge 4.2. Personel bilgileri.....	30
Çizelge 4.3. Vardiya tipleri.....	30
Çizelge 4.4. Vardiya tanımları.....	30
Çizelge 4.5. Üretim merkezi tipleri .....	31
Çizelge 4.6. Üretim merkezleri.....	31
Çizelge 4.7. Makine tanımları .....	32
Çizelge 4.8. Test işlem örneği .....	36
Çizelge 4.9. Otomasyon rapor listesi.....	38
Çizelge 4.10. Otomasyon sistemi ekranları .....	43
Çizelge 4.11. Veri toplama .....	54
Çizelge 4.12. Analiz etme .....	54
Çizelge 4.13. Çıktıların sunumu .....	54
Çizelge 5.1. Dokuma kalitesizlik oranları .....	56
Çizelge 5.2. Tasarruf birim ve miktarları .....	56
Çizelge 5.3. Otomasyon sistemi kurulum öncesi işlemler ve süreleri .....	58
Çizelge 5.4. Otomasyon sistemi kurulumu sonrası işlemler ve süreleri .....	58
Çizelge 5.5. Otomasyon sistemi kurulumu öncesi ve sonrası maliyet karşılaştırma .....	58
Çizelge 5.6. Otomasyon sistemi ile yapılan net tasarruf .....	59

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Otomasyon (Akgül).....	5
Şekil 1.2. Otomasyon sistemlerinin bileşenleri .....	6
Şekil 1.3. Bina otomasyon sistemi genel yapısı (Wikipedia) .....	12
Şekil 2.1. Kurumsal kaynak planlamasının tarihsel gelişimi (Dulkadir,2012).....	15
Şekil 3.1. Tekstil işletmelerinde barkod kullanımı (Kılıç,2006) .....	19
Şekil 3.2. Tekstil işletmelerinde günlük işletme randıman analiz raporu (Tekstil İşletmesi içerisine kurulan Dokuma Otomasyon Sistemi Rapor Programı) .....	20
Şekil 4.1. Dokuma İşletmesi yerleşim planı .....	23
Şekil 4.2. Controller cihazı genel görünüşü .....	24
Şekil 4.3. Interface cihazı genel görünüşü.....	26
Şekil 4.4. Interface cihazı kablo bağlantıları .....	27
Şekil 4.5.Donanım ağ yapısı.....	28
Şekil 4.6. Ürün kodu entegrasyon akışı .....	32
Şekil 4.7. İş emri entegrasyon akışı.....	33
Şekil 4.8. Top kesme entegrasyon akışı .....	34
Şekil 4.9. Günlük İşletme Duruş Analiz raporu (Tekstil İşletmesi içerisine kurulan Dokuma Otomasyon Sistemi Rapor Programı) .....	39
Şekil 4.10. Dokuma Aylık Üretim Raporu (Tekstil İşletmesi içerisine kurulan Dokuma Otomasyon Sistemi Rapor Programı) .....	40
Şekil 4.11. Dokuma Salonu Üretim Ve Randıman Raporu (Tekstil İşletmesi ERP raporu)	41
Şekil 4.12. Dokuma Aylık Üretim Raporu (Tekstil İşletmesi ERP raporu).....	42
Şekil 4.13. Üretim bilgileri ekranı .....	44
Şekil 4.14. Ürün kodu atama ekranı .....	46
Şekil 4.15. İş emri değiştirme ekranı .....	46
Şekil 4.16. Eski leventin durum bilgileri ekranı .....	47
Şekil 4.17. Duruş tanımları ekranı.....	49
Şekil 4.18. Vardiya bilgileri ekranı .....	50
Şekil 4.19. Tezgah duruşları ekranı .....	50
Şekil 4.20. Tezgah duruş fonksiyonları .....	51
Şekil 4.21. Duruş açıklama gir fonksiyonu .....	51
Şekil 4.22. Duruş değiştirme fonksiyonu .....	52
Şekil 4.23. Sayılamayan atkı girişi fonksiyonu .....	52
Şekil 4.24. Sayılamayan atkı girişi fonksiyonu işlem tipi bilgileri ekranı .....	53

Şekil 4.25. Duruş personel girişi fonksiyonu.....	53
Şekil 5.1. Nem ve sıcaklık controller cihazı genel görünüşü.....	60
Şekil 5.2. Nem ve sıcaklık interface cihazı genel görünüşü.....	61
Şekil 5.3. Donanım ve ağ yapısı .....	62

## KISALTMALAR LİSTESİ

Bu çalışmada kullanılmış bazı kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklama</b>
ERP	Kurumsal Kaynak Planlaması
PLC	Programlanabilen Kontroller
SCADA	Veri Tabanlı Gözetleme ve Kontrol Sistemleri
RTU	Uzak Terminal Ünitesi
UUB	Uzak Uç Birimi
ADM	Ana Denetim Merkezi
MES	İmalat Yürütme Sistemi
DCS	Dağıtılmış Kontrol Sistemi
HMI	İnsan Makine Arayüzü

## GİRİŞ

Günümüzde otomasyon sistemi birçok endüstri kurumu olan işletmelerde ve firmalarda kullanılmakta olan bir sistemdir. Bu işletme ve firmaların sektörlerine örnek olarak otomobil, tekstil, elektrik ve elektronik sektörleri verilebilir.

Dokuma Otomasyon Sistemi'nin kullanımı ile çalışılan Tekstil İşletmesi'nde amaçlanan insan gücünün daha az kullanılması ile bilgilerin daha kontrollü ve daha doğru bir şekilde elde edilmesi ve sorunlara daha hızlı müdahale edilebilmesidir. Bilgilerin doğru ve akıcı bir şekilde elde edilmesinin yanı sıra herhangi bir sorunda müdahalenin zaman kaybetmeden daha hızlı bir şekilde yapılması da işletmeye hem zamandan tasarruf hem maliyet açısından kar sağlamaktadır.

### Çalışmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmada, dokuma tezgahlarına bağlanan interface cihazları ile Tekstil İşletmesi Dokuma İşletme Bölümü üretim miktarlarının ve randıman takibinin hem anlık olarak hem de geçmişe dönük olarak yapılması ve izlenebilirlik sağlanması amaçlanmıştır.

ERP sisteminde oluşturulan tip ve iş emri bilgilerinin Dokuma Otomasyon Sistemi'ne entegre edilmesi ve bunun sonucunda atkı sıklığı değeri alınarak üretim hesaplarının yapılması ve çözgü büzülme değeri ile birlikte çözgü bitiş zamanı verilerinin hesaplanması amaçlanmıştır.

Dokuma Otomasyon Sistemi üzerinden takip edilen üretim verilerinin her top kesimi işlemi sonucunda ERP sistemine üretilen toplar olarak tip ve iş emri bazında entegre edilmesi çalışmanın önemli unsurlarının temelini oluşturmaktadır.

### Çalışmanın Yöntemi

Çalışmanın yönetiminde kullanılan ilk adım olan donanım hazırlık kapsamında kablolama ve hazırlık çalışmaları yapılmıştır. Bazı testler yapılmış ve ardından program kurumları gerçekleştirilmiştir. Otomasyon sahibi firma işletmede hazır olarak bulunmuş



ve kablo bağlantı işlemlerinde bazı yetersizlikler görülmesi sonucunda bu yetersizlikler yetkili taraflara rapor edilmiştir. Bunun üzerine yapılan test çalışmaları Dokuma Otomasyon Sistemi'nin doğru veri alır şekilde getirilmesi ile sonuçlandırılmıştır. Bu işlemlerden sonra Tekstil İşletmesi'nde Dokuma Otomasyon Sistemi'nin kullanılmasını izlemek üzere bir hafta boyunca sistemin kullanımının işletmenin kendi kontrolüne bırakıldığı kaydedilmiştir. Teknik sorunların giderilmesi sürecinden sonra gelen İş emri entegrasyonu ise çalışma yönteminin en önemli kalemidir. Yapılan eğitimlerde genel kullanım, raporlama özellikleri ve cihaz kullanım eğitimleri tamamlanmıştır. Karşılıklı olarak yapılan entegrasyon çalışmasının ilk test işlemleri gerçekleştirilmiştir. Ara değerlendirme toplantısı entegrasyon işleminin düzenli bir şekilde ilerlemesinde kontrol amaçlı olmuştur.

Kurulum sonrasında Test modu ve Levent sıfırlama problemi, yeniden eğitim ve birebir çalışma, Top üretim entegrasyonu, cihazlara topraklama hattı çekilmesi ve devir-sayaç farkı problemlerinin giderilmesi işlemleri yapılmıştır. Entegrasyon işlemlerinde uzaktan destek alınarak entegrasyonun sağlıklı bir yapıya ulaşması sağlanmıştır.

### **Çalışmanın Kısıtları**

Proje teslimine bağlanmayan ancak nasıl yapılacağı konusunda fikir alışverişi yapılan konularda geliştirmeleri yapmak üzere analiz çalışmalarına başlanmıştır.

Bunun haricinde hayatın olağan akışı içerisinde ortaya çıkan sorunlar, sorular ve istekler için destek talebinde bulunulmuştur. Kontrol edilemeyen bu sorunlar ise çalışmanın kısıtlarını oluşturmaktadır.

### **Çalışmanın Planı**

Dokuma Otomasyon Sistemi'nin bir Tekstil İşletmesi'nde ki işleyişini araştıran bu çalışma giriş ve sonuç bölümleri ile birlikte üç teorik bölüm ve bir proje içerikli uygulama bölümünden oluşmaktadır.

Çalışmanın giriş bölümü tez konusunun içeriği, tezin yazılma amacı ve önemli başlıklara yer verildiği ve belirtildiği bölümüdür.

Çalışmanın birinci bölümü ise otomasyon kavramı ve otomasyon teknolojilerinin detaylı bir biçimde incelendiği bölümdür. Bu konuların içeriğinde otomasyon sisteminin günümüzde uygulanan en belirgin ve tekstil sektörünü yakından ilgilendiren kalemleri incelenmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde ERP kavramı konusuna detaylı bir şekilde yer verilmiştir. Aynı zamanda ERP kullanımının işletmeye sağladığı avantajlar ve ERP sistemlerinin tekstil sektöründe kullanımı başlıklarına da yer verilmiştir. Bununla birlikte otomasyon ve ERP kurulumlarının işletme içerisindeki uygulama ve işleyişlerini anlatan çizelge ve şekiller kullanılmıştır.

Üçüncü bölümde otomasyon ve verimlilik kavramı ile birlikte bu iki kalem arasındaki ilişkiye etki eden faktörler alt başlıkları ile birlikte detaylı bir şekilde ele alınarak incelenmiştir. Bu bölümdeki çalışmaları destekleyici şekillere yer verilmiştir.

Dördüncü bölümde ise çalışmanın uygulama bölümü olarak, otomasyon projesinin genel yapısı ve uygulama aşamaları anlatılmıştır.

Beşinci bölümde, sonuç ve öneriler kısmına yer verilmiştir. Teorik bilgiler ve uygulama bilgileri değerlendirerek ortaya çıkan yeni bulgular yorumlanmıştır. Yorumlamalar sonucunda ise yapılacak olan yeni çalışmalar adına önerilerde bulunulmuştur.

Çalışma kaynakça, internet kaynakları ve özgeçmiş bilgileri ile bitirilmiştir.

## BİRİNCİ BÖLÜM

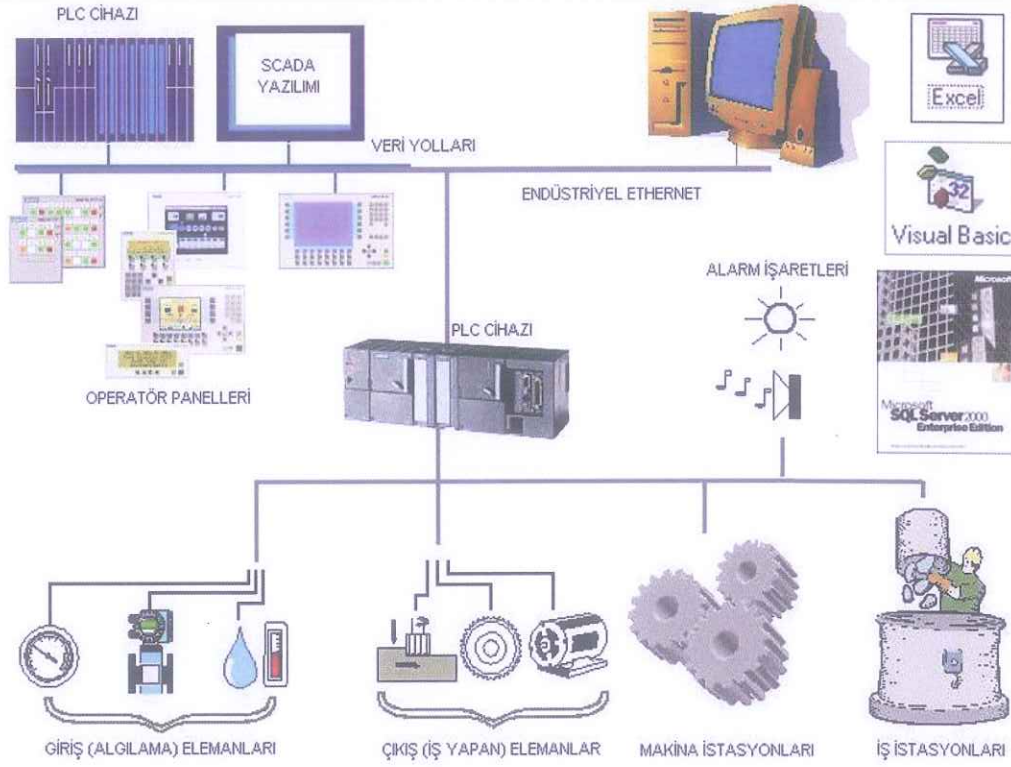
### OTOMASYON KAVRAMI VE ÇEŞİTLERİ

#### 1. OTOMASYON KAVRAMI VE ÇEŞİTLERİ

##### 1.1. Otomasyon Kavramı

Antik Yunanca kökenli olan ve kelime anlamı kendinden komutlu (self dictated) anlamına gelen otomasyon kavramı ve/veya endüstriyel otomasyon kavramı geniş anlamda; endüstriyel makinelerin ve proseslerin kontrolünde insan faktörü yerine bilgisayarların kullanılmasıdır.(Kılıç, 2006.) İnsan gücü kullanılarak yapılan ya da kontrol edilen işlerin makineler aracılığıyla sistemler tarafından gerçekleştirilmesine otomasyon sistemi denilmektedir.

Otomasyon kavramı ilk kez Ford Motor şirketinde Del Harder tarafından kullanılmıştır. Harder otomatizasyon kavramını otomasyon olarak kısaltmış ve ilerleyen üretim prosesleri arasındaki parçaların otomatik olarak taşınmasını otomasyon olarak tanımlamıştır. İlk kullanımıyla birlikte geniş bir anlam ve daha büyük önem kazanmaya başlayan otomasyon kavramı Harder tarafından bütün üretim proseslerinin planlamasını kapsayan bir kavram olarak tanımlanmıştır. (Grabbe, 1957)



Şekil 1.1. Otomasyon (Akgül)

Literatürü incelediğimizde otomasyon kavramına yönelik söz konusu şu tür tanımlamalar karşımıza çıkmaktadır;

1. Otomasyon; özdevinim, özedim.
2. Endüstride, yönetimde ve bilimsel işlerde insan aracılığı olmadan işlerin otomatik olarak yapılması.
3. Otomasyon; makinelerin veya bir fabrikanın otomatik tertibatla idare edilmesi.
4. Otomasyon; üretimin otomatik makinelerle yapılması.
5. Tümüyle sensörler, elektronik cihazlar ve bilgisayarlar tarafından kontrol edilen bir dizi makinenin üretim faaliyeti.
6. İnsan gücü yerine makinelerin kullanılması. (Kılıç, 2006.)

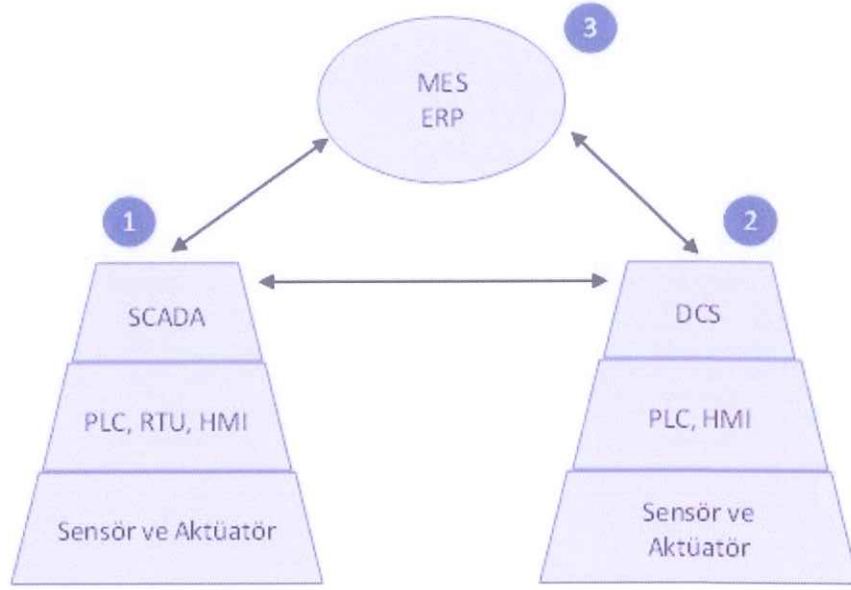
Günümüzde otomasyon denilince hemen hemen herkesin aklına PLC gelmektedir. Fakat otomasyon sadece PLC'den oluşan bir sistem demek değildir.

Esnek bir üretim sisteminin gerçekleştirebileceğiniz, sahada nelerin olup bittiğini bir ekrandan (PC veya HMI) takip edebileceğiniz ve bu verileri kaydedebileceğiniz, stoktaki ürünlerin veya kaynakların planlanmasını yapabileceğiniz komple bir mekanizmadır.

Bu bağlamda, otomasyon sistemlerinin yedi temel bileşeni bulunmaktadır. Bunlar;

- ❖ ERP/MES (Enterprise Resource Planning/ Manufacturing Execution System)
- ❖ SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition)
- ❖ DCS (Distributed Control System)
- ❖ PLC (Programmable Logic Controller)
- ❖ RTU (Remote Terminal Unit)
- ❖ HMI (Human Machine Interface)
- ❖ Sensör ve aktüatörlerdir.

Bir otomasyon sisteminde bu bileşenlerin hepsi bulunabildiği gibi, birkaçı da bulunabilir. Var olan otomasyon sistemleri incelendiğinde ise Şekil 1.2'de görüldüğü gibi çeşitli bileşenlerin gruplar oluşturduğu görülmektedir.



Şekil 1.2. Otomasyon sistemlerinin bileşenleri

PLC (Programlanabilen Kontroller) ve SCADA (Veri Tabanlı Gözetleme ve Kontrol Sistemleri) ortaya çıkmadan önceden çok maliyetli, arıza takibinin zor ve yeni teknolojik gelişmelere açık olmayan rölelerle veya özel olarak tasarlanmış elektronik kartlarla kontrol ediliyordu. Günümüzde ise PLC ve SCADA otomasyon sistemlerinin bir parçası haline gelmiştir.

### 1.1.1. Otomasyon temel özellikleri ve çeşitleri

Bir işin insan ile makine arasında paylaşılmasına otomasyon demek mümkündür. Toplam işin paylaşım yüzdesi otomasyonun düzeyini belirler.

Tam otomasyonlar makine gücünün insan gücünden daha fazla kullanıldığı ve otomasyon konusunu ilgilendiren mekanik, elektronik, kontrol mekanizmaları, bilgisayar donanım ve yazılım gibi hemen hemen bütün faktörlerin bulunduğu otomasyonlardır. Tam otomasyonlara örnek olarak petrokimya tesislerini ve nükleer tesislerdeki çalışmaları gösterebiliriz.

Kısmi otomasyonlar ise insan gücünün makine gücünden daha fazla kullanıldığı ve otomasyonun türüne göre belirli otomasyon kavramlarını içeren otomasyondur. Kısmi otomasyona örnek olarak bir iplik makinesinde kopan ipliği bağlayan robotu ve dolan masuraların yerini boş masuralarla besleyen robot verilebilir.

Sanayi devriminin başlangıcının aksine yakın geçmişimizde üretimin tek başına yeterli olmaktan çıktığı görülmektedir. Tüm dünyanın açık bir pazar haline geldiği rekabetçi koşullarda üretimi; hızlı, standart, güvenli, nihayet verimli kılmanın temel gereklilik haline geldiği göz önüne alındığında endüstride bu zorunluluğun karşılığının otomasyon olduğu şüphesiz ki görülmektedir.

Bu açıklamalara baktığımızda otomasyonun temel özelliklerini şu şekilde sıralamak mümkündür;

1. Süreçlerin bir kısmında veya tamamında insanın yerini alması. İnsan, proseslerin dışında bir tasarımcı, planlayıcı, gösterici ve bakımcı olarak yer alır, işleri ise makineler yapar.

2. Artan geri besleme işlemleri, otomasyon sistemlerinin ve operasyonlarının tasarımını hem teorik hem de teknik olarak kontrol etmektedir.

3. İnsan yerine sensör, karar ve bilgisayar elemanlarının kullanımı ve daha akıllı makineler bir prosesin kontrol edilme kabiliyetini sağlamaktadır. Bilgisayar çok yaygın bir araç olmaktadır.

4. Otomasyon; insan, malzeme, makine, metod ve finansmanın birbirinden izole edilmiş bileşenler olarak değil bir kompleks serisi olarak ele alınan ve yeni gelişmelere, operasyonlara

yol açan bir genel sistem olarak bir arada tutulmasıdır. Bu durum makine ve ürün tasarımı ve operasyon prosedürlerinde geleneksel tekniklerin aşılmasına, daha ileri tekniklerin kullanılmasına yol açar. (Grabbe, 1957)

### **1.1.2. Otomasyon kavramının firmaya sağladığı avantajlar**

Otomasyon sisteminin firmaya sağladığı bazı avantajlar; tekrarlanabilirlik, sıkı kalite kontrol, savurganlığın azalması, iş sistemlerinin entegrasyonu, verimlilik artışı ve emeğe dayalı iş gücündeki azalmadır. Bu faydalar da firmaya zaman, kalite, maliyet, hız ve kâr olarak geri dönmektedir. Bu faydaların anlaşılmasına örnek olarak bir fabrikada kullanılan otomasyon sistemini göz önüne alacak olursak, burada her şeyin esnek ve kontrol edilebilir olması yöneticinin işine gelmektedir. Çünkü bilgisayar ekranında sisteminin işleyişini, eğer varsa arızanın yerini, üretilen ürün miktarını vb. fabrikayı ilgilendiren birçok bilgilere erişim ve kontrol kolaylığı sağlar.

Otomasyon sistemin firmaya olan avantajları göz önüne alındığında firmaya büyük bir dezavantaj sağladığı söylenemez. Bu sistemlerin en büyük dezavantajı ilk kurulumunun maliyetli oluşudur. Bu maliyet de uzun vadede çoğu otomasyon sistemlerinde kendini amorti etmektedir. Diğer bir dezavantajı ise fabrikalara giren otomasyon sistemlerinin fabrika çalışanlarının sayısında azalmaya sebep olmasıdır.

## **1.2. Otomasyon Teknolojileri**

Otomasyon teknolojileri çeşitlerinin bazıları şunlardır;

- ❖ Yazılım ve Ağ Teknolojileri
- ❖ Endüstriyel Otomasyon
- ❖ Bina Otomasyonu
- ❖ Makine Otomasyonu

### **1.2.1. Yazılım ve ağ teknolojileri**

Bilgisayar ortamında tüm temel taşların iletişimi bir kaynaktan toplanmakta ve burada kontrol edilmektedir. Kaynağa bilgi gönderen her yapı taşının birbirinden haberdar olması

gerekmektedir. Bütün bunların gerçekleşmesi için yerel ağlardan faydalanılmalıdır. Bazı başlıkları ile yerel ağ şu tür iletişimi gerçekleştirir:

1. Veri girişi ve toplanması: Satış verileri, ödeme bilgileri, sipariş bilgileri, planlama bilgileri, satın alma bilgileri, stok bilgileri, sevkiyat bilgileri, fatura verileri vb.

2. Genel iletişim (e-mail sistemi): Genel problemlerin mühendislere iletilmesi, tartışılması, çözüm yolları vb. normal bir yazı şeklinde ve elektronik mektup (e-mail) olarak kullanılmaktadır.

3. Uzaktan iş başlatılması ve kütlelerin işlenmesi: Ana bilgisayar (server) bir işin yapılması için gerekli yazılımları ilgili tezgahlara yollayarak onları işe hazırlar ve iş esnasında ürün kütlelerin durumunu kontrol eder.

4. Yazılım kontrolleri: Üretim için hazırlanan yazılımlar (exe'ler) ana bilgisayara gönderilerek derlenirler ve sonuçlar geri kaynak terminale gönderilirler.

5. Bilgi kontrolü: Üretim adımlarından ana bilgisayara kontrol amacı ile sorular gönderilir. Ağ üzerinde ilk önceliğe sahip bilgi akışıdır ve saniyeler içinde cevabı geri gönderilir.

6. Gerçek zamanlı izleme (real time, online): Bir monitör aracılığı ile genel üretim akışı takip edilir.

7. Fabrika içindeki mikroişlemcilerin kendi aralarındaki iletişimi: Bundaki amaç da bir işlemcinin yapabileceği hatayı diğerinin görerek düzeltmesidir. (Kılıç, 2006)

Yerel ağ bağlantıları firmalar arasında ya da firmanın bölümleri arasında tek bir parça olarak görülebileceği gibi birçok parçadan da meydana gelebilmektedir. Yerel ağ kurulumunda uyumluluk, esnek yapı, protokollerin uyumu ve güvenilirlik unsurlarına dikkat edilmesi gerekmektedir.

Sistemde kullanılan yazılımlar ve bu yazılımların doğru akışını sağlayacak olan donanımların uyumlu bir şekilde işlemesi uyumluluk unsurunu açıklamaktadır. Yazılım ve donanım arasındaki olası bir aksamada çok büyük hatalar oluşabilmektedir. Esnek yapı unsurunu ise sistemin genişleme yeteneğine sahip olması olarak açıklamak mümkündür. Yani, sisteme yeni bir kullanıcı ya da yeni bir yazılım eklendiğinde sistemin bunu kabul edebilecek esneklik ve genişlemeye açık olması beklenmektedir. Protokol unsurunda, donanımdaki veri



alışverişlerinde herhangi bir sorun yaşanmaması için sistemde yerleşik bulunan donanımların protokollere uygun olması gerekliliği savunulmaktadır. Üretimde kullanılan makine ve teçhizat protokollerinin bilgisayar donanımlarında veri almaya ve vermeye uygun olması gerekmektedir. Güvenilirlik unsuru ise birçok donanım ve kullanıcının bulunduğu sistemde işleyişin güvenli bir şekilde sağlanması demektir. Veri tabanında kayıtlı olan bilgilerin doğruluğu ve güvenli olması da güvenilirlik unsuru ile doğrudan ilişkilidir. Aynı zamanda programlarda değişiklik yapılması riskine karşı kullanıcıların yetkilendirilme ve şifre ile sistemin korunmasının sağlanması işleyişin güvenli bir şekilde ilerlemesi açısından büyük önem arz etmektedir. Güvenliği sağlanamamış bir sistemin çökme ya da sorun çıkarma olasılığı çok fazladır. Güvenilirlik unsurunun sağlam olmadığı sistemlerde uyumluluk ya da esneklik ya da protokol uyumu gibi önemli diğer unsurların fayda sağlamasını beklemek söz konusu değildir.

### 1.2.2. Endüstriyel otomasyon

Temel olarak imalat, kalite kontrol ve malzeme taşıma işlemleri endüstriyel otomasyon ile ilgilidir. Endüstriyel prosesler için genel amaçlı kontrolörler tek başına G / Ç modülleri, bilgisayarlar ve programlanabilir mantık denetleyicileri içermektedir.

Endüstriyel otomasyon kullanımı işletmelere birçok yarar sağlamaktadır. Endüstriyel otomasyonun işletmelere sağladığı avantajlar şöyledir;

- ❖ Enerji verimliliğini artırmak,
- ❖ Daha hızlı üretim ve daha ucuz işçilik maliyetleri sağlamak,
- ❖ Otomasyon basit kalite kontrolleri ile koruyabilmek,
- ❖ İnsan yeteneklerinin ötesinde görevleri yerine getirebilmek,
- ❖ Aşırı sıcaklıklara veya atmosfer gibi tehlikeli ortamlarda görevler radyoaktif ya da toksik makineleri ile yapılabilmektedir.

Otomatik üretim modern sanayinin temeli ve teknik ilerlemenin genel eğilimi olmaktadır. Bu da yeni fabrikasyon süreçleri, otomasyon olanaklarının daha geniş uygulanışı, otomatik işlem görücülerin ve sanayi robotlarının, çeşitli tipte yükleme gereçleri, transfer tezgahları ve otomatik kontrol sistemlerinin kullanımı demektir. Tüm bunlar için sürekli yeni uzmanlar istemi doğmaktadır. Sanayi üretiminin bugünkü durumu düzenli artan çıktı, üretimin

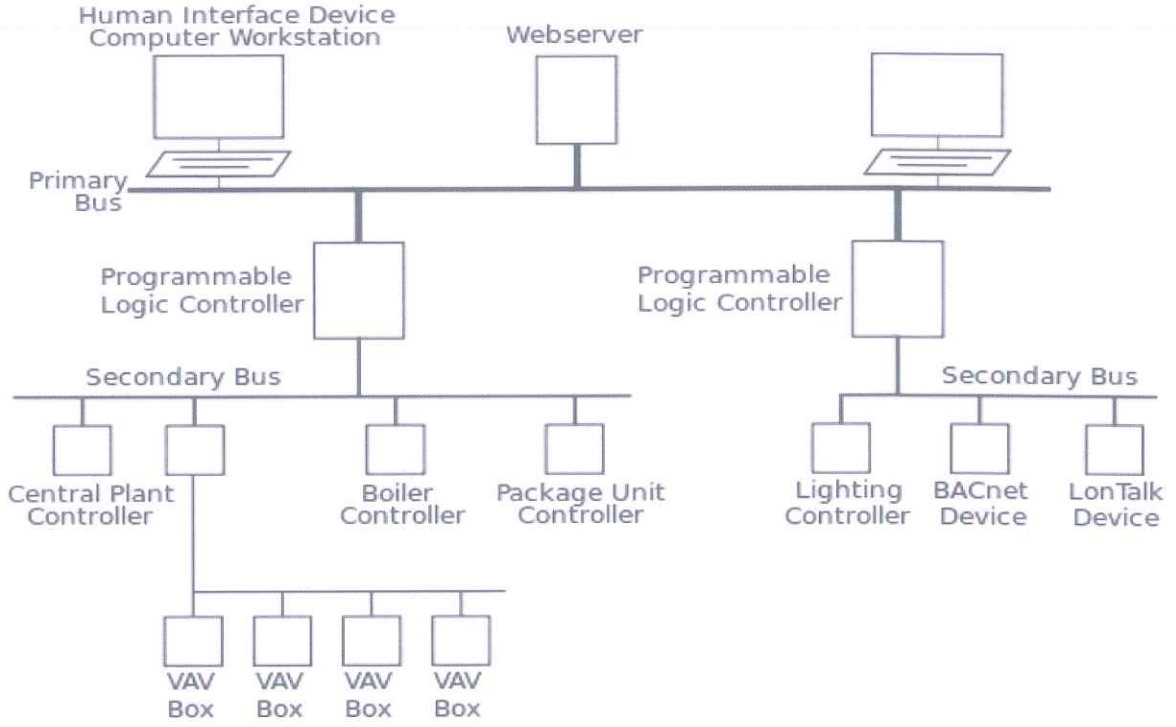
uzmanlaşması ve bütünleşmesi, imalat süreçlerinin ve fabrika ürünlerinin standartlaşması ve ürün parametrelerinde aynılık istemi ile belirlenmektedir. Bu son gereklilik ancak imalat koşulları pratik olarak değişmediği sürece karşılanmaktadır. Fabrikasyonda, parçaların toplanmasında ve özellikle metal kesme tekniklerinde yeni yöntemlerin kullanımı yalnızca mekanizasyonda değil, imalatın, takım düzmenin ve kontrol süreçlerinin otomasyonunda ana ön koşul olmaktadır.

Endüstriyel otomasyonda mekanik, hidrolik ve elektronik birleşmekte ve otomasyon araçları olarak kuvvet, basınç, hız iletme sistemleri (transducers) , röleler, amplifikatörler, sinyal çevirgeçleri, elektriksel hidrolik ve pnomatik harekete geçiriciler kullanılmaktadır. Otomatik kontrolde, kam kontrolleri, mekanik durdurma kontrolleri, şablon kontroller ve nümerik kontroller kullanılabilir. Malzeme taşıyıcılığında basit oluklar bile otomasyonun bir parçası olarak kabul edilmekte; ayrıca ayırıcılar, besleyiciler, iticiler, yönlendiriciler ve robotlara kadar bunlar çeşitlenmektedir. Ölçüm işlemlerinde ve tezgahların ayarında otomasyondan yararlanılmakta; otomatik torna, freze, matkap ve taşlama otomasyonun bir kısmını oluşturmaktadır. Montajlara da otomasyon girmiştir. (Akgül)

### **1.2.3. Bina otomasyonu**

Bina otomasyonu, bir binanın, otomatik olarak kontrol edilebilecek HVAC(Heating/ Isıtma, Ventilating/ Soğutma ve Air Conditioning/ Havalandırma) ve nem kontrolü, aydınlatma, güvenlik, yangın gibi sistemlerinin otomasyon yardımıyla merkezi bir şekilde kontrol edilmesidir.

Şekil 1.3.'de bulunan örnekte PC yardımı ile ev programlanır. PC evin iletişim hattına bağlanır. Web server yardımı ile tablet, telefon gibi otomasyon sistemini kullanabilecek bir cihaz ile eve uzaktan erişim sağlanır. Kontrolörler ile evin aydınlatma, havalandırma gibi otomasyona bağlı olan sistemleri kontrol edilir.



Şekil 1.3. Bina otomasyon sistemi genel yapısı (Wikipedia)

Bina otomasyon sistemin başlıca avantajları şunlardır;

- ❖ Bina otomasyon sisteminin çalışması sırasında oluşan bilgiler sistem aracılığı ile izlenir.
- ❖ Sistemler gerektiği zaman çalıştırılıp, durdurulacağı için enerji tüketimi azalacaktır.
- ❖ Sistemlerin merkezden kontrol edilmesi ile iletişimde kolaylık sağlanır ve oluşabilecek hatalar minimuma indirilir.
- ❖ Oluşan arızaların istatistiği otomatik olarak tutularak zayıf noktaların düzeltilmesi sağlanacaktır ve arızalar raporlanabilecektir.

Bina otomasyonun uygulanmasını şu örnekle açıklayabiliriz;

Her türlü güvenlik önlemlerinin alınacağı ve evde yaşayan insanların yapacağı işleri minimuma indirgeyen bu uygulama sensörler sayesinde gerçekleştirilecektir. Oluşturulması istenilen şartlar ise şu şekilde listelenmiştir;

1. Olası bir yangın çıkma ihtimalinde duman dedektörü sayesinde alarm çalacak ve yangın söndürme fiskeileri çalışacaktır.
2. Evin sıcaklığı 20 derecenin altında ve üstünde olduğunda klimalar çalışacaktır.

3. Haftanın her günü saat 9:00 da çimler sulanacaktır.

4. Akşam hava karardığında bahçedeki ışıklar yakılacaktır.

5. Hafta sonu veya gece saat 00:00 dan sonra hareket dedektörü ile alarm çalışacaktır.

6. Yağmur yağdığında veya öğlen saat 11:00 ile 14:00 arasında camların panjurları otomatik olarak kapanacaktır.

Tüm butonlar basıldığında kontaklarının enerjilendiği (konum değiştirdiği) düşünülecektir. Tüm sensörler nesneyi algılayınca enerjilenmektedir. Herhangi bir çıkış aktif ise o çıkışın enerjilenmesi gerekmektedir.

Akıllı ev projesinde ilk olarak duman dedektörü seçilmiştir. Burada ki duman algılayıcı dedektör algılanan dumana göre tetiklenir ve yangın söndürme sistemini devreye sokarak işlem gerçekleştirilir. Diğer sistem klima sisteminin devreye girmesi ile alakalı olduğu için burada evin sıcaklığına göre klima sisteme girerek ortamı soğutmaya yaramaktadır. Sisteme girmesi için algılayıcı sensörler ayarlanarak sistem hazır duruma getirilir. Daha sonra hava karardığı zaman ışıklar sensörler sayesinde devreye girerek ortamı aydınlatmaktadırlar. Bu sensörler LDR tarzı çalışmaktadırlar. Diğer sistem olan hırsız alarmı sisteminde ise hareket algılayıcı sensörler kullanılmaktadır. Bunlar gece belirli bir saatten sonra devreye girerler ve algılanan harekete göre sistem çalışmaya başlamaktadır. En son olarak panjur sistemleri vardır. Bunlar her hangi yağmur yağdığı zaman devreye girmektedirler. Sistemin devreye girmesini su algılayıcı sensörler sağlamaktadır. Bu sensörler suyun oranına göre ayarlanabilmektedirler. İsteğe göre de belirli saatlerde devreye girebilmektedirler.

## İKİNCİ BÖLÜM

### OTOMASYON VE ERP

#### 2. OTOMASYON VE ERP

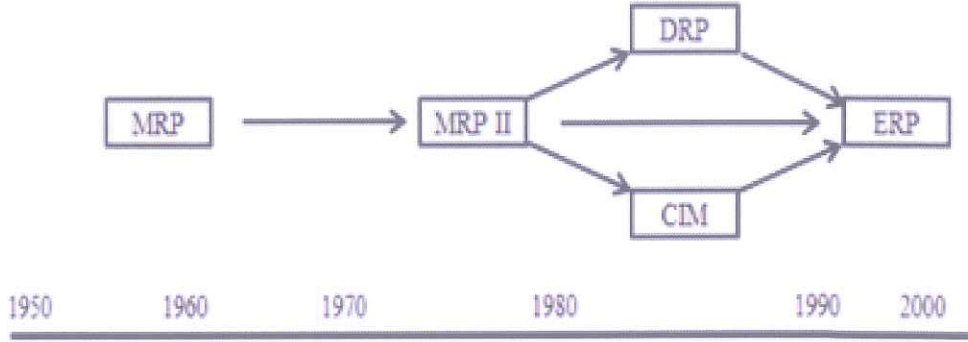
##### 2.1.ERP Kavramı

Uluslararası literatürde, uygulamalarda ve iş dünyasında ERP (Enterprise Resource Planning) terimi ile ifade edilen kurumsal kaynak planlaması, işletmelerin sahip oldukları kaynakları etkin kullanmaları amacına hizmet eden; işletmenin stratejik amaç ve hedefleri doğrultusunda müşteri isteklerini en uygun şekilde karşılayabilmek, farklı coğrafi bölgelerde bulunan tedarik, üretim ve dağıtım kaynaklarının en verimli şekilde planlanması, koordinasyonu ve kontrol edilmesi fonksiyonlarını bulunduran bir yazılım sistemidir. (Acar, 2001)

ERP (Kurumsal Kaynak Planlama), işletmelerin fiziksel ve insan kaynaklarını bir araya getirerek uçtan uca yönetilmesini ve verimli olarak kullanılmasını sağlamak için geliştirilmiş sistemlerin genel adıdır. ERP' de temel hedef, işletmenin verilerini bir araya getirmek ve bu verileri kullanarak karara dönüştürülebilecek anlamlı sonuçlar ve raporlar elde etmektir.

ERP kavramı malzeme ihtiyaç planlaması (MRP) ve üretim kaynakları planlaması (MRPII) terimlerinden türeyip bunların anlamsal birleşimlerinden oluşmuştur. Malzeme kaynak planlaması, malzeme ihtiyacını daha etkin bir biçimde hesaplayıp bu yönde olumlu kararlar almak için geliştirilmiş sistemdir. Bu sistem sonradan genişletilerek; satış planlama, kapasite yönetimi ve tabloları gibi işlevlerini de kapsayan üretim kaynakları planlaması sistemi şeklinde olmuştur (Dulkadir, 2012). Üretim kaynakları planlaması o zamanlar, etkin imalat planlama ve etkin bir üretim için bir sonraki adım olarak görülmüştür. Bununla birlikte firmalar karlılık ve müşteri memnuniyeti gibi amaçların sadece üretim değil tüm işletmeyi ilgilendiren kavramlar olduğunu anlamakta geç kalmamış ve finans, satış, dağıtım ve insan kaynakları işlevlerinin de dahil olduğu, ilişkisel olarak irtibat kurmak için bu tarz sistemlere ihtiyaç duyulmaya başlandı. Bu arada, ürün geliştirme safhasının teknik işlevleri ile üretim sürecini bütünleştiren bilgisayar bütünleşik imalat (CIM) sistemleri ile firmaların ürün dağıtım kanallarını ile ürün dağıtımlarını planlamalarını ve yönetmelerini sağlayan dağıtım kaynakları planlama (DRP) sistemleri gelişerek zaman içerisinde ortaya çıkmıştır. Günümüzde bunların tamamını kapsayıp tüm birimler arasında bağlantı kuran ERP ortaya çıkmıştır (Özcan, 2006: 7-

8). Şekil 2.1.'de ise ERP sistemlerinin artan öneminden yola çıkılarak, tarihsel gelişimi verilmiştir.



Şekil 2.1. Kurumsal kaynak planlamasının tarihsel gelişimi (Dulkadir,2012)

### 2.1.1. ERP kullanımının işletmeye sağladığı avantajlar

İşletmeleri ERP sistemlerini kullanmaya iten birçok farklı neden olmakta olup, literatürdeki araştırmalara da dayanarak bu nedenlerin en önemlileri şu şekilde özetlenebilir (Aracıoğlu ve Demirhan, 2010 : 79). (Dulkadir,2012)

- 1) Verilerin gerçek zamanlı olarak kullanıma sunulmasını sağlayarak bilgi işlenmesini merkezde toplamayıp işletme içine yaymak.
- 2) Yönetim raporlarının oluşturulmasını basitleştirmesi.
- 3) Tekrarlamalardan kaçınmak, sinerji sağlamak ve performansı kriterlerini yönetebilmek üzere fonksiyonlar arasında entegrasyon sağlamak.
- 4) Maliyetleri azaltmak üzere belli başlı müşteriler ile elektronik olarak bilgi değişimi ve sipariş alımını gerçekleştirmek.
- 5) Rakipleri yakalamak veya onları geçmek üzere yeni teknolojileri uygulama.
- 6) İş süreçlerinin standardizasyonunu ve yeniden yapılandırılmasını sağlamak.
- 7) Faaliyetleri ve verileri entegre etmek.

- 8) Tedarik zincirini ve stokları optimal hale getirmek.
- 9) Çalışan sayısını azaltarak verimliliği arttırma.

ERP sistemi işletmenin kaynaklarını en etkin ve verimli şekilde kullanılmasını sağlayan bir sistemdir. ERP sistemi doğru kullanıldığında işletmelere sağladığı avantajlardan bazıları şunlardır;

- ❖ Kaynakların doğru ve verimli kullanılması
- ❖ İşletmenin tüm birimlerinin tek bir sistemde toplanması ve böylelikle merkezde kontrol sağlanması
- ❖ İşletme verilerini anlamlandırma ve doğru bir şekilde raporlayabilme
- ❖ Stratejilere uygun bir işletme yönetimi sağlanması
- ❖ Stratejilerin sonuçlarını değerlendirme olanağı
- ❖ İşletme kaynaklarının etkin ve verimli kullanımı
- ❖ İşletme fabrikaları arasında malzeme, işçilik, makine - teçhizat, bilgi vd. üretim ve dağıtım kaynaklarının ortaklaşa ve verimli kullanımının sağlanması
- ❖ Müşteri, dağıtım merkezi, üretim ve tedarikçi arasında yakın işbirliği ve bilgi iletişim ortamının sağlanması
- ❖ Tek bir noktadan gerekli bilgilere ulaşma imkanı olası hale gelmesi

### **2.1.2. ERP sistemlerinin tekstil sektöründe kullanımı**

Tekstil gibi dinamik ve hızlı bir sektörde ayakta kalmanın önemli bir unsuru, operasyonun nasıl ilerlediğinden hızla haberdar olmak ve işi kontrol edebilmektir.

Müşterilerin beklentilerinin bu kadar hızlı değiştiği, moda ve diğer trendlerin çok fazla etkisinde olan bu sektörde süreçlerin herhangi bir anda hangi noktada olduğunu bilmek kadar pazarın ve rakiplerin nasıl ilerlediğini öngörmek de önem kazanıyor. Taleplerin ne yönde değişeceğini öngörmek ve o yönde konumlanmak için de bu talepleri yaratanları yani müşterileri çok iyi tanımak gerekiyor. Tekstil sektöründe en önemli şeylerden biri, bir sipariş alırken hangi ürünün hangi renk ve bedeninden ne kadar üretileceği, hangi kumaş ve aksesuarlar kullanılacağı, toplam kumaşın kaçta kaçını hangi renklere boyanacağı (varyant yapısı) gibi sorulara hızlı cevap vermektir. Tekstil sektörünün belli özelliklerden bazıları: varyant kartları, ürün ağaçları, ürün etiketleme, proseslerin değişkenliği, yıllık 2 den fazla sezon, ön koleksiyon, değişik malzemeler, farklılaştırıcı süslemeler, aksesuar ve ürün renkleri, model ve beden,

tasarım, farklı fiyatlandırma kalemleri, bir ürünün aynısının tekrar neredeyse hiç yapılmaması, malzeme kalite bazında sınıflandırmadır. (Cebeci ve Kanarya, 2007)



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### OTOMASYON VE VERİMLİLİK

#### 3. OTOMASYON VE VERİMLİLİK

##### 3.1. Verimlilik Kavramı

Verimlilik kavramı, literatürde farklı dönemlerde farklı kişiler tarafından tanımlanmıştır.

Fizyokratlardan Dr.Quesnay'nın verimlilik kavramını “üreticilik özelliği” olarak yaptığı ilk tanımlamasından sonra Albfred Aftalion bu kavramı “çıktıların kullanılan araçlara oranı” olarak tanımlamıştır.

Verimlilik, genel anlamda belirli bir üretim miktarı ile bu üretimi elde etmek için kullanılan faktörler arasındaki oran şeklinde tanımlanabilmektedir.

##### 3.2. Otomasyon ve Verimlilik Arasındaki İlişkiye Etki Eden Kalemler

Otomasyon, aşağıdaki yönlerden verimliliği etkiler:

- ❖ Manuel gecikmelerden kaçınarak üretim artışı sağlanması.
- ❖ Makinenin optimum verimliliğini sağlayarak üretkenliğin artırılması.
- ❖ Yeniden işlemeyi önleme ve üretkenliği geliştirme.
- ❖ Elle yapılan hatadan kaçınarak ürün kalitesini ve dolayısıyla verimliliği artırma.
- ❖ İzlenebilirlik sağlanması ile verimliliği artırma.

##### 3.2.2. İzlenebilirlik

Yazılım tabanlı otomasyon sistemlerinde süreç tasarımı ve geliştirilmesi çalışmaları dışında izlenebilirlik açısından önemli imkanlar elde edilmektedir. Sipariş bilgileri, planlama bilgileri ve üretimin takibi ile ilgili bütün kayıtlar geniş bir zaman diliminde izlenebilmektedir.

İzlenebilirlikte özellikle barkodlu ürün takibi ve belge takibi ön plandadır. Ayrıca bakım çalışmaları ve istatistiksel verilerde bilgisayar destekli otomasyon sistemlerinde izlenebilmekte ve raporlanabilmektedir.

### 3.2.2.1. Barkodlu ürün takibi ile izlenebilirlik

Barkodlu etiket üzerinde izlenebilirliği sağlayan parametrik bilgiler bulunmaktadır. Şekil 3.1.'de bulunan barkod örneğini incelediğimizde firma ismi, iş emri numarası, lot numarası, ürünün hangi makinede üretildiği bilgisi, ürünün hangi personel tarafından üretildiği bilgisi gibi bilgilere ulaşabiliriz.

Barkod üzerinde bulunan bu bilgiler ile siparişin alınmasından müşteriye teslimine kadar olan süreçlere ulaşılmakta, gerekli denetlemeler yapılmakta ve anlamlı raporlar hazırlanabilmektedir.



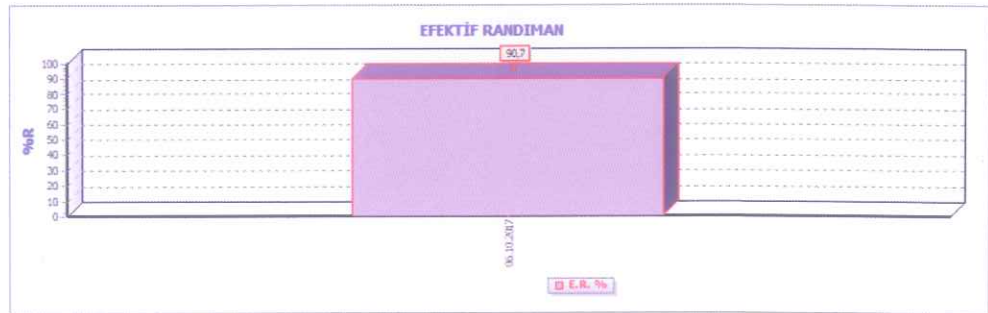
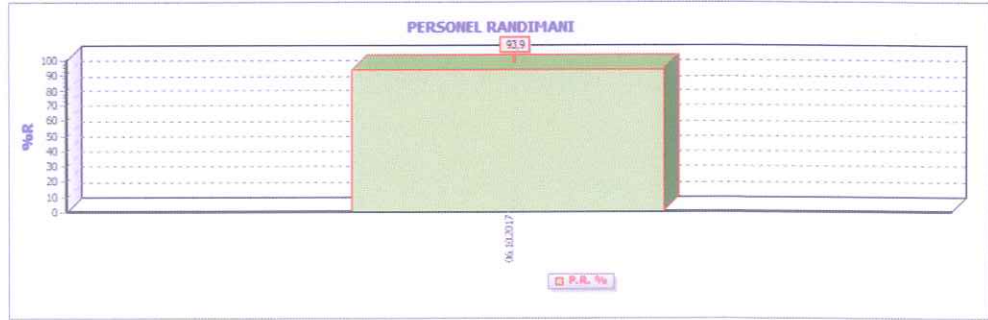
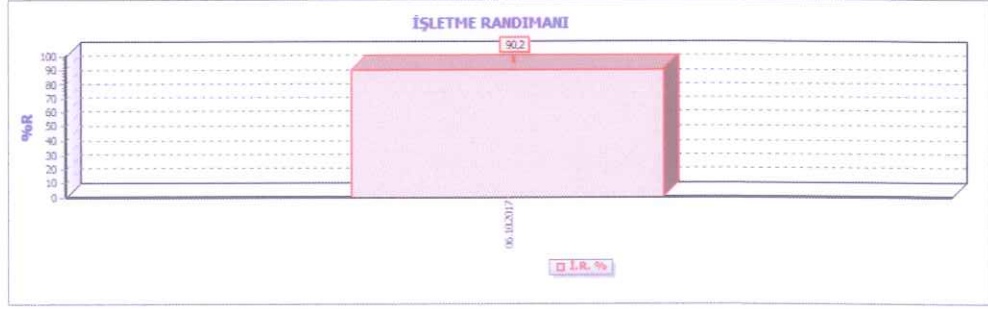
Şekil 3.1. Tekstil işletmelerinde barkod kullanımı (Kılıç,2006)

### 3.2.2.2. Raporlama ile izlenebilirlik

Otomasyonlar, cihazlar üzerinden gelen ham veriyi kullandıkları ve kapalı devre sistemler olarak çalıştıkları için otomasyonlar üzerinden alınan raporlar kullanıcılara doğru bilgileri yansıtmaktadır.

## GÜNLÜK İŞLETME RANDIMAN ANALİZ

Tarih	RANDIMAN VE ÜRETİM					DURUŞ					DURUŞ/10 <sup>5</sup>				
	Atık Sayı	I.R. %	P.R. %	E.R. %	Ür. MT	A	Ç1	Ç2	D	T	A	Ç1	Ç2	D	T
06.10.2017	126.618.025	90,2	93,9	90,7	46.909	2.106	5.713	0	1.356	9.175	1,66	4,51	0,00	1,07	7,25
Komple 01	30.775	94,7	97,1	95,2	8.549	249	697	0	154	1.100	0,81	2,26	0,00	0,50	3,57
Komple 02	29.180	89,4	94,2	90,4	11.561	476	1.220	0	241	1.937	1,63	4,18	0,00	0,83	6,64
Komple 03	36.255	89,5	92,6	89,7	13.838	753	2.137	0	468	3.358	2,08	5,89	0,00	1,29	9,26
Komple 04	30.409	87,8	92,2	88,1	12.465	628	1.659	0	493	2.780	2,07	5,46	0,00	1,62	9,14
<b>GENEL</b>	<b>126.618.025</b>	<b>90,2</b>	<b>93,9</b>	<b>90,7</b>	<b>46.909</b>	<b>2.106</b>	<b>5.713</b>	<b>0</b>	<b>1.356</b>	<b>9.175</b>	<b>1,66</b>	<b>4,51</b>	<b>0,00</b>	<b>1,07</b>	<b>7,25</b>



Şekil 3.2. Tekstil işletmelerinde günlük işletme randıman analiz raporu (Tekstil İşletmesi içerisine kurulan Dokuma Otomasyon Sistemi Rapor Programı)

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### PROJE

#### 4. PROJE

##### 4.1. Projenin Genel Yapısı

###### 4.1.1. Projenin amacı

Bu çalışmada dokuma tezgahlarına bağlanan cihazlar ile Tekstil İşletmesi Dokuma İşletme Bölümü'ne ait dokuma üretim miktarlarının ve randıman takiplerinin yapılması projenin ana amacını oluşturmaktadır.

ERP sisteminde oluşturulan tip ve iş emri bilgilerinin Dokuma Otomasyon Sistemi'ne entegre edilmesi ve bu sayede atkı sıklığı değeri alınarak üretim hesaplarının yapılması, Dokuma Otomasyon Sistemi ile takip edilen üretim verilerinin her top kesimi işlemi sonucunda ERP sistemine üretilen toplar olarak tip ve iş emri bazında entegre edilmesi ise projenin diğer önemli amaçlarından biridir.

###### 4.1.2. Projenin hedefleri

Proje hedefleri aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

- İşletme içinde izlenebilirliği sağlamak.
- İşletme randımanı değerini arttırmak.
- Personel randımanı değerini arttırmak.
- Kalitesizlik oranını düşürerek ikinci kalite ürünlerin miktarlarını azaltmak çalışmada söz konusu olan projenin hedefleri arasında yer almaktadır.

###### 4.1.3. Proje organizasyonu

Çalışmada söz konusu olan proje üç seviyede ele alınmıştır.

Birinci seviye olan yönlendirme grubu, projenin genel amaçlarını belirleyen ve iş akışlarını onaylayan, Tekstil İşletmesi'nin üst düzey yöneticilerinden oluşmaktadır. Proje lideri ve proje yöneticisi bu grupta yer almaktadır.

İkinci seviye olan proje grubu, şirketin iş akışını belirlemekle görevlidir ve projenin işletmede uygulanmasını sağlamaktadır. Proje yürütücüsü ve sistem yöneticilerinden oluşmaktadır.

Üçüncü seviye olan alt çalışma grupları ise ihtiyaçlara göre belirlenen kişilerden oluşmaktadır.

Otomasyon sahibi firma proje ekibi de proje lideri, proje danışmanı, eğitim sorumlusu ve donanım sorumlularından oluşmaktadır.

#### **4.1.4. Çalışma planı**

Projenin birinci bölümünde bahsedilen projenin çalışma planı konusu, projenin asıl hedeflerini oluşturan kalemlerinin ayrıntılı bir şekilde ele alınıp anlatıldığı bölümü oluşturmaktadır. Buna göre çalışmanın planını şu aşamalar izlemektedir;

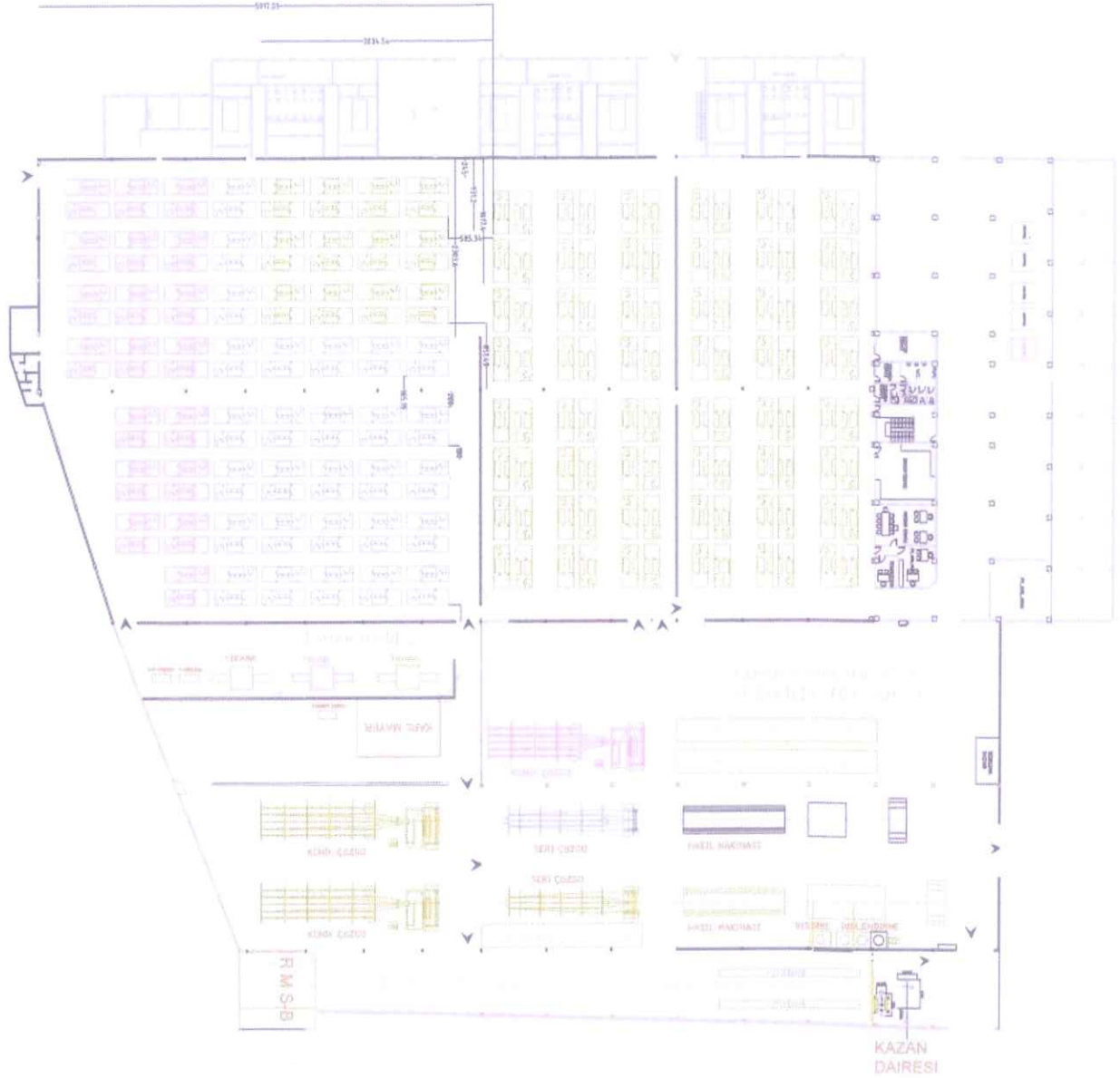
- Karşılıklı olarak sözleşmenin imzalanması.
- İki taraf içinde proje gruplarının oluşturulması.
- Yerleşim planının tespit edilmesi.
- Yazılım ihtiyaçlarının tespit edilmesi.
- Donanım ihtiyaçlarının tespit edilmesi.
- Ağ ve donanım noktalarının tespit edilmesi.
- Ağ ve donanımın kurulması.
- Donanım testlerinin yapılması.
- Süreçlerin oluşturulması.
- Otomasyon ve raporlama programlarının kurulması.
- Sistemin oluşturulması.
- Temel parametrelerin belirlenmesi.
- Temel parametrelerin sisteme girilmesi.
- Eğitim çalışmaları.
- Testlerin yapılması ve eksiklerin belirlenmesi.
- Testler sonucu belirlenen eksiklerin giderilmesi.
- Pilot uygulamalar yapılması.
- Otomasyon sisteminin devreye alınması.

## 4.2. Proje Aşamaları

### 4.2.1. Projenin ön hazırlık aşaması

Projenin ön hazırlık aşamasında Tekstil İşletmesi Dokuma İşletme Bölümü'nün işletme içerisindeki yerleşim planı incelenmiş ve donanım ekipmanlarının kurulumu için taslak çizimler yapılmıştır.

Ön hazırlık aşaması Tekstil İşletmesi tarafında Elektrik bölümü ekibi, Bilgi Sistemleri bölümü teknik ekibi ve proje yürütücüsü, otomasyon sahibi firma tarafında ise proje teknik sorumlularının birlikte çalışması ile tamamlanmıştır.



Şekil 4.1. Dokuma İşletmesi yerleşim planı

## 4.2.2. Projenin yazılım ve donanım aşamaları

### 4.2.2.1. Yazılım ihtiyaçları

- İşletim sistemi: Minimum Windows 7.
- Veritabanı: Microsoft SQL Server 2012.
- Ram: Minimum 4GB.

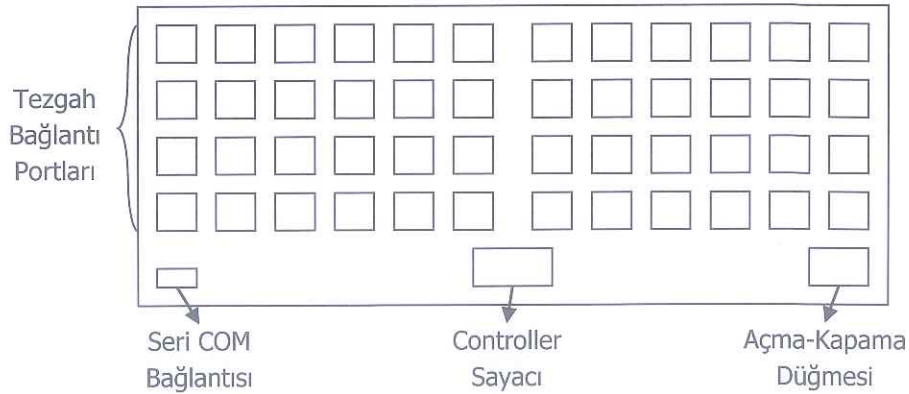
### 4.2.2.2. Donanım ihtiyaçları

- 222 adet interface cihazı.
- 7 adet kontrolör cihazı. (Ana ups' e bağlıdır.)
- 7 adet Moxa Nport 5110A.
- 225 adet D-SUB 9 Pin Erkek Konnektör.
- 225 adet D-SUB 9 Pin Dişi Konnektör.
- 450 adet D-SUB 9 Pin Kapak.
- 225 adet D-SUB 15 Pin Erkek Konnektör.
- Fiziksel olarak yeni bir bilgisayar ya da bir sanal bilgisayar.(Konsol pc aps' ye bağlıdır.)

#### 4.2.2.2.1. Controller cihazı

Controller cihazı tezgahlarla otomasyon ana programı arasındaki veri iletişimini sağlayan bir kontrol mekanizmasıdır. Herhangi bir tezgahtan bir bilgi gelmesi halinde bu bilgi önce controller cihazına ulaşmaktadır. Ardından controller cihazı hangi porttan ne tür bir bilgi geldiğini Otomasyon pc üzerinde çalışan otomasyon ana programına aktarmaktadır. Otomasyon ana programı ise bu bilgileri anlamlı bir şekilde veri tabanına yazmakla yükümlüdür.

Controller cihazı genel görünüşü Şekil 4.2.' de gösterildiği gibidir:



#### Şekil 4.2. Controller cihazı genel görünüşü

Controller cihazı açma-kapama düğmesi ile controller cihazı açıldıktan sonra eğer bir sorun yoksa controller sayacı öncelikle 55 rakamını gösterir. Otomasyon ana programı da devreye girdikten sonra sayaç saymaya başlar ancak bu sayma işlemi düzensizdir. Bu durum otomasyon ana programının controller cihazını dinlediğini göstermektedir. Tezgahlarla veri iletişimi bu işlemden sonra başlamaktadır.

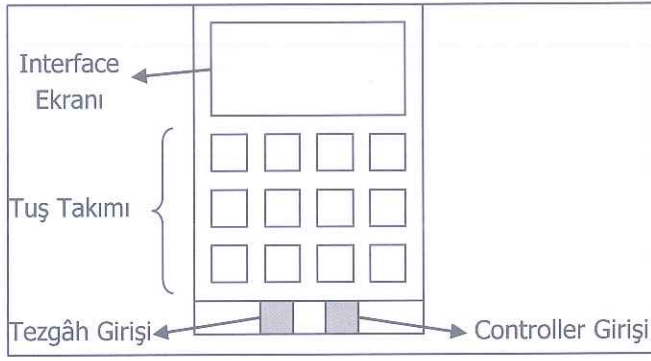
Controller cihazının sol alt köşesinde bulunan seri com bağlantısı Otomasyon pc ile controller cihazının birbirine bağlanmasını sağlamaktadır. Seri bağlantı kablosunun bir ucu buraya diğer ucu ise Otomasyon pc üzerindeki com girişlerinden birine takılarak sistem veri iletişimine hazır hale getirilmektedir.

Tezgahlarla controller cihazları arasındaki bağlantı CAT5 kablolar ile gerçekleştirilmektedir. Bu kablonun bir ucu tezgahın üzerindeki porta, diğer ucu controller cihazı üzerindeki tezgah bağlantı portlarından birisine takılmaktadır. Kablonun takıldığı port önemlidir. Çünkü otomasyon ana programı, makine numarasını kablonun takıldığı portun numarası olarak algılamakta ve buna göre işlem yapmaktadır. Örneğin 5. porta takılan makine otomasyon ana programı tarafından 5. makine olarak algılanır ve bu makineden gelen bütün veriler veritabanı üzerine 5. makineye ait bilgiler olarak aktarılmaktadır. Burada hangi makinenin hangi porta takılı olduğu makine otomasyon parametreleri tarafından belirlenmektedir.

Controller cihazına aynı anda 39 adet tezgâh bağlanabilmektedir. İşletme içinde bu sayıdan daha fazla makine olması durumunda controller cihazı sayısı artırılmaktadır. İstenilen sayıda controller cihazı kullanımı mümkün olabilmektedir.

#### 4.2.2.2.2. Interface cihazı





Şekil 4.3. Interface cihazı genel görünüşü

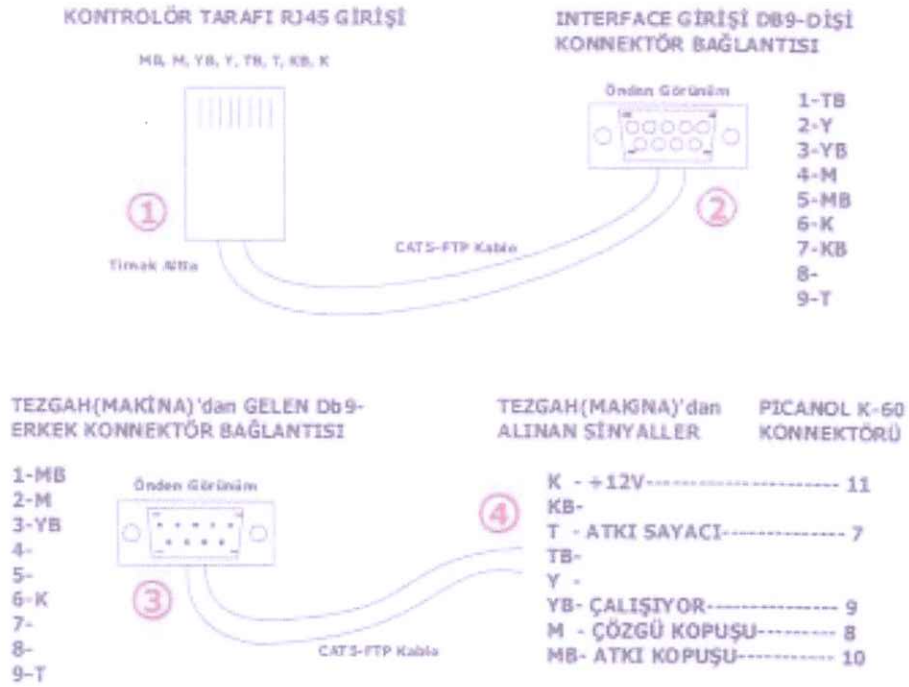
Interface cihazı tezgah ile controller cihazı arasındaki veri iletişiminin düzenlenmesini sağlamaktadır. Dokuma tezgahının gönderdiği otomatik duruş kodlarını ve elle duruş esnasında girilecek olan manuel duruş kodlarının controller cihazına iletilmesi işlemini gerçekleştirmektedir.

Tezgahın otomatik olarak gönderdiği duruş kodlarının Interface'e gelmesi durumunda Interface cihazı sadece bu duruş kodunu controller cihazına iletmekte ve buna ek olarak ekran üzerinde duruş nedenini belirtmektedir. Makinenin herhangi bir sebeple elle duruşa geçirilmesi halinde ise interface cihazına elle duruş bilgisini controller cihazına ileterek duruşun nedenini belirten duruş kodunun girilmesini beklemektedir. İşletme için belirtilen duruş kodlarından birisi tuş takımı vasıtası ile interface cihazına girilerek bu kodun controller cihazına iletilmesi sağlanmaktadır.

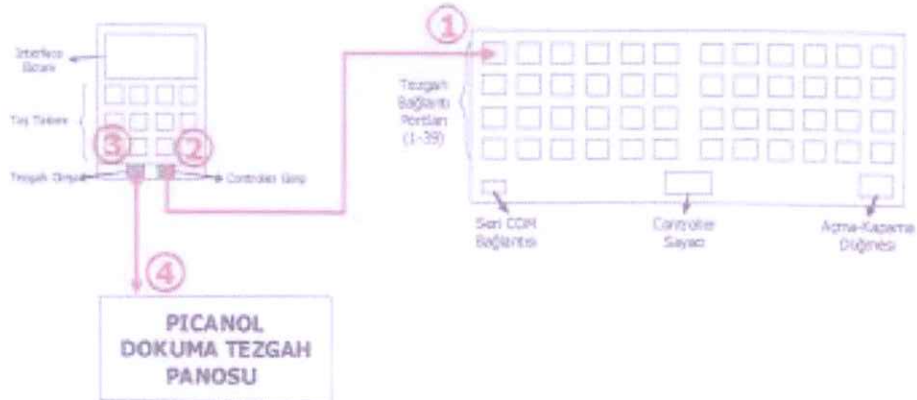
Manuel duruş kodlarını girmek için, belirtilen duruş kod numarasının interface cihazı tuş takımı ile girilmesi ve iki kez OK tuşuna basılması gerekmektedir. İki kez onaylama işlemi hatalı girişlerin engellenmesi için yapılmaktadır.

#### 4.2.3. Donanım ve ağ yapısı

## PICANOL TEZGAH INTERFACE KABLO BAĞLANTILARI

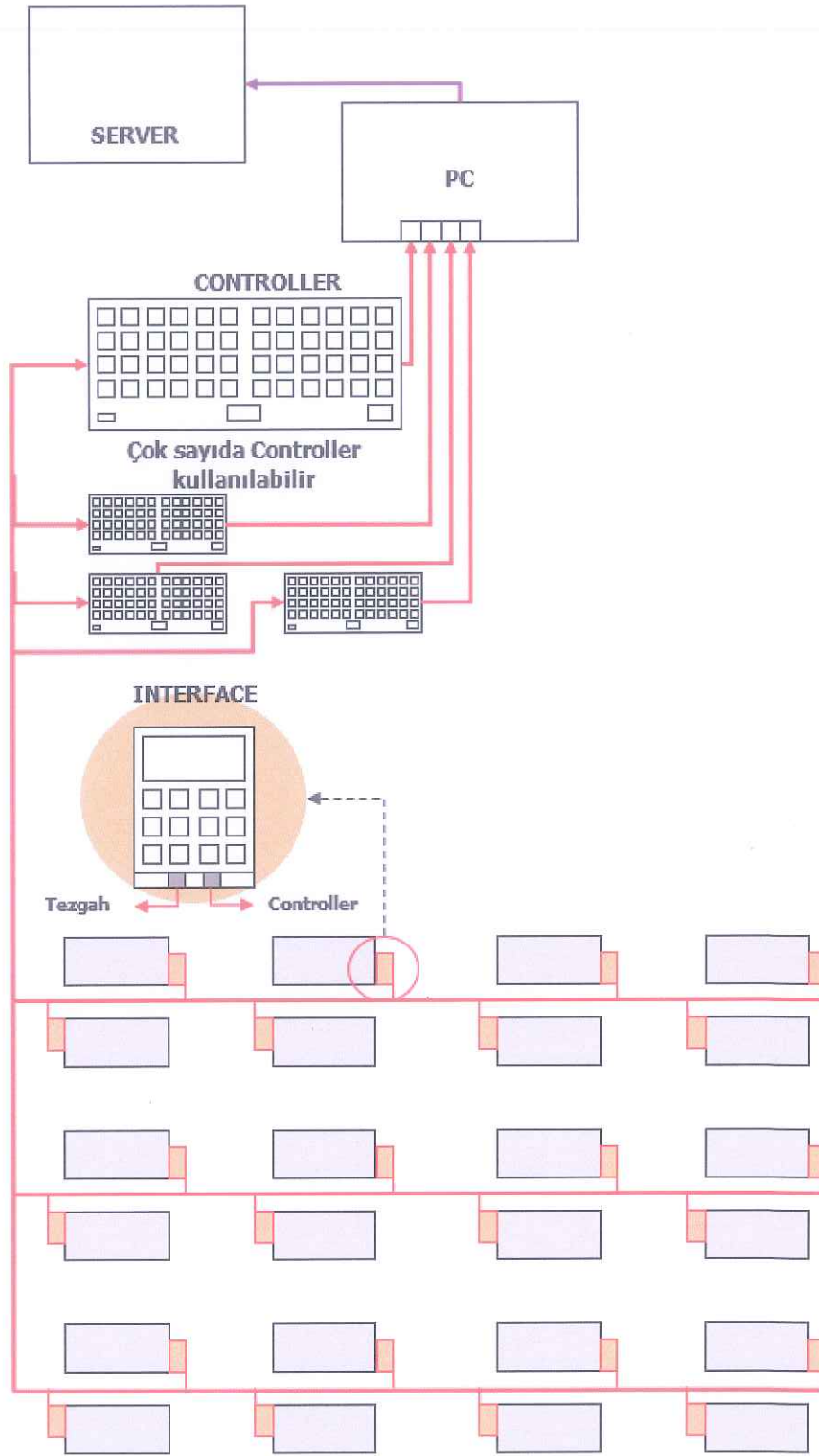


Not: K-60 Konnektörü D-SUB 15 Pin Dişi'dir.



NOT: INTERFACE CİHAZI TEZGAH KONTROL PANOSU ÜZERİNDE UYGUN BİR YERDE OLACAK BİÇİMDE DÜŞÜNÜLDÜ

Şekil 4.4. Interface cihazı kablo bağlantıları



Şekil 4.5. Donanım ve ağ yapısı

### 4.3. Program Kurulumu

#### 4.3.1. Temel parametrelerin belirlenmesi ve sisteme tanıtılması

Otomasyon programlarını Tekstil İşletmesi'nin yapısına uygun bir şekilde etkin hale getirmek için temel parametrelerin belirlenip, sistem yapısına uygun bir şekilde kodlanması ve otomasyona işlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla Tekstil İşletmesi tarafında ilgili yöneticiler, proje yöneticisi, proje yürütücüsü ve otomasyon sahibi firma tarafında proje danışmanlarının ortak çalışması ile otomasyon temel parametreleri belirlenmiştir. Belirlenen temel parametreler şunlardır:

- Personel grup bilgileri
- Personel bilgileri
- Vardiya tipleri
- Vardiya tanımları
- Üretim merkezi tipleri
- Üretim merkezleri
- Makine tanımları

Bu parametrelerin detayları ve örnekleri çizelgeler halinde belirtilmiştir.

Çizelge 4.1'de personel gruplarına ait bilgiler verilmiştir. Tekstil İşletmesi bünyesinde 4 adet personel grubu bulunmaktadır ve bu personel gruplarının hepsi vardiyalı çalışmaktadır.

Çizelge 4.1. Personel grup bilgileri

Personel Grup Kodu	Personel Grup Adı	Vardiyalı	Hedef Randiman
EKİP 01	EKİP 01	<input checked="" type="checkbox"/>	90
EKİP 02	EKİP 02	<input checked="" type="checkbox"/>	90
EKİP 03	EKİP 03	<input checked="" type="checkbox"/>	90
GENEL	GENEL	<input type="checkbox"/>	

Çizelge 4.2'de Dokuma Otomasyon Sistemi'ne tanıtılmış personel bilgileri örnekleri bulunmaktadır. Dokuma Otomasyon Sistemi üzerinde personel bilgisi içeren tüm ekran ve raporlar sisteme tanıtılan personel bilgilerini kullanmaktadır.

Çizelge 4.2. Personel bilgileri

Personel Kodu	Personel Adı	Kullanıcı	Üretim Merkezi	Personel Grubu	Görevi	Komple Adı	Aktif
TÜREL SAVAŞ	TÜREL SAVAŞ	ISLETME	UM05	EKİP 01	DOKUMA OPERATÖR		1
NURİ ŞAHİN	NURİ ŞAHİN	ISLETME	UM18	EKİP 03	DOKUMA OPERATÖR		1
ALİ DEMİR	ALİ DEMİR	ISLETME	UM15	EKİP 01	DOKUMA OPERATÖR		1
ADEM HAN	ADEM HAN	ISLETME	UM14	EKİP 03	DOKUMA OPERATÖR	Komple 2	1
UĞUR PAKSOY	UĞUR PAKSOY	ISLETME	UM13	EKİP 01	DOKUMA OPERATÖR	Komple 1	1
TAYFUN ÇORLU	TAYFUN ÇORLU	ISLETME	UM12	EKİP 01	DOKUMA OPERATÖR		1
ABDULLAH GÜZ	ABDULLAH GÜZ	ISLETME	UM08	EKİP 01	DOKUMA OPERATÖR		1
EMRE ULU	ERSİN ULU	ISLETME	UM06	EKİP 01	DOKUMA OPERATÖR		1
BEKİR DURMAZ	BEKİR DURMAZ	ISLETME	UM22	EKİP 01	DOKUMA OPERATÖR		1
TAHA KANAR	TAHA KANAR	ISLETME	UM16	EKİP 01	DOKUMA OPERATÖR		1

Tekstil İşletmesi'nin Dokuma İşletme Bölümü'ne ait bir iş gününü 3 vardiya olarak ayırmaktadır. Çizelge 4.3'te bu vardiya tiplerinin sisteme tanımlandığı bilgileri bulunmaktadır.

Çizelge 4.3. Vardiya tipleri

Vardiya Tip Kodu	Vardiya Tip Adı	Başlangıç Saat	Başlangıç Dakika	Bitiş Saat	Bitiş Dakika	Aktif
08/16	08:00/16:00	7	59	15	59	<input checked="" type="checkbox"/>
16/24	16:00/24:00	15	59	23	59	<input checked="" type="checkbox"/>
24/08	24:00/08:00	23	59	31	59	<input checked="" type="checkbox"/>

Çizelge 4.4'te Dokuma Otomasyon Sistemi'ne tanıtılmış vardiya tip bilgileri örnekleri bulunmaktadır.

Her bir üretim merkezi Çizelge 4.3'te bulunan 3 vardiya tipi ile eşleştirilmektedir.

Çizelge 4.4. Vardiya tanımları

Üretim Merkezi	Vardiya Tipi	Başlangıç Saat(Tanım)	Bitiş Saat(Tanım)	Başlangıç Saat	Başlangıç Dakika	Bitiş Saat	Bitiş Dakika	Aktif	Varsayılan	Vardiya Süre	Vardiya Tanım
UM01	08/16	07:59	15:59	7	59	15	59	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	28800	UM0108/16
UM02	08/16	07:59	15:59	7	59	15	59	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	28800	UM0208/16
UM03	08/16	07:59	15:59	7	59	15	59	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	28800	UM0308/16
UM04	08/16	07:59	15:59	7	59	15	59	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	28800	UM0408/16
UM05	08/16	07:59	15:59	7	59	15	59	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	28800	UM0508/16
UM06	08/16	07:59	15:59	7	59	15	59	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	28800	UM0608/16
UM07	08/16	07:59	15:59	7	59	15	59	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	28800	UM0708/16
UM08	08/16	07:59	15:59	7	59	15	59	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	28800	UM0808/16
UM10	08/16	07:59	15:59	7	59	15	59	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	28800	UM1008/16
UM11	08/16	07:59	15:59	7	59	15	59	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	28800	UM1108/16
UM12	08/16	07:59	15:59	7	59	15	59	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	28800	UM1208/16
UM13	08/16	07:59	15:59	7	59	15	59	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	28800	UM1308/16

Tekstil İşletmesi'nin Dokuma İşletme Salonu üretim merkezi tip kodlarına göre 5'e ayrılmaktadır. Bu üretim merkez tipleri Çizelge 4.5'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. Üretim merkezi tipleri

Üretim Merkez Tip Kodu	Üretim Merkez Tip Adı
SALON01	SALON01
SALON02	SALON02
SALON03	SALON03
SALON04	SALON04
SALON05	SALON05

Tekstil İşletmesi'nin Dokuma İşletme Salonu üretim merkezi numaralarına göre 24'e ayrılmaktadır. Bu üretim merkez numaraları Çizelge 4.6'da gösterilmiştir. Personel bilgisi içeren raporların hemen hepsinde üretim merkezi bilgileri de bulunmaktadır.

Çizelge 4.6. Üretim merkezleri

Üretim Merkez No	Üretim Merkez Adı	Üretim Merkez Grubu	Üretim Merkez Tipi
GENEL	GENEL	DOKUMA	SALON01
UM01	UM01	DOKUMA	SALON01
UM02	UM02	DOKUMA	SALON01
UM03	UM03	DOKUMA	SALON01
UM04	UM04	DOKUMA	SALON01
UM05	UM05	DOKUMA	SALON01
UM06	UM06	DOKUMA	SALON02
UM07	UM07	DOKUMA	SALON02
UM08	UM08	DOKUMA	SALON02
UM10	UM10	DOKUMA	SALON02
UM11	UM11	DOKUMA	SALON02
UM12	UM12	DOKUMA	SALON03
UM13	UM13	DOKUMA	SALON03
UM14	UM14	DOKUMA	SALON03
UM15	UM15	DOKUMA	SALON03
UM16	UM16	DOKUMA	SALON04
UM17	UM17	DOKUMA	SALON04
UM18	UM18	DOKUMA	SALON04
UM19	UM19	DOKUMA	SALON04
UM20	UM20	DOKUMA	SALON05
UM21	UM21	DOKUMA	SALON05
UM22	UM22	DOKUMA	SALON05
UM23	UM23	DOKUMA	SALON05
UM09	UM09	DOKUMA	SALON02

Dokuma İşletme Salonu'nda bulunan her bir tezgahın temel bilgileri ve otomasyonda bulunacağı aktiflik durumu otomasyona tanımlanmıştır. Bu tanımlama ile ilgili örnekler Çizelge 4.7'de bulunmaktadır.

Çizelge 4.7. Makine tanımları

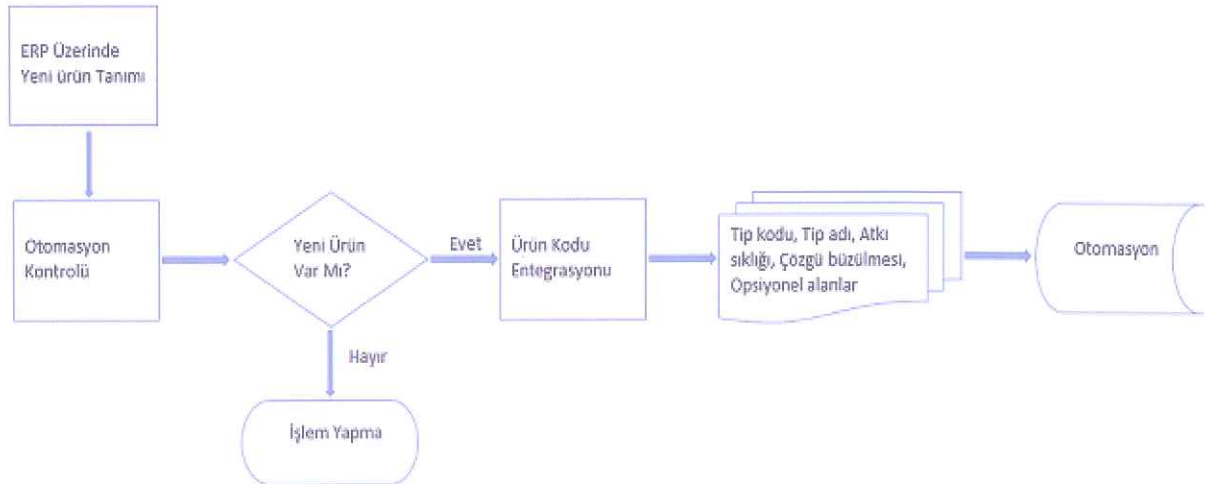
Makina No	EntegrasyonMakinaNo	Makina Tipi	Üretim Merkezi	Makina Grubu	Komple Adı	Maks. Devir	Yerleşim No	Yerleşim Grup No	Otomasyon
D001	23001	PICANOL	UM01	PICANOL OPTIMAX	Komple 01	600	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>
D002	23002	PICANOL	UM01	PICANOL OPTIMAX	Komple 01	600	2	1	<input checked="" type="checkbox"/>
D003	23003	PICANOL	UM01	PICANOL OPTIMAX	Komple 01	600	13	1	<input checked="" type="checkbox"/>
D004	23004	PICANOL	UM01	PICANOL OPTIMAX	Komple 01	600	14	1	<input checked="" type="checkbox"/>
D005	23005	PICANOL	UM01	PICANOL OPTIMAX	Komple 01	600	25	1	<input checked="" type="checkbox"/>
D006	23006	PICANOL	UM01	PICANOL OPTIMAX	Komple 01	600	26	1	<input checked="" type="checkbox"/>
D007	23007	PICANOL	UM01	PICANOL OPTIMAX	Komple 01	600	37	1	<input checked="" type="checkbox"/>
D008	23008	PICANOL	UM01	PICANOL OPTIMAX	Komple 01	600	38	1	<input checked="" type="checkbox"/>
D009	23009	PICANOL	UM01	PICANOL OPTIMAX	Komple 01	600	49	1	<input checked="" type="checkbox"/>
D010	23010	PICANOL	UM01	PICANOL OPTIMAX	Komple 01	600	50	1	<input checked="" type="checkbox"/>
D011	23011	PICANOL	UM02	PICANOL OPTIMAX	Komple 01	600	61	1	<input checked="" type="checkbox"/>
D012	23012	PICANOL	UM02	PICANOL OPTIMAX	Komple 01	600	62	1	<input checked="" type="checkbox"/>

### 4.3.2. Entegrasyon çalışmaları

Entegrasyon temel akışları Tekstil İşletmesi tarafında ilgili yöneticiler, proje yöneticisi, proje yürütücüsü ve otomasyon sahibi firma tarafında proje danışmanlarının ortak çalışmaları ile belirlenmiştir. Entegrasyon programlarının hazırlanması ise proje yöneticisi, proje yürütücüsü ve otomasyon sahibi firmanın proje danışmanlarının ortak çalışmaları ile tamamlanmıştır.

#### 4.3.2.1. Ürün kodu entegrasyonu

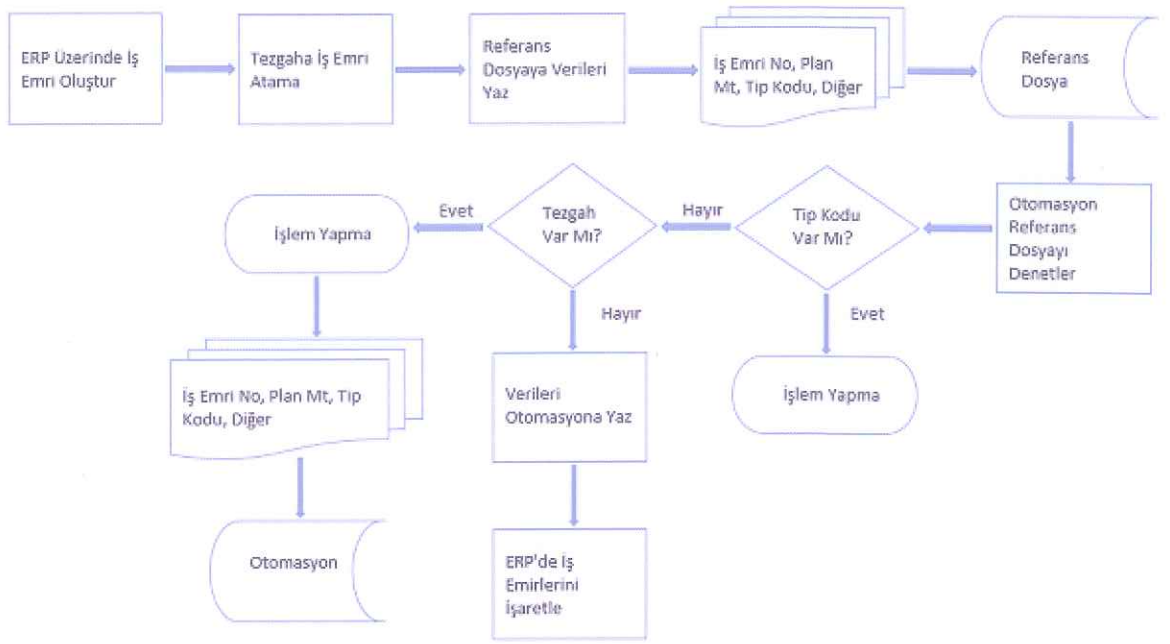
ERP üzerinde oluşturulan ürün kodlarının otomasyon üzerinde kullanılabilmesi için dokuma otomasyonuna işlenmesi gerekmektedir. Ürün tip kodu, tip adı, atkı sıklığı, çözgü büzülmesi gibi temel değerlerin ERP üzerinden otomasyona aktarılması için ERP'den otomasyona aktarım yapan Ürün kodu entegrasyonu oluşturulmuştur.



Şekil 4.6. Ürün kodu entegrasyon akışı

#### 4.3.2.2. İş Emri entegrasyonu

ERP üzerinde oluşturulan iş emirlerinin otomasyonda kullanılabilmesi için dokuma otomasyonuna işlenmesi gerekmektedir. İş emri numarası, ürün tip kodu, tip adı, plan metre, sipariş numarası, müşteri bilgisi gibi temel değerlerin ERP üzerinden otomasyona aktarılması için ERP'den otomasyona aktarım yapan İş emri entegrasyonu oluşturulmuştur.

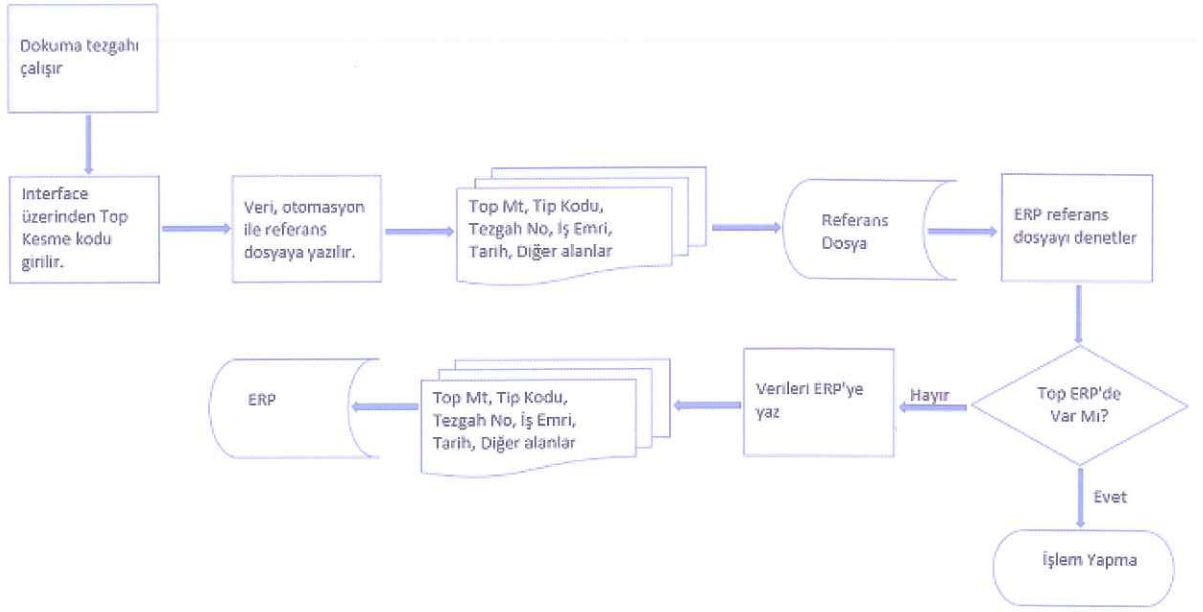


Şekil 4.7. İş emri entegrasyon akışı

#### 4.3.2.3. Top kesme entegrasyonu

Dokuma İşletme içerisinde bulunan tezgahların üzerinden kesilen toplara ait top metre, tip kodu, tezgah numarası, iş emri, tarih gibi temel değerlerin otomasyon üzerinden ERP'ye aktarılması için otomasyondan ERP'ye aktarım yapan Top kesme entegrasyonu oluşturulmuştur.





Şekil 4.8. Top kesme entegrasyon akışı

#### 4.4. Test ve Test Metotları

Dokuma Otomasyon Sistemi'nin düzgün çalıştığının ispat edilebilmesi için test çalışmaları yapılmıştır. Bu test çalışmaları otomasyondan alınan atkı sayaç ve duruş değerleri ile tezgah üzerinden alınan atkı sayaç ve duruş değerlerini incelemektedir.

Test metodu, otomasyon sahibi firmanın proje danışmanları tarafından proje yürütücüsüne öğretildi. Yapılan ilk test çalışmaları proje yürütücüsü ve otomasyon sahibi firmanın proje danışmanlarının ortak çalışmaları ile tamamlanmıştır. İlerleyen dönemlerde ise test çalışmaları proje yürütücüsü tarafından yapılmış, gerekli durumlarda proje organizasyonunda üçüncü seviye olarak belirtilen alt çalışma gruplarından yardım alınmıştır.

Yapılan testlerde kullanılan test metodu şu şekilde ilerlemektedir;

- Dokuma tezgahı durdurulur.
- Interface üzerine diğer duruş kodu girilir.
- Interface üzerine çıkış kodu girilir. Böylece testin başlangıç zamanı işaretlenmiş olur.
- Tezgah ekranından ilgili vardiyaya ait atkı sayacı ve duruş bilgileri alınır.
- Dokuma tezgahı çalıştırılır.

- Karşılaştırma çizelgesi oluşturulur.
- Tezgahtan alınan atkı sayacı ve duruş bilgileri çizelgeye yazılır.
- Otomasyonda ilgili tezgah için girilen diğer duruş bulunur.
- Diğer duruşa ait atkı sayacı bilgisi çizelgeye yazılır.
- Bir süre beklenilir.
- Dokuma tezgahı tekrar durdurulur.
- Interface üzerine diğer duruş kodu girilir.
- Interface üzerine çıkış kodu girilir. Böylece testin bitiş zamanı işaretlenmiş olur.
- Tezgah ekranından ilgili vardiyaya ait atkı sayacı ve duruş bilgileri alınır.
- Dokuma tezgahı çalıştırılır.
- Tezgahtan alınan atkı sayacı ve duruş bilgileri çizelgeye yazılır.
- Otomasyonda ilgili tezgah için girilen diğer duruş bulunur.
- Diğer duruşuna ait atkı sayacı bilgisi çizelgeye yazılır.
- İki diğer duruş arasında yaşanan atkı, çözgü, manuel ve diğer duruş sayıları çizelgeye yazılır.
- Otomasyon alınan bitiş atkı sayacı değerinden başlangıç atkı sayacı değeri çıkarılır ve çizelgeye yazılır. Bu tezgahın test sırasında attığı atkı sayaç değeridir.
- Tezgah üzerinden alınan bitiş atkı sayacı değerinden başlangıç atkı sayacı değeri çıkarılır ve çizelgeye yazılır. Bu tezgahın test sırasında attığı atkı sayaç değeridir.
- Tezgahtan alınan atkı, çözgü, manuel ve diğer duruş sayıları çizelgeye yazılır.
- Tezgah üzerinden alınan bitiş duruş sayılarından başlangıç duruş sayıları çıkarılır ve çizelgeye yazılır. Bu tezgahın test sırasında yaşadığı duruşları verir.
- Tezgahtan alınan bilgilerle otomasyondan alınan bilgiler karşılaştırılır. Arada fark yoksa tezgah otomasyona doğru veriyor demektir. Arada fark varsa test yeniden tekrarlanmalıdır. İkinci testin sonucunda yine fark varsa tezgahın otomasyona veri aktarmasında sorun yaşanıyor demektir. Bu durumda tezgah ve otomasyon sistemi kontrol edilmelidir.

Çizelge 4.8. Test işlem örneği

08.12.2016 ATKI SAYAÇ ÇALIŞMASI												
Tezgah	Picanol 1	Picanol 2	Otomasyon Tezgah üstü 1 okuma	Otomasyon Tezgah üstü 2 okuma	Otomasyon Tezgah Duruş Sayaç 1 okuma	Otomasyon Tezgah Duruş Sayaç 2 okuma	Picanol fark	Otomasyon Tezgah üstü fark	Otomasyon Tezgah duruş fark	Otomasyon Tezgah Duruş - Picanol	Picanol Devir	Otomasyon Devir
D001	32555	178791	33934	180175	32793989	32940230	146236	146241	146241	5	435	435
D002	36829	209057	38394	210630	35608280	35780516	172228	172236	172236	8	510	510
D018	32583	182302	33935	183658	37643445	37793168	149719	149723	149723	4	435	435
D023	35628	189142	37130	190659	36115754	36269283	153514	153529	153529	15	475	474
D039	36324	204176	37879	205741	39356785	39524647	167852	167862	167862	10	500	500
D048	30572	165457	31847	166741	34002718	34137612	134885	134894	134894	9	405	405

NOT: D001, D002, D018, D023, D039 ve D048 Tezgahlarından alınan atkı sayaç sayıları 08.12.2016 tarihinde 08/16 vardiyasından alınan değerleri içermektedir. Test süresi 5 saattir.

## 4.5. Kurulum Sonrası İşlemler

### 4.5.1. Test modu ve levent sıfırlama problemi

Tekstil İşletmesi proje yürütücüsü ve ilgili alt çalışma grupları tarafından yapılan testler sonucunda tezgahlarda yapılan tip değişimi ve düğüm işlemleri sonrasındaki çalışmalarda toplam atkı sayısının eksik olduğu gözlemlenmiştir. Otomasyon sahibi firmanın proje danışmanları ve proje teknik ekipleriyle ortak yapılan araştırmalar sonucunda bu sorunun Test modu ve levent sıfırlama işlemleri sebebiyle Picanol tezgahlarının işlem süresince veri göndermeyi durdurmasından kaynaklandığı anlaşılmıştır. Bu durum otomasyon sistemini kuran firma için yeni bir durum olduğundan Picanol makine üreticisi ile görüşmeler yapılmıştır. Yapılan görüşmeler sonucunda bu durumun otomasyon yazılımından kaynaklanmayan, makine üreticisinden kaynaklanan bir durum olduğu tespit edilmiştir. Bu kayıp atkılarının sistemde tutulması yönünde Tekstil İşletmesi'nin isteği üzerine otomasyon sistemi kurulumunu yapan firma konuyu değerlendirmeye almıştır.

### 4.5.2. Cihazlara topraklama hattı çekilmesi

Tekstil İşletmesi'nden gelen bazı devir ve cihaz donma problemleri üzerine 20.02.2017 tarihinde yapılan ziyaret ile çevresel faktörlerden etkilenmeyi en aza indirmek için topraklama çalışması yapılmıştır. Bu çalışma otomasyon sistemini kuran firmanın proje teknik ekibi ile Tekstil İşletmesi proje yürütücüsü ve ilgili alt çalışma grupları tarafından yapılan ortak çalışma ile tamamlanmıştır.

### 4.5.3. Devir-sayaç farkı problemleri

Kurulum sonrasında devir değerleri ve eksik atkı sayısı konusunda Tekstil İşletmesi'nin devam eden şikayetleri için otomasyon sahibi firma şubat ve mart ayları içerisinde çalışma yapmıştır. Bu çalışmalar uzaktan destek ile yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda şikayetlerin hepsi için çözüm sağlanmıştır.

Buna göre; Test modu ve levant sıfırlama sebebiyle sayılmayan atkılar sistemde tutuluyor fakat raporlanamıyordu. Bu değerlerin günlük raporlara yansımaları sağlanmıştır. Aynı zamanda bazı özel durumlarda tezgahların devirlerinde hatalar oluşuyordu. Bu durum analiz edilmiş ve sorun giderilmiştir. Bu sorunun giderildiği konusunda iki taraf anlaşmıştır.

Özellikle tatil günlerinden sonra sistemde bazı verilerin bozulması ayrıca yapılan bazı donanım çalışmalarında bozulan verilerin güncellenmesi ile ilgili çalışmalar otomasyon sahibi firmanın danışmanları tarafından tamamlanmış ve 2017 sonrasındaki bütün verilerin sağlıklı olması sağlanmıştır.

### 4.6. Raporlamalar

Yazılım programlarında veritabanından yararlanmanın en önemli yolu raporlardır. Kullanıcıların beklentilerine uygun raporlamaların yapılabilmesi için yazılım programından bağımsız olarak çalışan ve veritabanından verileri alarak istatistikleri raporlayan programlar oluşturulmalıdır.

Talep edilen rapor ihtiyaçlarının karşılanması için aşağıda madde halinde verilmiş şu adımların izlenmesi gerekmektedir;

- Problemin tanımlanması,
- Çözümün planlanması,
- Programın kodlanması,
- Programın test edilmesi,
- Programın dokümanite edilmesi.

Rapor programları verileri dokümanlara manuel aktarmak yerine otomatik olarak aktardığı, üzerinde değişiklik yapılmasına izin vermediği ve her kullanıcı için aynı bilgiyi içerdiğinden kullanıcılara güvenli ve manipüle edilemeyen sağlıklı veriler raporlamaktadır.

Dokuma otomasyon sistemi dahilinde hazır olarak bulunan bir raporlama programı bulunmaktadır. Bu rapor programı aracılığıyla veritabanından anlık ve geçmişe dönük veriler alınarak, belirlenen filtreler yardımıyla raporlanmaktadır.

Rapor programında bulunan raporların listesi Çizelge 4.9.' da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Otomasyon rapor listesi

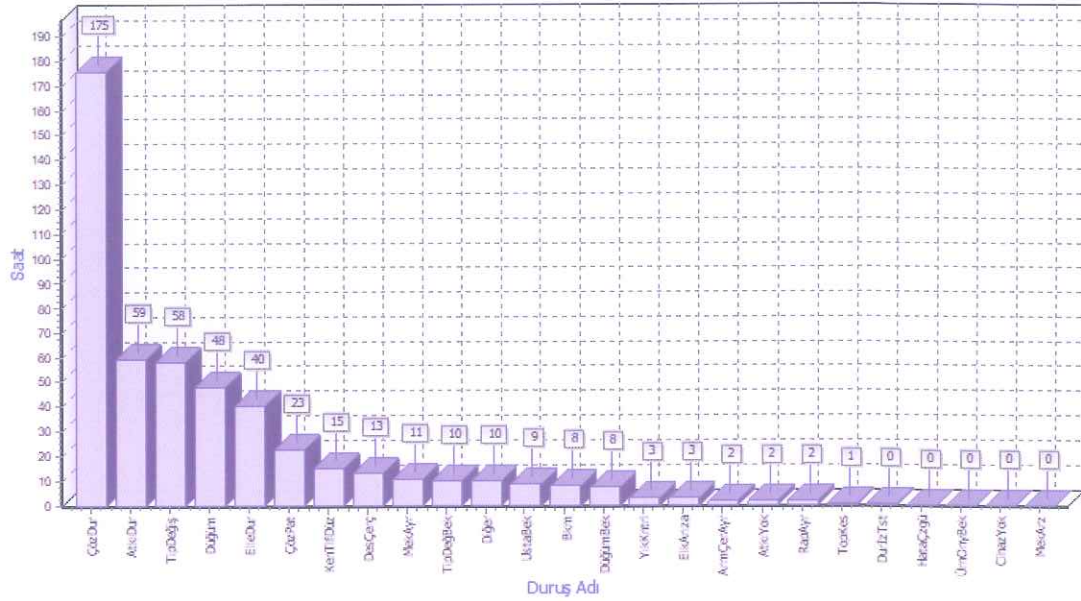
Rapor Listesi	
<b>Günlük Raporlar</b>	<b>Aylık Raporlar</b>
<b>Duruş Analiz Raporları</b>	<b>Duruş Analiz Raporları</b>
Günlük Makine Duruş Analiz	Aylık Makina Duruş Analiz
Günlük İşletme Duruş Grup Analiz	Aylık İşletme Duruş Grup Analiz
Günlük İşletme Duruş Analiz	Duruş Aylık Analiz
Detaylı Duruş Raporu - Makine	Aylık İşletme Duruş Analizi-Cross
Detaylı Duruş Raporu - Duruş Adı	Aylık Makina Duruş Analiz-Grafik
Günlük İşletme Duruş Analizi - Grafik	Aylık İşletme Duruş Analiz
<b>Randıman Analiz Raporları</b>	<b>Randıman Analiz Raporları</b>
Günlük İşletme Randıman Analiz	Aylık Personel Duruş Randıman Analiz
Günlük Personel Duruş Randıman Analiz	Aylık İşletme Randıman Analiz
Günlük Randıman Çizelgesi	Aylık Salon Ve Dokumacı Randımanları
Personel Günlük Duruş Randıman Analiz	Dokuma Aylık Üretim Raporu
Personel Günlük Randıman Duruş Analiz-Grafik	Makina Aylık Randıman Analiz
Günlük Personel Duruş Randıman Analiz-Vardiya Makine Detaylı	Personel Aylık Duruş Randıman Analiz
<b>Tip Analiz Raporları</b>	<b>Personel Aylık Randıman-Duruş Analiz-Grafik</b>
Makina Günlük Tip Randıman Analiz	<b>Tip Analiz Raporları</b>
Tip Günlük Randıman Analizi	Aylık Makina Tip Randıman Analiz
Günlük Faaliyet Raporu	Aylık Tip Randıman Analizi
Günlük Makina Tip Randıman Analizi-Vardiya	Makina Aylık Tip Randıman Analiz
Dokuma Salonu Tezgah Föyü	Tip Aylık Randıman Analizi
Tip Üretim Metreleri - Aktif	
	<b>Vardiya Raporları</b>
<b>Haftalık Raporlar</b>	<b>Duruş Analiz Raporları</b>
<b>Duruş Analiz Raporları</b>	Duruş Vardiya Analiz
Haftalık Makina Duruş Analiz	Vardiya İşletme Duruş Grup Analiz
Haftalık İşletme Duruş Analiz	Vardiya Makina Duruş Analiz
Haftalık İşletme Duruş Grup Analiz	<b>Randıman Analiz Raporları</b>
Duruş Haftalık Analiz	Vardiya İşletme Randıman Analiz
Haftalık İşletme Duruş Analiz-Grafik	<b>Tip Analiz Raporları</b>
Haftalık İşletme Duruş Analiz-Cross	Makina Vardiya Tip Randıman Analiz
<b>Randıman Analiz Raporları</b>	Vardiya Makina Tip Randıman Analiz
Haftalık İşletme Randıman Analiz	
Personel Haftalık Duruş Randıman Analiz	Yıllık Duruş Grup Analizi
Personel Haftalık Randıman Duruş Analiz-Grafik	
Haftalık Personel Duruş Randıman Analiz	<b>Planlama Raporları</b>
<b>Tip Analiz Raporları</b>	Dokuma Üretim Analizi
Haftalık Makina Tip Randıman Analizi	Dokuma İşletme Analiz
Makina Haftalık Tip Randıman Analizi	Makina Vardiya Sebeppli Duruş Analiz
Haftalık Tip Randıman Analizi	Tezgah Devirleri-Grafik

## GÜNLÜK İŞLETME DURUŞ ANALİZ

12.04.2018

Duruş Adı	Süre(sa)	CMPX	Sayı	O.M.S.(dk)	Sayı %	Süre %	Kayıp İ.R.%	Kayıp P.R.%	Kayıp E.R.%
ÇÖZGÜ KOPUSU	175,4	3,70	4.960	2,1	49,02	35,04	3,4	3,6	3,4
ATKI KOPUSU	58,9	1,90	2.514	1,4	24,85	11,77	1,1	1,2	1,2
TİP DEĞİŞİMİ	57,9	0,00	21	165,3	0,21	11,56	1,1	0,0	1,1
DOĞUM	47,7	0,00	24	119,3	0,24	9,53	0,9	0,0	0,9
MANUEL DURUŞ	40,0	1,30	1.753	1,4	17,33	8,00	0,8	0,8	0,8
ÇÖZGÜ PATLAĞI	22,6	0,10	181	7,5	1,79	4,52	0,4	0,0	0,4
KENAR / TELEF DÜZELTME	15,3	0,10	148	6,2	1,46	3,05	0,3	0,0	0,3
DESEN / ÇERÇEVE	13,3	0,00	36	22,1	0,36	2,65	0,3	0,0	0,3
MEKANİK AYAR	10,9	0,10	75	8,7	0,74	2,17	0,2	0,0	0,2
TİP DEĞİŞİMİ BEKLEME	10,2	0,00	13	47,3	0,13	2,05	0,2	0,0	0,2
DİĞER	9,8	0,00	14	42,2	0,14	1,97	0,2	0,0	0,0
USTA BEKLEME	9,1	0,10	69	7,9	0,68	1,82	0,2	0,0	0,2
BAKIM	8,0	0,00	6	80,4	0,06	1,61	0,2	0,0	0,0
DOĞUM BEKLEME	7,7	0,00	14	32,8	0,14	1,53	0,1	0,0	0,1
YIKAMA KONTROL	3,4	0,00	5	41,0	0,05	0,68	0,1	0,0	0,1
ELEKTRİK / ELEKTRONİK ARIZI	2,8	0,00	10	17,0	0,10	0,57	0,1	0,0	0,0
ARMÖR ÇERÇEVE AYARI	2,2	0,00	9	14,4	0,09	0,43	0,0	0,0	0,0
ATKI YOK	2,0	0,00	10	11,8	0,10	0,39	0,0	0,0	0,0
RAPİER AYARI	1,6	0,00	14	7,0	0,14	0,33	0,0	0,0	0,0
TOP KESİMİ	0,6	0,20	236	0,1	2,33	0,11	0,0	0,0	0,0
DURUŞ İZİ TEST	0,5	0,00	1	27,5	0,01	0,09	0,0	0,0	0,0
HATALI ÇÖZGÜ	0,3	0,00	1	17,0	0,01	0,06	0,0	0,0	0,0
ONAY BEKLEME	0,3	0,00	1	16,9	0,01	0,06	0,0	0,0	0,0
CİHAZ YOK	0,0	0,00	2	0,1	0,02	0,00	0,0	0,0	0,0
MEKANİK ARIZA	0,0	0,00	1	0,1	0,01	0,00	0,0	0,0	0,0
<b>12.04.2018</b>	<b>501</b>	<b>7,50</b>	<b>10.118</b>	<b>2,97</b>	<b>Atkı Sayı :</b>	<b>133.419.672</b>	<b>İ.R. %: 90,3</b>	<b>P.R. %: 94,4</b>	<b>E.R. %: 90,7</b>

### GÜNLÜK DURUŞ SEBEPLERİNİN DAĞILIMI



22.05.2018 16:59

Sayfa 1 / 1

Şekil 4.9. Günlük İşletme Duruş Analiz raporu (Tekstil İşletmesi içerisine kurulan Dokuma Otomasyon Sistemi Rapor Programı)

Dokuma aylık üretim raporu'nda Dokuma İşletmesi'nin bir aydaki üretim kayıtları günlük olarak gösterilmektedir. Bu rapor yönetim ve üst yönetime Dokuma İşletmesi'nin çalışmasıyla ilgili genel bir bilgi vermektedir. Rapor günlük olarak yayınlanmaktadır.

Rapor sistem üzerinden aşağıda maddeler halinde verilmiş olan şu aşamalardan geçerek oluşturulmaktadır;

- Gün içerisinde çalışan tüm tezgahlara ait bilgiler otomasyon sistemi üzerinden kontrol edilmektedir.
- Kontrol sonucunda eksiklik tespit edildiyse bu eksiklikler giderilmektedir.
- Rapor programı açılmaktadır
- Dokuma Aylık Üretim Raporu açılmaktadır.
- Rapor pdf dokümanı olarak kaydedilmektedir.
- Pdf dokümanı mail ile kullanıcılara gönderilmektedir.

DOKUMA AYLIK ÜRETİM RAPORU															
FR295/ 31.03.2017 / 00 / - / ( 1 / 1 )															
Tarih	Tz. Adt	Çğ. Sr Dk	Ort F. Dvr	Ort Sık/Cm	Kopuş Atkı	Adet Çözgü	Atkı**** CMPX	Çözgü**** CMPX	Duruş Sr.Saat	Filili Atkı**	Teorik Atkı***	Filili Mt	Filili Rand. %	Orsz Rand. %	
02.05.17	214	264.356	463	26,3	1.973	4.826	1,6	3,9	730	123.005	143.385	46.748	85,8	92,9	
03.05.17	214	264.272	462	26,4	2.061	4.955	1,7	4,1	731	122.528	142.876	46.477	85,8	92,3	
04.05.17	214	266.706	462	26,1	1.978	4.876	1,6	4,0	691	123.658	142.882	47.327	86,5	92,7	
05.05.17	214	273.774	461	26,1	1.964	4.850	1,6	3,8	573	126.820	142.750	48.615	88,8	93,6	
06.05.17	214	272.950	461	26,4	2.108	4.873	1,7	3,9	587	126.547	142.869	47.956	88,6	93,3	
08.05.17	214	270.886	460	26,3	2.175	4.876	1,7	3,9	621	125.210	142.439	47.581	87,9	92,9	
09.05.17	214	272.269	459	26,2	2.109	4.997	1,7	4,0	598	125.335	141.856	47.822	88,4	91,5	
10.05.17	214	274.384	459	26,1	2.306	5.108	1,8	4,1	563	126.368	141.921	48.452	89,0	93,0	
11.05.17	214	275.956	459	26,1	2.186	4.945	1,7	3,9	537	126.992	141.810	48.666	89,6	93,3	
12.05.17	214	278.905	457	26,3	2.039	4.865	1,6	3,8	488	127.795	141.202	48.634	90,5	94,0	
13.05.17	214	271.781	457	26,5	2.049	5.255	1,7	4,2	606	124.542	141.212	47.043	88,2	92,8	
15.05.17	214	274.864	455	26,6	2.049	5.424	1,6	4,3	550	125.493	140.563	47.164	89,3	92,8	
16.05.17	214	279.325	454	26,6	1.851	5.554	1,5	4,4	485	127.203	140.461	47.752	90,6	93,7	
17.05.17	214	275.561	455	26,6	1.814	5.305	1,4	4,2	543	125.778	140.657	47.236	89,4	93,7	
18.05.17	214	279.732	455	26,5	2.121	5.051	1,7	4,0	474	127.633	140.602	48.237	90,8	94,1	
22.05.17	214	280.116	454	26,6	2.134	5.014	1,7	3,9	467	127.572	140.341	48.006	90,9	93,7	

TOPL	3.424	4.375.836	—	—	32.917	80.774	—	—	9.245	2.012.480	2.267.824	763.716	—	—
ORT	214	—	457	26,4	2.057	5.048	1,64	4,03	578	125.780	141.739	47.732	88,7 %	93,1 %

\* Devir hesaplarına duruşta atılan atkı sayıları dahil değildir.

\*\*\* Bu raporda teorik atkı sayısı Loom Monitör ortalaması filili devri üzerinden hesaplanmıştır.

\*\* Filili atkı sayısına duruşta atılan atkı sayıları dahildir.

\*\*\*\*CMPX hesaplaması duruşta atılan atkı sayıları dahil değildir.

07.06.2018 12:09:42

1 / 1

RaporID: 1399

Şekil 4.10. Dokuma Aylık Üretim Raporu (Tekstil İşletmesi içerisinde kurulan Dokuma Otomasyon Sistemi Rapor Programı)

Rapor sistemden alınmadan önce aşağıda maddeler halinde verilmiş olan şu aşamalardan geçerek oluşturulmaktaydı;

- Her bir tezgahın sayaç, duruş ve devir bilgileri tezgah üzerinde bulunan ekrandan manuel alınarak dokümana işlenmektedir.
- Toplanan veriler ERP üzerinde hazırlanan bir programa manuel olarak işlenmektedir.
- ERP üzerine işlenen veriler ayrı bir rapor programı kullanılarak excel dokümanına aktarılmaktadır.
- Excel dokümanı mail ile kullanıcılara gönderilmektedir.

Dokuma Aylık Üretim Raporu otomasyon sistemi öncesinde günlere ait olan ve Şekil 4.11.'de gösterilen Dokuma Salonu Üretim Ve Randıman Raporu'ndan ve aylık genel bilgileri içeren ve Şekil 4.12'de gösterilen Dokuma Aylık Üretim Raporu'ndan oluşmaktaydı.

DOKUMA SALONU ÜRETİM VE RANDIMAN RAPORU 15.05.2017																														
Tezgah No	Tip Adı	Kodu	Desen	Vary.	Devir	A EKİBİ				B EKİBİ				C EKİBİ				Top.Filili Atka	Teorik Atka	Fiili Metre	Çözümlü Kopuş	Atka Kopuş	Duruş Süre	Rand. Filili	Rand. Değiş					
						Çözümlü Kopuş	Atka Kopuş	Duruş Süre	Filili Atka	Rand. %	Çözümlü Kopuş	Atka Kopuş	Duruş Süre	Filili Atka	Rand. %	Çözümlü Kopuş	Atka Kopuş									Duruş Süre	Filili Atka	Rand. %		
						SENA SAVAS				ALİ DEMİR				MERT DORUK																
001	TIP1	H	201772	0000000000	490	31,0			1	1	164,2	69,8			2	235,0	99,9			1	2	233,6	99,3	632	705	204	1	5	89,6	89,6
002	TIP1	H	201772	0000000000	495	31,0			1	1	235,6	99,5			1	232,6	98,2					236,6	99,9	704	709	227	1	1	99,2	99,2
003	TIP2	H	201772	0000000000	490	31,0	2				136,4	58,0			1	232,0	98,6					234,4	99,6	602	705	194	4	1	85,4	85,4
004	TIP2	H	200802	0000000000	416	33,0	5	3			192,3	96,3	12			175,9	88,1	7	1			193,4	96,8	561	599	170	24	4	93,7	93,7
005	TIP2	H	201772	0000000000	490	31,0	7	3			174,6	74,2	5			228,3	97,0	2	1			233,3	99,1	636	705	205	14	4	90,1	90,1
006	TIP2	H	201772	0000000000	490	31,0	1	2			234,2	99,3				234,6	99,7	6	1			221,1	93,9	689	705	222	7	3	97,7	97,7
007	TIP3	H	200204	0000000000	501	18,0	8	1			234,3	97,4	11			228,5	95,0	4	1			237,0	98,5	699	721	388	23	2	97,0	97,0
008	TIP3	H	101708	0000000000	425	44,5	2	1			202,3	99,1	2	2		200,5	98,4	3	3			198,4	97,2	601	612	135	7	6	98,2	98,2
<b>Grup Toplamı:</b>						476	31,0	25	12		1.671,0	88,9	32	5		1.764,0	96,5	24	9			1.785,0	97,6	5.124	5.483	1.748	81	26	93,4	93,4
						CAGATAY DUMAN				İBRAHİM KARA				FATİH SAHİN																
009	TIP2	H	201772	0000000000	490	31,0	1				235,0	99,9			1	234,9	99,8					232,8	98,9	702	705	227	2	1	99,5	99,5
010	TIP3	H	200727	0000000000	416	43,5	24	1			167,8	84,0	23	3		168,7	84,4	26	1			169,6	84,9	506	599	116	73	3	84,4	84,4
011	TIP4	H	201772	0000000000	490	31,0	2				149,5	63,5	5			231,4	98,3	2	2			231,6	98,4	612	705	197	9	2	86,8	86,8
012	TIP5	H	101447	0000000000	510	38,0	1				244,1	99,7	7	1		239,1	97,6	1				244,0	99,6	727	734	191	9	1	99,0	99,0
013	TIP5	H	201772	0000000000	490	31,0	2	1			234,9	99,8	3	2		232,4	98,8	1	2			229,6	97,5	696	705	225	6	5	98,7	98,7
014	TIP5	H	201772	0000000000	490	31,0	1				234,7	99,7	3			232,9	99,0	1				234,1	99,5	701	705	226	5		99,4	99,4
015	TIP4	H	101708	0000000000	436	44,5	8	2			194,4	92,8	3	2		200,7	95,8	2	2			190,8	91,1	585	627	132	13	6	93,3	93,3
016	TIP4	H	200727	0000000000	416	43,5	3	1			189,8	95,0	10			184,7	92,5	8	1			181,2	90,7	555	599	128	21	3	92,7	92,7
<b>Grup Toplamı:</b>						471	36,1	42	5		1.646,0	91,0	55	7		1.720,0	95,0	41	9			1.710,0	94,5	5.084	5.425	1.442	138	21	93,7	93,7

Şekil 4.11. Dokuma Salonu Üretim Ve Randıman Raporu (Tekstil İşletmesi ERP raporu)



DOKUMA AYLIK ÜRETİM RAPORU								GENEL					
Tarih	Tz. Ad.	Ort. Dvr	Ort. Sık/cm	Kopuş Ad.		Kopuş %		Duruş Sr.Saat	Atkı (1000)		Fiili Metre	Fiili Rand. %	Drsız Rand. %
			Atkı	Çözg	Atkı	Çözg		Fiili	Teorik				
2.05.2017	214	463	26,4	1.978	4.856	1,6	4,0	360,5	122.669	142.678	46.521	85,9	92,4
3.05.2017	214	462	26,3	2.061	4.938	1,7	4,0	343,8	122.433	142.369	46.469	85,9	92,1
4.05.2017	214	462	26,2	1.979	4.872	1,6	3,9	320,0	123.581	142.369	47.164	86,8	92,5
5.05.2017	214	462	26,0	1.985	4.804	1,6	3,8	223,1	126.700	142.369	48.684	88,9	93,0
6.05.2017	214	462	26,3	2.111	4.854	1,7	3,8	228,4	126.472	142.369	48.169	88,8	92,9
8.05.2017	214	461	26,2	1.911	4.500	1,5	3,6	227,0	125.139	142.061	47.763	88,0	92,1
9.05.2017	214	460	26,1	1.912	4.616	1,5	3,7	159,9	125.465	141.753	48.125	88,5	91,3
10.05.2017	214	460	25,9	2.107	4.844	1,7	3,8	186,4	126.684	141.753	48.829	89,3	92,7
11.05.2017	214	460	26,0	1.992	4.599	1,6	3,6	172,7	126.897	141.753	48.880	89,5	92,6
12.05.2017	214	458	26,2	1.848	4.589	1,4	3,6	155,9	127.933	141.137	48.782	90,6	93,4
13.05.2017	214	458	26,1	2.201	5.768	1,8	4,8	246,0	120.899	141.137	46.366	85,6	89,9
15.05.2017	214	455	26,6	2,049	5,424	1,6	4,3	550	125,493	140,563	47,164	89,3	92,8
16.05.2017	214	454	26,6	1,851	5,554	1,5	4,4	485	127,203	140,461	47,752	90,6	93,7
17.05.2017	214	455	26,6	1,814	5,305	1,4	4,2	543	125,778	140,657	47,236	89,4	93,7
18.05.2017	214	455	26,5	2,121	5,051	1,7	4,0	474	127,633	140,602	48,237	90,8	94,1
<b>22.05.2017</b>	<b>214</b>	<b>454</b>	<b>26,6</b>	<b>2,134</b>	<b>5,014</b>	<b>1,7</b>	<b>3,9</b>	<b>467</b>	<b>127,572</b>	<b>140,341</b>	<b>48,006</b>	<b>90,9</b>	<b>93,7</b>
<b>TOPLAM</b>	<b>2354</b>	<b>460</b>	<b>26,1</b>	<b>22.085</b>	<b>53.240</b>	<b>1,6</b>	<b>3,8</b>	<b>2.619,0</b>	<b>1.374.872</b>	<b>1.561.748</b>	<b>525.752</b>	<b>88,0</b>	<b>92,3</b>
<b>ORTALAMA</b>	<b>214</b>			<b>2.007</b>	<b>4.840</b>			<b>238,0</b>	<b>124.988</b>	<b>141.977</b>	<b>47.795</b>		
Fiili İş günü.. :			11,0										

Şekil 4.12. Dokuma Aylık Üretim Raporu (Tekstil İşletmesi ERP raporu)

#### 4.7.Otomasyon Sistemi Ekranları

Otomasyon sistemi üzerinde Dokuma İşletme Bölümü'nün üretim takibini sağlayabilmek için birçok ekran bulunmaktadır. Dokuma İşletme Bölümü ve Dokuma Planlama Bölümü üretim takiplerini ekranlar aracılığıyla yapmaktadır. Otomasyon ekranları bölümlerin ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılayabilmek için düzenlenmiştir. Çizelge 4.10'da da görüldüğü gibi otomasyon sistemi üzerinde 41 adet ekran bulunmaktadır. Bu ekranlardan bazıları aşağıda fonksiyonları ile birlikte açıklanmıştır.

Çizelge 4.10. Otomasyon sistemi ekranları

OTOMASYON EKРАНLARI
<b>GENEL</b>
Tip Kütüphanesi
İplik Tanımları
Personeller
Personel Grupları
Personel Giriş Çıkışları
7'li Vardiya Şablonu
3'lü Vardiya Şablonu
<b>İŞLETME</b>
Makina Tanımları
Makina Grupları
Üretim Merkezleri
Üretim Merkez Grupları
Üretim Merkez Tipleri
vardiya Tanımları
Vardiya Tipleri
Tatil Günleri
<b>PARAMETRELER</b>
Duruş Tanımları
Duruş Grupları
Tezgah Parametreleri
Otomasyon Raporları
Randıman Limit ve Tolerans
<b>ÜRETİM</b>
Üretim Bilgileri
Çözüğü Bilgileri
Çıkan Toplar
Vardiya Üretim Bilgileri
Vardiya Bilgileri
Planlama Vardiya Üretim Raporu
Çözüğü Bitiş Zamanları
Günlük Üretim Bilgileri - ERP
Tezgah Duruşları
Tezgahlar Duruşları - Gantt
<b>MAKİNA PLANLARI</b>
Stoktaki Leventler
Atama Bekleyen Leventler
Tezgahtaki Leventler
Bitmiş Leventler
Dokuma Gantt
<b>SİSTEM PARAMETRELERİ</b>
Roller
Kullanıcılar
İş Emri Entegrasyon Verileri
Tip Aatama Logları
<b>İŞLETME MESAJLARI</b>
Andon Tanımları
Andon Mesajları

#### 4.7.1. Üretim bilgileri ekranı

Üretim Bilgileri ekranında tezgah üzerinde çalışmış çözümlerin üretim kayıt bilgileri bulunmaktadır.

Üretim bilgileri ekranında detay olarak Vardiya üretim bilgileri ekranının bir bölümü bulunmaktadır. Böylece ilgili üretim kaydının vardiyalara göre detaylı üretim bilgisi de bu ekran üzerinden takip edilebilmektedir.

Hızlı Kontrol Üretim Bilgileri														
Gruplamak İstedğiniz Kolonu buraya taşıyınız.														
İş No	Makina No	Başlangıç Tarihi	Başlangıç Zaman	Bitiş Zaman	Tip No	İş Emri No	Mekanik Sıklığı	Çözü Metre	Üretilen Mt.	Çözü Parti No	Çözü P. Ürt. Sıra No	Levent No	Müşteri	Sipariş No
▶ 19556	D172	21.05.2018	21.05.2018 08:43		5573	1860290100	20,00	1.990	216,84	186025	0100	165	121771	139111/6
19555	D067	21.05.2018	21.05.2018 08:22		4470	1856570100	36,00	280	126,34	185657	0100	223	540194	139340/1
19554	D034	21.05.2018	21.05.2018 08:14	22.05.2018 08:12	2527	1852510600	25,00	75	2,58	185251	0600	39	800788	138899/1
19553	D148	19.05.2018	19.05.2018 06:53		3511	1858690100	27,00	2.310	214,92	185869	0100	62	120586	138962/2
19552	D067	19.05.2018	19.05.2018 05:23	21.05.2018 08:22	4470	1856570100	36,00	280	,00	185657	0100	223	540194	139340/1
19551	D184	19.05.2018	19.05.2018 04:34		3577	1858780100	29,50	336	268,24	185878	0100	155	124834	139071/1
19550	D116	19.05.2018	19.05.2018 02:33	22.05.2018 04:22	5523	1858720100	30,50	152	88,73	185872	0100	141	323142	138889/1
19549	D117	19.05.2018	19.05.2018 02:32		237	1858660100	24,00	1.015	437,39	185866	0100	249	000003	139083/2
19548	D113	19.05.2018	19.05.2018 02:32		3556	1856300200	24,50	300	262,02	185630	0200	340	124266	138952/1
19547	D109	19.05.2018	19.05.2018 02:19		3614	1860030400	21,50	1.620	323,95	186003	0400	325	121319	139051/1
19546	D033	19.05.2018	19.05.2018 01:45	21.05.2018 09:15	2457	1841440100	38,00	545	,03	184144	0100	133	800788	138874/1
19545	D128	19.05.2018	19.05.2018 00:24		1171	1858650200	17,50	1.830	537,82	185865	0200	159	800908	139411/1

Vardiya Üretimi Bilgileri										
Gruplamak İstedğiniz Kolonu buraya taşıyınız.										
Tarih	Vardiya	Doküman	Metre	Atık Sayısı	Kayıp Atık Sayısı	I.R. %	P.R. %	E.R. %	Başlangıç Sayacı	Bitiş Sayacı
▶ 22.05.2018	08/16	ALİ DEMİR	60,56	121.119	74	72,84	73,62	72,84	272.988.321	273.109.440
21.05.2018	24/08	KAĞAN KARA	73,18	146.359	10	76,25	76,25	76,25	272.841.962	272.988.321
21.05.2018	16/24	HAMZA ÖREN	63,10	126.208	45	65,11	71,27	65,11	272.715.754	272.841.962
21.05.2018	08/16	HASAN CAN	21,33	42.655	3.016	21,44	53,58	21,44	272.673.099	272.715.754

Şekil 4.13. Üretim bilgileri ekranı

Üretim Bilgileri ekranıyla ilgili önemli iki nokta vardır. Bunlardan birincisi boş üretim kayıtları, ikincisi ise atkı sıklığı sıfır olmasından dolayı üretim metresi sıfır olan kayıtlardır.

##### 4.7.1.1. Boş üretim kayıtları

Tezgah üzerinde bir işin, çalışıp bittiği halde çözgü üzerinde tip bulunmaması durumudur. Böyle bir durum ile karşılaşıldığında ilgili iş emri stoktaki leventler ekranında aranmalıdır. İş emri stoktaki leventler ekranında bulunuyorsa ürün kodu atama fonksiyonu çalışılarak bu kayıt üzerine tip ataması yapılabilir. Böylece atılan atkı sayısına bağlı üretim metre bilgisi de hesaplanmış olur. Boş üretim kaydı bulundurmamak işletmenin doğru değerleri yansıtmamasına neden olan bir durumdur.

#### **4.7.1.2. Atkı sıklığı sıfır olmasından dolayı üretim metresi sıfır olan kayıtlar**

Atkı sıklığı sıfır olmasından dolayı üretim metresi sıfır olan kayıtları düzeltmede iki seçenek kullanılmaktadır.

Bunlardan birincisi şu şekildedir; tip kütüphanesi ekranında ilgili tip bulunmalı ve atkı sıklığı güncellenmelidir. Çözgü tezgaha bağlandıktan sonra tip üzerine sadece atkı sıklığı güncellemelerini alınmaktadır. Böylece ilgili işe ait üretim metre değeri doğru olarak hesaplanmış olmaktadır.

Bunlardan ikincisi ise şu şekildedir; bu tip kayıtlar için en doğru çözüm tip kütüphanesi ekranındaki kayıtların ürün geliştirme bölümü tarafından ERP'ye yazılan ve buradan da entegrasyon ile otomasyona gelen verilerle kesin olarak düzenlenmesidir.

#### **4.7.2. Üretim bilgileri ekran fonksiyonları**

##### **4.7.2.1. Ürün kodu atama fonksiyonu**

Bir iş emri daha önce bir tezgaha çalışmışsa, daha sonra çalışacağı tezgahlara otomasyon üzerinden manuel olarak atanması gerekmektedir.

Yukarıdaki durumu sağlayan iş emrine ait çözgünün bulunduğu levent üzerinde 100 metreden fazla çözgü varsa bu levent Stoktaki leventler ekranında bulunmaktadır ve başka bir tezgaha ataması yapılırken Ürün kodu ata fonksiyonu kullanılmaktadır.

Yukarıdaki durumu sağlayan iş emrine ait çözgünün bulunduğu levent üzerinde 100 metreden az çözgü varsa bu levent Bitmiş leventler ekranında bulunur. İş emrinin başka bir tezgaha atanması şu şekilde gerçekleştirilmelidir; Önce Bitmiş Leventler ekranından Stoğa al fonksiyonu kullanılarak ilgili iş emrine bağlı çözgü için stoğa alma işlemi yapılmaktadır. Daha sonra stoğa alınan çözgü Üretim Bilgileri ekranında Ürün kodu ata fonksiyonu kullanılarak ilgili tezgaha atanmaktadır.

İş No	Makina No	As-400 Makina No	Başlangıç Tarihi	Başlangıç Zaman	Bitiş Zaman	Ürün No	Ürün Kodu
7465	D117	23117	26.05.2017				
7464	D161	23161	26.05.2017				
7463	D085	23085	26.05.2017				
7462	D197	23197	26.05.2017				
7461	D214	23214	26.05.2017				
7460	D129	23129	26.05.2017				
7459	D118	23118	26.05.2017				
7458	D112	23112	26.05.2017				
7457	D076	23076	26.05.2017				
7456	D130	23130	26.05.2017				
7455	D205	23205	26.05.2017				

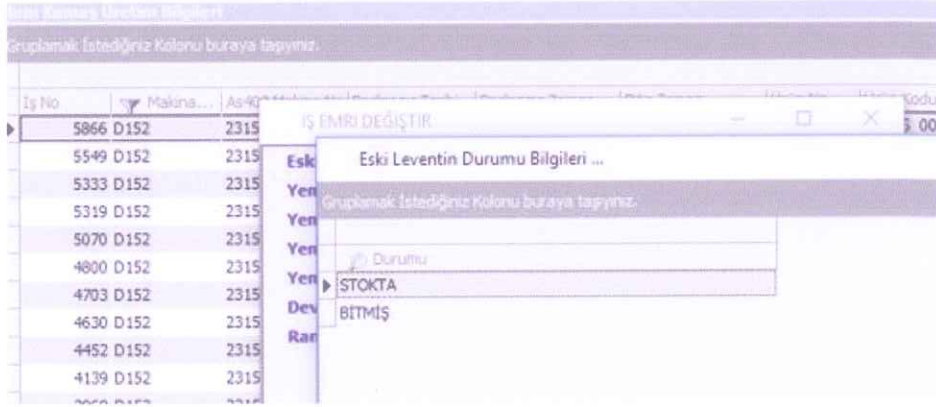
Şekil 4.14. Ürün kodu atama ekranı

#### 4.7.2.2. İş emri değiştirme fonksiyonu

İlgili iş emri entegrasyonla veya manuel olarak yanlış tezgaha atanmışsa, tezgah üzerinde çalışması gereken doğru iş emrine ait çözüğü başka bir tezgah üzerinde aktif değilse ve bu iş emrine ait çözüğü Stoktaki leventler ekranında bulunuyorsa İş emri değiştir fonksiyonu kullanılmalıdır. Bu fonksiyon kullanımı ile hem tezgah üzerinde bulunan yanlış iş emrinin durumu belirlenmesi hem de doğru iş emrinin ilgili tezgah üzerine atanması işlemleri gerçekleştirilmiş olmaktadır.

İş No	Makina...	As-400	Yod
5866	D152	2315	S 0
5549	D152	2315	S 0
5333	D152	2315	S 0
5319	D152	2315	S 0
5070	D152	2315	S 0
4800	D152	2315	S 0
4703	D152	2315	S 0
4630	D152	2315	NOV
4452	D152	2315	NOV
4139	D152	2315	NOV
3969	D152	2315	NOV
3873	D152	2315	NOV

Şekil 4.15. İş emri değiştirme ekranı



Şekil 4.16. Eski leventin durum bilgileri ekranı

#### 4.7.2.3. İş emri çıkar fonksiyonu

İş Emri Çıkar fonksiyonun kullanımı ve kullanım amacı aşağıda verilmiş olan örnek ile anlatılmıştır.

Tezgah üzerinde A iş emri olması gereken D00X numaralı tezgah yerine D00Y numaralı tezgahta çalışıyor ve B iş emri de olması gereken D00Y numaralı tezgah yerine D00X numaralı tezgahta çalışıyorsa; bu iki iş emrinin, yanlış tezgahlarda çalışma durumunun düzeltilebilmesi için yapılması gereken ilk işlem İş emri çıkar fonksiyonunu kullanmaktır. Bu fonksiyon çalıştırıldığında D00Y numaralı tezgah üzerinde bulunan yanlış A iş emri Stoktaki leventler ekranına aktarılmaktadır.

İkinci işlem D00X numaralı tezgahta İş emri değiştir fonksiyonu çalıştırılması ve D00X üzerine A iş emri atanmasıdır.

Üçüncü işlem ise üstünde tip bulunmayan D00Y numaralı tezgah üzerinde Ürün kodu ata fonksiyonu çalıştırılması ve bu tezgah üzerine B iş emrinin atanmasıdır.

#### 4.7.2.4. Metre güncelle fonksiyonu

Tezgah üzerine atanan ilgili iş emrine bağlanan çözgünün metre bilgisi yanlışsa Metre güncelle fonksiyonu kullanılarak metre bilgisi güncellenebilmektedir.

#### 4.7.2.5. Stoğa al fonksiyonu

Tezgah üzerinde aktif olan bir levent üzerindeki çözgünün tezgahtan kesilmeden önce, üzerinde kalacak çözgü miktarının manuel olarak stoğa alınmasını sağlayan fonksiyon Stoğa al fonksiyonudur.

#### 4.7.2.6. Boş üretim sil fonksiyonu

Tezgah üzerine atanan ilgili iş emrine bağlı olarak çalışan leventin ataması yapılmadığında Üretim bilgileri ekranı üzerinde boş bir yeni üretim satırı görülmektedir. Boş üretim satırı silinmek istenirse Boş üretim sil fonksiyonunun çalıştırılması gerekmektedir.

#### 4.7.3. Duruş tanımları ekranı

Duruş tanımları ekranı; Duruş Adı, Alan Adı, Duruş Grubu, Renk, İ.R. Ekle(Duruşun işletme randımanına dahil edilip edilmemesi), P.R. Ekle(Duruşun işletme randımanına dahil edilip edilmemesi), E.R. Ekle (Duruşun işletme randımanına dahil edilip edilmemesi), Başlangıç Kodu, Sebep Duruş (Manuel, Çözgü ve Atkı Duruş dışındaki duruşları belirtmek için Interface üzerinden duruş kodu girilmesi), İşlem Sonu, Meçhul Duruş, Aktif, Kayıp Üretim (Duruşta atılan atkı sayısının Kayıp Atkı alanına yazılması), Top İçin Kayıp Üretim, Yeni Üretim, Yeni Çözgü, Top Kesimi, Max. Duruş Süre, Maximum Yayınlanma Süre (Saat), Deneme Duruş Süre ve Image Index alanlarının bulunduğu ekrandır.

Yukarıda belirtilen işletme randımanı, personel randımanı, efektif randıman gibi hesaplamalara ve alanlara etki edecek duruşlar Duruş tanımları ekranı üzerinden belirlenmektedir.

Örneğin; Duruş tanımları ekranı üzerinde tanımlanan Deneme Duruş Süresi (5 saniye) sadece işaretli olan Manuel Duruş, Atkı ve Çözgü Kopuşları için geçerli kılınmıştır.

State	Duruş Adı	Alan Adı	Duruş Grubu	Renk	İ.R. Ekle ?	P.R. Ekle ?	E.R. Ekle ?	Başlangıç Kodu ?	Sebepli Duruş ?	İşlem Sonu ?	Aktif?
0	MANUEL DURUŞ	EleDur	DOKUMACI		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1	ATKI KOPUŞU	AtkıDur	DOKUMACI		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	ÇÖZGÜ KOPUŞU	ÇözDur	DOKUMACI		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	ÇALIŞIYOR	Çalış			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	DÜĞÜM	Düğüm	DOKUMA İŞLETME		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	TİP DEĞİŞİMİ	TipDeğiş	DOKUMA İŞLETME		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	TOP KESİMİ	TopKes	DOKUMA İŞLETME		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	USTA BEKLEME	UstaBek	DOKUMA İŞLETME		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8	DÜĞÜM BEKLEME	DüğümBek	DOKUMA İŞLETME		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9	TİP DEĞİŞİMİ BEKLEME	TipDeğişBek	DOKUMA İŞLETME		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10	ŞABLON TİP DEĞİŞİMİ	ŞabTipDeğ	DOKUMA İŞLETME		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
11	MEKANİK AYAR	MekAyr	DOKUMA İŞLETME		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12	ÇÖZGÜ PATLAĞI	ÇözPat	DOKUMA İŞLETME		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
13	HATALI ÇÖZGÜ	HataÇzğü	DOKUMA İŞLETME		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
14	DESEN / ÇERÇEVE	DesÇerç	DOKUMA İŞLETME		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
15	DURUŞ İZİ TEST	DurİzTst	DOKUMA İŞLETME		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16	KENAR / TELEF DÜZELTME	KenTİfDüz	DOKUMA İŞLETME		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
17	RAPİER AYARI	RapAyr	DOKUMA İŞLETME		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
18	ARMÜR ÇERÇEVE AYARI	ArmÇerAyr	DOKUMA İŞLETME		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
19	YIKAMA KONTROL	YıkKntrl	DOKUMA İŞLETME		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
20	ATKI YOK	AtkıYok	PLANLAMA		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
21	ÇÖZGÜ YOK	ÇözgüYok	PLANLAMA		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
22	ONAY BEKLEME	ÜrnOnyBek	ÜR-GE		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
23	TALİMATLA BAĞLI	TalBağ	MÜDÜR		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
24	YEDEK PARÇA YOK	YedParYok	BAKIM		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
25	MEKANİK ARIZA	MekArz	BAKIM		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
26	ELEKTRİK / ELEKTRONİK ARI	ElkArıza	BAKIM		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
27	BAKIM	Bkm	BAKIM		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
28	ELEKTRİK KESİNTİSİ	Elk Kes	DIĞER		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
29	DIĞER	Diğer	DIĞER		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
30	İŞLEM SONU				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
31	CİHAZ YOK	CihazYok			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
33	START DENEMESİ	S.Deneme			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Şekil 4.17. Duruş tanımları ekranı

#### 4.7.4.Vardiya bilgileri ekranı

Vardiya bilgileri ekranı, bir vardiya içerisinde yaşanan genel üretim verilerinin özet halde bulunduğu ekrandır. Bu ekrana bakılarak ilgili gün hakkında detaylı genel bir yorum yapılabilmektedir.



Tarih	Makina No	Ekip	Vardiya	Ablan Atk	Üretim Metre	Atk Duruş Sayısı	Çözgü Duruş Sayısı	Manuel Duruş Sayısı	Toplam Duruş Sayısı
12.04.2018	D001	EKİP 02	24/08	181.382	53		14	2	18
12.04.2018	D001	EKİP 01	16/24	163.871	52	3	18	3	26
12.04.2018	D001	EKİP 03	08/16	143.427	46	3	35		40
12.04.2018	D002	EKİP 02	24/08	202.724	46		6	1	7
12.04.2018	D002	EKİP 01	16/24	205.391	46	2	5		7
12.04.2018	D002	EKİP 03	08/16	191.628	43	1	12	1	16
12.04.2018	D003	EKİP 02	24/08	198.112	55	2	2		5
12.04.2018	D003	EKİP 01	16/24	197.753	55	2	2	1	5
12.04.2018	D003	EKİP 03	08/16	194.446	54	4	5		9
12.04.2018	D004	EKİP 02	24/08	202.500	72	3	5	2	11
12.04.2018	D004	EKİP 01	16/24	202.023	72	1	7	1	9
12.04.2018	D004	EKİP 03	08/16	204.970	73	3	2	1	6
12.04.2018	D005	EKİP 02	24/08	245.559	91	3	4		7
12.04.2018	D005	EKİP 01	16/24	237.768	88	4	6	2	13
12.04.2018	D005	EKİP 03	08/16	245.753	91	2	2	1	6
12.04.2018	D006	EKİP 02	24/08	248.005	65		5		5
12.04.2018	D006	EKİP 01	16/24	249.274	66	4	1		6
12.04.2018	D006	EKİP 03	08/16	249.427	66	1	2		3
12.04.2018	D007	EKİP 02	24/08	200.640	45	4	9	2	17
12.04.2018	D007	EKİP 01	16/24	204.421	46	3	1	5	10
12.04.2018	D007	EKİP 03	08/16	203.115	46	8	4	2	14
12.04.2018	D008	EKİP 02	24/08	236.642	88	4	13		17
12.04.2018	D008	EKİP 01	16/24	236.486	88	6	10	2	19
12.04.2018	D008	EKİP 03	08/16	233.117	86	5	10	5	20
12.04.2018	D009	EKİP 02	24/08	183.058	48	2	17	4	35
12.04.2018	D009	EKİP 01	16/24	199.916	53	1	13		16
12.04.2018	D009	EKİP 03	08/16	210.761	55	2	11	2	17

Şekil 4.18. Vardiya bilgileri ekranı

#### 4.7.5. Tezgah duruşları ekranı

Duruş No	Duruş Ta...	Başlangıç Tarihi...	Bitiş Tarihi	Makina No	Duruş Adı	Aktif?	Duruş Süre	Atk Sayısı	İşlem Atkı Sayısı	Başlangıç Zaman	Bitiş Zaman	Başlangıç Var
4881165	22.05.2018	22.05.2018	22.05.2018	D124	ÇÖZGÜ KOPUŞU	✓	00:00:14			22.05.2018 16:45:49	22.05.2018 16:45:49	16/24
4881164	22.05.2018	22.05.2018	22.05.2018	D185	ÇÖZGÜ KOPUŞU	✓	00:00:36			22.05.2018 16:45:27	22.05.2018 16:45:27	16/24
4881163	22.05.2018	22.05.2018	22.05.2018	D132	ATKİ KOPUŞU	□	00:00:50	9		22.05.2018 16:45:17	22.05.2018 16:46:07	16/24
4881162	22.05.2018	22.05.2018	22.05.2018	D170	ÇÖZGÜ KOPUŞU	✓	00:00:46			22.05.2018 16:45:17	22.05.2018 16:45:17	16/24
4881161	22.05.2018	22.05.2018	22.05.2018	D116	ATKİ KOPUŞU	✓	00:00:49			22.05.2018 16:45:14	22.05.2018 16:45:14	16/24

Şekil 4.19. Tezgah duruşları ekranı

Tezgah duruşları ekranı; Duruş No, Duruş Gerçek Tarihi, Vardiya Başlangıç Tarihi, Vardiya Bitiş tarihi, Makine No, Tip Değişim Açıklama, Duruş Adı, Aktiflik Bilgisi, Duruş Süre (saniye), Duruş Süre (dakika), Atk Sayısı, İşlem Atkı Sayısı, Başlangıç Zaman, Bitiş Zaman, Başlangıç Vardiya, Bitiş Vardiya, Başlangıç Dokumacı, Bitiş Dokumacı, Başlangıç Vardiya Personel Grubu, Bitiş Vardiya Personel Grubu, Başlangıç Sayaç, Bitiş Sayaç ve Açıklama alanlarının bulunduğu ekrandır.

Duruşlarda atılan kayıp atkı miktarı ve İşlem Atkı miktarı bu ekran üzerinden gösterilmektedir.

D159			
D132	f%	Duruş Açıklama Gir	O
D162	f%	Duruş Değişirme	Ö
D159	f%	Sayılamayan Atkı Girişi	IA
D121	f%	Duruş Personel Giriş	EI
D178			TI

Şekil 4.20. Tezgah duruş fonksiyonları

#### 4.7.5.1.Duruş açıklama gir fonksiyonu

Duruş açıklama gir fonksiyonu ile istenilen duruşa açıklama ya da tip değişim açıklama girilebilmektedir. Geçmişe yönelik araştırmalarda, girilen bu açıklamalar kullanıcıya duruşlarla ilgili daha net bilgiler vermektedir.

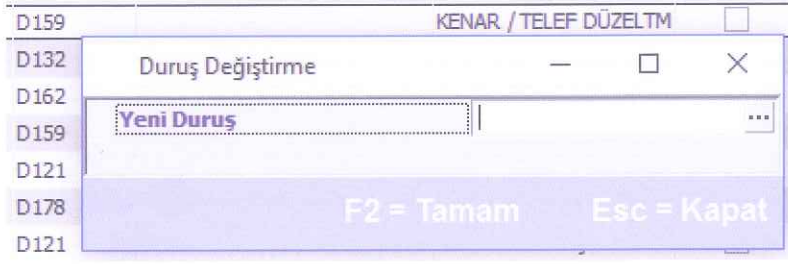
Şekil 4.21. Duruş açıklama gir fonksiyonu

#### 4.7.5.2.Duruş değiştirme fonksiyonu

Interface üzerinden yanlış olarak girilen duruşların değiştirilmesini sağlayan fonksiyondur.

Bu fonksiyonu kullanmadan önce oluşacak herhangi bir yanlış önlemek amacıyla öncelikle duruşun Duruş No değerine bakılmalıdır.

Duruş değiştirme işlemi yapıldığında duruşa açıklama girmek, geçmişe yönelik sorgulamalarda netlik sağlamaktadır.



Şekil 4.22. Duruş değiştirme fonksiyonu

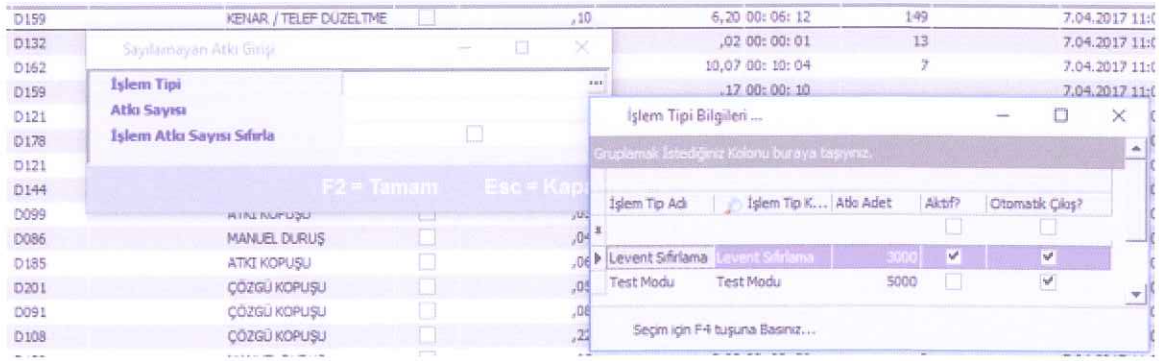
#### 4.7.5.3.Sayılamayan atkı girişi fonksiyonu

Picanol dokuma tezgahları üzerinde Levent sıfırlama işlemi ya da Test modu işlemi yapılabilmektedir. Bu işlemler süresinde (Levent sıfırlama için 3000, Test modu için 5000 atkı süresince) tezgahtan Interface cihazlarına çalışıyor sinyali gönderilmediğinden Levent sıfırlama için 3000, Test modu için 5000 atkı ilgili duruşa manuel olarak eklenmektedir. Bu ekleme işlemini Sayılamayan atkı girişi fonksiyonu sağlamaktadır.

İşlem Atkı sayısı olarak adlandırılan Levent Sıfırlama ve Test modu işlemlerine ait atkı sayılarının yanlış duruşa girildiği durumlarda İşlem atkı sayısı sıfırla seçeneği ile eklenen atkı sayısı sıfırlanabilmektedir.



Şekil 4.23. Sayılamayan atkı girişi fonksiyonu



Şekil 4.24. Sayılamayan atkı girişi fonksiyonu işlem tipi bilgileri ekranı

#### 4.7.5.4. Duruş personel girişi fonksiyonu

Tezgah üzerinde gerçekleşen duruşta, duruşla ilgilenen personel bilgisi farklı ise bu fonksiyon kullanılarak personel bilgisi değiştirilebilmektedir.



Şekil 4.25. Duruş personel girişi fonksiyonu

### 4.8. Otomasyon Sistemi Öncesi Yapı ile Otomasyon Sistemi Yapısının Karşılaştırılması

Otomasyon öncesi yapı ile otomasyon yapısının karşılaştırılması üç aşamada yapılabilmektedir. Bu aşamalar aşağıdaki çizelgelerde maddelendirilerek detaylandırılmıştır.

## Veri toplama

Çizelge 4.11 Veri toplama

Otomasyon Öncesi Yapı	Otomasyon Yapısı
1- Veri toplanması manuel olduğu için yavaştır.	1- Veri toplanması otomatik olduğu için hızlıdır.
2- Veriler manuel toplandığı için işçilik ve zaman açısından maliyetlidir.	2- Veri program üzerinden alınır. İşçilik ve zaman açısından maliyetli değildir.
3- Tezgah üzerinden toplanan veriler öncelikle kağıtlara aktarılır. Bu nedenle hataya açıktır.	3- Veri toplanması otomatik olduğu için hata insan hata faktörü ortadan kalkar.
4- Veri manuel toplandığı ve değiştirilebilir olduğu için manipülasyona açıktır.	4- Sistem kapalı olduğu için manipülasyona kapalıdır.
5- Veri en çabuk diğer vardiyaya geçildiğinde toplanabilir.	5- Veri anlık oluşur.

## Analiz etme

Çizelge 4.12 Analiz etme

Otomasyon Öncesi Yapı	Otomasyon Yapısı
1- Analiz manuel olarak yapılır.	1- Analiz otomatik yapılır.
2- Hataya açıktır.	2- Hataya kapalıdır.
3- Hesaplamalar standart olmayabilir.	3- Hesaplamalar standarttır. İlk analiz ile son analiz aynı şekilde yapılır.
4- Kişisel inisiyatif ile değişiklik yapılabilir.	4- Kişisel inisiyatife kapalıdır. Analiz metodu değiştirilmek istenirse bu Tekstil İşletmesi yetkililerinin onayı ile yapılır.

## Çıktıların sunumu

Çizelge 4.13 Çıktıların sunumu

Otomasyon Öncesi Yapı	Otomasyon Yapısı
1- Analiz sonucu farklı zamanlarda yönetime sunulabilir.	1- Analiz sonucu aynı zamanda tüm yönetime sunulur.
2- Kişiyeye özel formlar veya farklı kişilere farklı formlar sunulabilir.	2- Herkes için aynı form ve analiz kullanılır.

#### 4.9. Projenin İşletmeye Sağladığı Yararlar

Çalışmanın konusu olan ve işletmede kullanılan projenin işletmeye birçok avantaj sağladığını söylemek mümkündür. Bu avantajlar şu şekilde sıralamaktadır;

- Üretimin izlenmesi,
- İş gücü kapasitesinin değerlendirilebilmesi,
- Numune üretim takiplerinin yapılabilmesi,
- İşletme içi bilgi kayıplarının engellenmesi,
- Planlanan – gerçekleşen sapmaların değerlendirilmesi,
- Üretimin tezgah ve ürün durumlarına göre daha hızlı planlanabilmesi,
- Makine ve personel verimlilik takibi,
- ISO 9000 kalite sisteminin ihtiyaç duyduğu geçmişe yönelik izlenebilirliğin sağlanması,
- Duruş analizlerinin yapılması ve minimize edilmesidir.

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### SONUÇ VE ÖNERİLER

#### SONUÇ VE ÖNERİLER

##### Sonuç

Bu çalışmanın sonucunda işletmenin karlılık kalemini etkileyen iki temel unsur bulunmuştur. Bu unsurlardan birincisi kalite unsurudur. Burada ikinci kalite olarak üretilen ürünler birinci kalite ürünler haline getirilmiştir. İkincisi ise personel maliyetinin azalması unsurudur.

Birinci unsur olan kalite unsuru, ikinci kalite ürünlerin bir büyük bir kısmının otomasyon sisteminin kurulumundan sonra birinci kaliteye geçmesini göstermektedir.

ERP sistemi üzerinden alınan otomasyon sistemi öncesi dönem 01.10.2016 – 01.05.2017 ve otomasyon sistemi sonrası dönem 01.10.2017-01.05.2017 tarih aralığına ait kalitesizlik oranlarına bakılmıştır. İki dönem arasındaki fark 0,36%'dır.

Çizelge 5.1. Dokuma kalitesizlik oranları

Dokuma Kalitesizlik Oranları	
1.01.10.2016 - 01.05.2017 (ERP)	1,10%
2.01.10.2017 - 01.05.2018 (ERP)	0,74%
Fark	0,36%

Çizelge 5.2. Tasarruf birim ve miktarları

Miktar		Birim
Yıllık kumaş üretimi	12.000.000	mt
2.kalite kumaştan 1.kaliteye geçen kumaş mt	43.200	mt
Ekonomik Getiri		
Ortalama kumaş satış fiyatı 1.kalite	5,5	\$
Ortalama kumaş satış fiyatı 1.kalite	2,5	\$
Tasarruf	129.600	\$

Kalitesizlik oranının azalmasında etkili olan maddeler aşağıda belirtilmiştir:

- İşletme randıman değerinin artması
- Personel randıman değerlerinin artması
- Personellerin duruşlara yaptığı ortalama müdahale sürelerinin azalması
- Salon içerisindeki durumun anlık olarak izlenmesi
- Tezgahlar, tipler ve personeller bazında detaylı analizlerin yapılması
- Dokuma İşletme bölümünde yaşanan Dokuma Duruş İzi hatalarının azaltılması için yapılan düzeltici faaliyet çalışma analizlerinin büyük bir bölümünün otomasyon üzerinden yapılması ve böylece net ve güvenilir bilgiye ulaşılması.

İkinci unsur olan personel maliyetinin azalması, şu şekilde gerçekleşmiştir. Daha önceki sistemde yani otomasyon sistemi olmadan öncesinde bir Planlama Bölümü personeli günde yaklaşık beş buçuk saatini veri toplama ve verileri sisteme aktarmaya harcamaktaydı.

Otomasyon sistemine geçilmesinden sonra ise bir Dokuma İşletme Bölümü personeli tezgahtan kesilen leventlerin tezgaha tekrar manuel olarak atanması ve tezgahlarda yaşanan Levent Sıfırlama işleminin otomasyon sistemine işlenmesini günde yaklaşık yarım saatini harcayarak yapabilmektedir. Otomasyon sistemi kullanılmadan önce harcanan zamandaki işçi gücüne ayrılan miktarın işletmeye maliyeti bir saat için brüt olarak yaklaşık 5,3 USD' e denk gelmektedir ve aylık kazanılan 685 USD sadece sistem kontrolüne, veri toplamaya, veri işlemeye ve rapor yayınlamaya harcanmaktadır. Otomasyon sisteminden sonra aylık kazancı 38,40 USD olan bir Dokuma İşletme Bölümü personelinin yarım saatteki performansının işletmeye bir günlük maliyeti ise 3,0 USD olarak yansımaktadır.

Otomasyon sistemi kullanılmadan önce işletmeye yansıyan işletme maliyeti ile otomasyon sistemi kullanıldıktan sonra işletmeye yansıyan işletme maliyeti arasındaki fark ise aylık 647 USD'dir. Bu çalışma ile bir tekstil işletmesinde çalışan Dokuma İşletme Bölümü personelinin otomasyon sistemini kullanmasıyla bir yılda yaklaşık olarak 7.764 USD tasarruf edildiği görülmüştür.



Çizelge 5.3. Otomasyon sistemi kurulum öncesi işlemler ve süreleri

Otomasyon Sistemi Kurulmadan Önceki İşlemler	Süreler	
Dokuma İşletme Salonu içindeki dokuma tezgahlarından atkı sayısı, atkı kopuşu, çözüğü kopuşu ve devir bilgilerinin manuel olarak toplanması	2,5	SAAT
Dokuma tezgahlarından atkı sayısı, atkı kopuşu, çözüğü kopuşu ve devir bilgilerinin manuel olarak ERP üzerine işlenmesi.	2	SAAT
Tezgahlarda yaşanan kodlu duruşların ERP sistemi üzerine işlenmesi	0,5	SAAT
<b>TOPLAM</b>	<b>5</b>	<b>SAAT</b>

Çizelge 5.4. Otomasyon sistemi kurulumu sonrası işlemler ve süreleri

Otomasyon Sistemi Kurulduktan Sonraki İşlemler	Süreler	
Tezgahtan kesilen leventlerin tezgaha tekrar manuel olarak atanması	0,25	SAAT
Tezgahtarda yaşanan Levent Sıfırlama işleminin otomasyon sistemine işlenmesi	0,25	SAAT
<b>TOPLAM</b>	<b>0,5</b>	<b>SAAT</b>

Çizelge 5.5. Otomasyon sistemi kurulumu öncesi ve sonrası maliyet karşılaştırma

Otomasyon öncesi		Otomasyon sonrası	
Personel Bölümü	Planlama	Dokuma İşletme	
Brüt Maaş	1028,045	576	USD
Aylık çalışma süresi	195	195	SAAT
Saatlik brüt ücret	5,3	3,0	USD/SAAT
Bilgilerin toplanması ve ERP'ye aktarılması için harcanan süre:	130	13	SAAT/AY
Bilgilerin toplanması ve ERP'ye aktarılması için harcanan günlük ücret	685	38,40	USD/AY
Tasarruf	647		USD/AY
Tasarruf	7.764		USD/YIL

\* 2017 yılı ortalama dolar kuru 3,6477.

Dokuma Otomasyon Sistemi maliyeti proje alımı, kurulum işlemleri ve kurulum sonrası işlemler değerlendirildiğinde yaklaşık 100.000 USD olarak belirlenmiştir ve Tekstil İşletmesi'nin net tasarrufu ise 37.364 USD olarak belirlenmiştir.

Çizelge 5.6. Otomasyon sistemi ile yapılan net tasarruf

Otomasyon Sistemi Net Tasarruf		Birim
Kalite Oranlarının İyileşmesi	129.600	USD/YIL
Personel alışması	7.764	USD/YIL
Proje Maliyeti	100.000	USD/YIL
Tasarruf	37.364	USD/YIL

## Öneriler

İklimlendirme; kapalı bir ortamın sıcaklık, nem, temizlik ve hava hareketini insan sağlık ve konforuna veya yapılan endüstriyel işleme en uygun seviyelerde tutmak amacıyla havanın şartlandırılmasıdır (Clifford, 1990).

İklimlendirmenin önemli işlevlerinden biri olan bağıl nemin kontrolü; tekstil sanayinde yoğun olarak uygulanmakta ve üretilen ürünlerin kalitesi üzerinde çok etkin olmaktadır. Bir tekstil fabrikasında uygulama alanına göre bağıl nem değeri %45-90 arasında herhangi bir değer olabilir (Recknagel ve ark., 1989). Örneğin bir pamuklu dokuma fabrikasında nem %75-85 arası olmalıdır. Aksi halde çözümlü ve atkı kopuşları fazla olmakta ve dokuma tezgahları durmakta sonuç olarak üretim azalmaktadır. Bağıl nem kontrolü yalnızca üretimi etkilemez aynı zamanda üretilen ürünlerin kalitesini de etkiler. Dokuma fabrikasında nem %85 in üzerinde olursa, çözümlü üzerindeki haşıl gevşer ve iplerinin mukavemeti azalır.

Bunun sonucunda çözümlü ipleri kopar ve randıman düşer. Eğer nem %75'in altında olursa, çözümlü ipleri üzerindeki haşıl maddeleri kurur ve iplik üzerinden tozarak iplik mukavemetinin azalmasına ve randımanın düşmesine neden olur. Sonuç olarak bağıl nemin istenen değerden düşük veya yüksek olması üretilen kumaşın kalitesini bozar, mukavemetini düşürür, kumaş üzerinde uçlar, düğümler ve istenmeyen artıklar meydana getirir (Başer, 1992).

Dokuma Otomasyon Sistemi kurulurken Dokuma İşletmesi Salonlarında yapılan keşifler sırasında işletme içerisinde bulunan iklimlendirme dijital sensör sisteminin sadece ilk

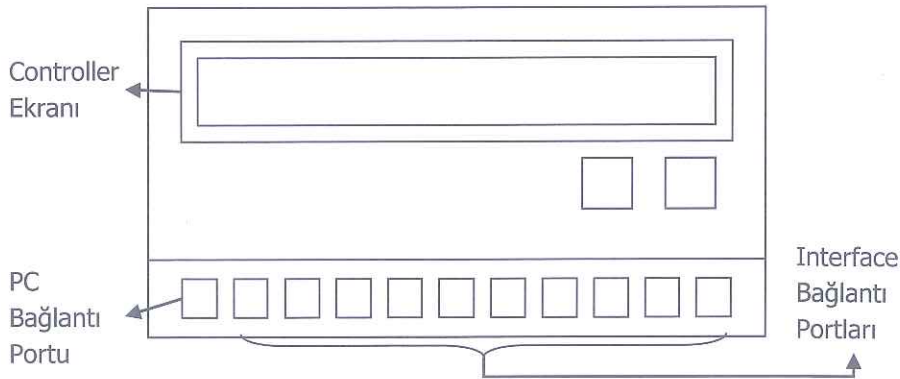
salonda yeterli seviyede çalıştığı, diğer salonlarda çalışma seviyesinin yetersiz olduğu görülmüştür. Sensörlerden alınan veriler güvenilir olmadığı için Dokuma İşletme Salonları içerisindeki sıcaklık ve nem takibi termohistometre kullanılarak ve bunun yanında manuel ölçümler yapılarak kontrol altında tutulmaktadır.

Otomasyon sahibi firma dokuma otomasyon sistemini nem ve sıcaklık takibine uygun bir şekilde geliştirmiş ancak Dokuma İşletme Salonlarında bulunan nem ve sıcaklık sensör sistemi bu yapıya uygun olmadığı için projeye dahil edilmemiştir.

Dokuma İşletmesi salonlarında bulunan nem ve sıcaklık sensör sistemi yenilenerek otomasyon sisteminin nem ve sıcaklık bölümünün kurulumuna uygun hale getirilmesi ile hem nem ve sıcaklık üzerinde anlık izlenebilirliğin sağlanması ve bu izlenen bilgilerin raporlanması hem de personellerin nem ve sıcaktan etkilenmelerinin önüne geçilerek personellerin kopuşlar üzerindeki ortalama müdahale süresilerinin azalması, personel randımanları ve işletme randımanının artması öngörülmektedir.

Mevcut otomasyon sistemine dahil edilmesi önerilen nem ve sıcaklık sisteminin donanım elemanları ve donanım ağ yapısı aşağıda detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

#### Nem ve sıcaklık controller cihazı



Şekil 5.1. Nem ve sıcaklık controller cihazı genel görünüşü

Nem ve sıcaklık controller cihazı, nem ve sıcaklık sensörlerinden gelen verileri alıp düzenleyerek Dokuma pc üzerine aktarır. Dokuma pc ise aldığı bu bilgileri veritabanına gönderir.

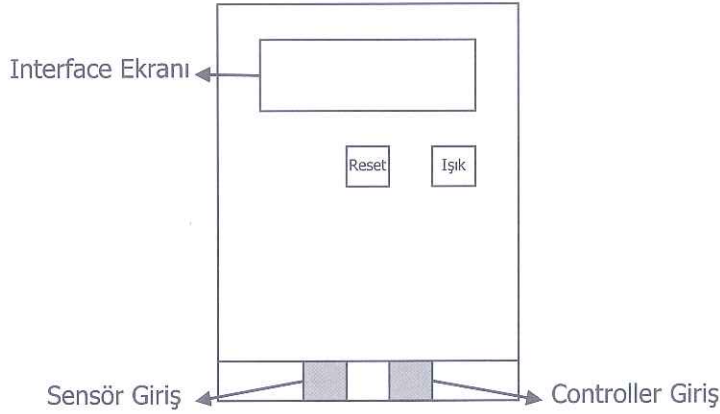
Controller cihazı üzerinde en üst kısmında bilgi ekranı bulunmaktadır. Bu ekran üzerinde controller cihazı portlarına bağlı olan interface cihazlarına ait olan bilgiler görünmektedir.

Eğer controller cihazına interface cihazı bağlanmamışsa ekranda o interface cihazına ait bölümde “Cihaz Yok” şeklinde bir yazı görünür. Interface cihazı controller cihazına bağlı iken interface cihazına bağlı bir sensor yoksa “Sensor Yok” şeklinde bir yazı görünür.

Controller cihazının alt kısmında 11 tane port bulunmaktadır. Bu portlardan ilki Dokuma Pc ile diğerleri ise nem ve sıcaklık interface cihazları ile bağlantı kurmak için kullanılırlar. Her bir port için controller cihazı ekranında belirli bir bölüm bulunur ve takılan her interface cihazının bilgileri ona ait olan kısımda görüntülenir.

Controller cihazı üzerinde “Reset” ve “Işık” düğmeleri bulunmaktadır. “Reset” düğmesi controller cihazı ekranındaki verilerin güncellenmesini ve o anki değerlerin görüntülenmesini sağlar. “Işık” düğmesi ise ekranın ışığını açmak için kullanılır. Işığı açmak için bu düğmeye ışık açılana kadar basmak gereklidir.

#### Nem ve sıcaklık interface cihazı

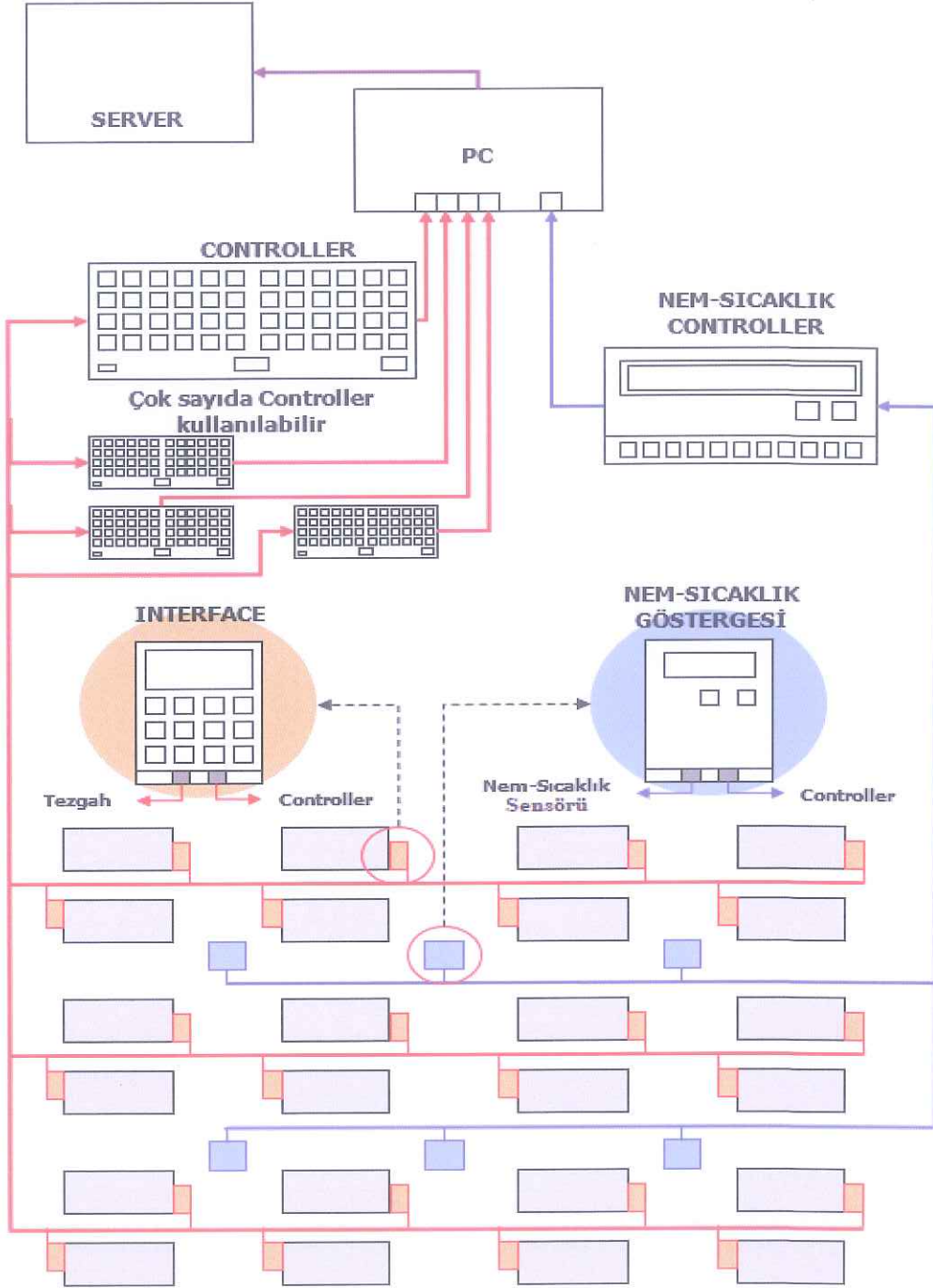


Şekil 5.2. Nem ve sıcaklık interface cihazı genel görünüşü

Nem ve sıcaklık interface cihazı sensörlerden aldığı verileri işleyerek anlamlı hale getirir. Bu işlemin ardından nem ve sıcaklık değerleri elde edilir. Nem ve sıcaklık controller cihaz bağlantısı ile bu değerler controller cihazına aktarılır. Dokuma pc tarafından alınan bilgiler veritabanına gönderilir.

Interface cihazı üzerindeki “Reset” ve “Işık” düğmeleri aynı controller cihazı üzerindeki gibi kullanılmaktadır. Ancak buradaki “Reset” düğmesi sadece o interface cihazındaki nem ve sıcaklık değerlerini günceller.

### Donanım ve ağ yapısı



Şekil 5.3. Donanım ve ağ yapısı

## KAYNAKÇA

- Elektrik Mühendisi Mustafa AKGÜL, Elektrik Mühendisleri Odası, Ankara Şubesi, Kırşehir İl Temsilcisi, Otomasyon Projeleri ve Uygulamaları
- Berkant DULKADİR (2012), *Tekstil İşletmelerinde Kurumsal Kaynak Planlaması Kullanımındaki Memnuniyet Düzeyi ve Malatya İlinde Bir Araştırma*, Akademik Yaklaşımlar Dergisi, Cilt 3, Sayı 2
- Mehmet KILIÇ (2006), *Yazılım Tabanlı Üretim Otomasyonu ve Bir Tekstil Firmasındaki Uygulaması*, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, 147.
- Bedri BAHTİYAR, Aydın ÇETİN, Ö. Altan BOMBAYCI (2007), *Dokuma Tezgahlarında Denetleyici Alan Ağı ile Veri Toplama*, Pamukkale, Mühendislik Bilimleri Dergisi, 3. Basım, Cilt no 13, 319-326 s
- Bünyamin KAYA, Ahmet ALTINTAŞ, Ümit KÖK (2015), *Esnek Otomasyon Sistemli Veri Takip Sisteminin Tasarım ve Uygulaması*, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, 2. Basım, Cilt no 7, 30-38 s.
- Mustafa Murat GENLİ (2005), *Bina Otomasyon Sistemleri*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 113.
- Dheeraj NİMAWAT and Ashish SHRİVASTAVA (2016), *Increasing Productivity through Automation*, European Journal of Advances in Engineering and Technology, 3(2): 45-47
- Gülderen KARABAY (2006), *Tekstil Sektöründe Tedarik Zinciri Uygulamalarının Mevcut Durumunun Belirlenmesi ve Çözüm Önerileri*, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Ayşe ATASEVER (2011), İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- Mevlüt KARAÇOR; Kenan KELEŞ, *Otomasyon Sistemlerinin Bileşenleri*, Elektrik Eğitimi Bölümü Teknik Eğitim Fakültesi, Kocaeli Üniversitesi, 41380, İzmit, Kocaeli

Talat POSTACI; Önder BELGİN; Yrd. Doç. Dr. Turan Erman ERKAN (2012), *Kobi'lerde Kurumsal Kaynak Planlaması (Erp) Uygulamaları*, T.C. Sanayi, Bilim Ve Teknoloji Bakanlığı Verimlilik Genel Müdürlüğü Yayın No: 723, Ankara

Grabbe, 1957

## İNTERNET KAYNAKLARI

İnternet: (2012), *Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği*, Web: <http://kontrolveotomasyon.com/kontrol-ve-otomasyonun-tarihcesi.html> adresinden 06 Nisan 2018'de alınmıştır.

İnternet: Safa BİLGİNER (2017), *Fabrika Otomasyonu*, Web: <http://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/fabrika-otomasyonu-ve-endustriyel-goruntu-isleme-teknik-tarihi/18932#ad-image-0> adresinden 06 Nisan 2018'de alınmıştır.

İnternet: Osman DOĞMUŞ, Ayhan ONAT, Şaban YILMAZ, Şaban ERGÜN (2005), *Tekstil Fabrikalarındaki Bağıl Nemin Yapay Sinir Ağları Yöntemi ile Kontrolü*, Web: [https://www.researchgate.net/profile/Ayhan\\_Onat/publication/289539458\\_Tekstil\\_Fabrikalarindaki\\_Bagil\\_Nemin\\_Yapay\\_Sinir\\_Aglari\\_Yontemi\\_ile\\_Kontrolu\\_Control\\_of\\_Relative\\_Humidity\\_in\\_Textile\\_Factories\\_by\\_Using\\_the\\_Artificial\\_Neural\\_Network\\_Method/links/5690088b08aec14fa557bd7a/Tekstil-Fabrikalarindaki-Bagil-Nemin-Yapay-Sinir-Aglari-Yoentemi-ile-Kontrolue-Control-of-Relative-Humidity-in-Textile-Factories-by-Using-the-Artificial-Neural-Network-Method.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ayhan_Onat/publication/289539458_Tekstil_Fabrikalarindaki_Bagil_Nemin_Yapay_Sinir_Aglari_Yontemi_ile_Kontrolu_Control_of_Relative_Humidity_in_Textile_Factories_by_Using_the_Artificial_Neural_Network_Method/links/5690088b08aec14fa557bd7a/Tekstil-Fabrikalarindaki-Bagil-Nemin-Yapay-Sinir-Aglari-Yoentemi-ile-Kontrolue-Control-of-Relative-Humidity-in-Textile-Factories-by-Using-the-Artificial-Neural-Network-Method.pdf) adresinden 08 Nisan 2018'de alınmıştır.



## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : Savaş, Sena  
Uyruğu : Türk  
Doğum Tarihi (gün/ay/yıl) : 01/01/1991  
Doğum Yeri : Adana  
Medeni hali : Bekar  
Adresi : Reşatbey Mah. Ordu Cad. Seyhan/ADANA  
Telefon : 05331692649  
E-Posta : senasavas91@gmail.com

### Eğitim Derecesi

### Eğitim Birimi

### Mezuniyet yılı

Yüksek lisans : Toros Üniversitesi. Fen Bil. Ens. Endüstri Mühendisliği. Tezli YL  
Lisans 2015 : Toros Üniversitesi, Müh. Fak. Yazılım Mühendisliği  
Lise 2009 : Başkent Üniversitesi Özel Başkent Okulları Anadolu Lisesi

### İş Deneyimi

#### Yıl

2015-devam ediyor.

#### Çalıştığı Yer

Kıvanç Tekstil AS

#### Görev

Yazılım Uzmanı

### Yabancı Dil

İngilizce

### İlgi Alanları

Kitap Okuma, yüzme



T.C.  
**TOROS ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İNTİHAL PROGRAMI RAPORU**

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

Tarih: 01/07/2018

Tezin Başlığı:

Bir Doküman İşletmesinde Otomasyon Kullanımı ile Verimliliğin Arttırılması

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın;

- a) Giriş,
- b) Ana bölümler ve
- c) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 62 sayfalık kısmına ilişkin, 01/07/2018 tarihinde enstitü tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 15 'dir.

Uygulanan filtrelemeler:



- 1- Kaynakça hariç
- 2- Alıntılar hariç
- 3- Benzer kelime sayısı 10 adet

yapıldığında en fazla %10,



- 1- Kaynakça hariç
- 2- Alıntılar dahil
- 3- Benzer kelime sayısı 10 adet

yapıldığında en fazla %30'u geçmemelidir.

Tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Yukarıda belirtilen başlıkta danışmanımla birlikte tamamlamış olduğum tezimin fikir/araştırma sorusu, yöntem, bulgular ve tartışma kısımları özgün olup kısmen veya tamamen diğer çalışmalardan alınan kısımlar olduğu durumlarda kaynak belirtilmesine dikkat edilmiştir. Tezimin tez yazım kurallarına uygun olarak ve intihal olmaksızın hazırladığımı taahhüt eder; intihal olması durumunda tez çalışmamın başarısız sayılacağını ve mezuniyetimin iptalini kabul ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı : Sena SAVAS

İmzası : ..... Tarih: 01/07/2018

Yukarıda kişisel ve tez bilgileri verilen öğrencimin belirtilen başlıkta birlikte tamamlamış olduğumuz tezi Turnitin intihal yazılım programında kontrol edilmiş ve etik bir ihlale rastlanmamıştır. İntihal yazılım programının rapor çıktısı ektedir. Ayrıca tezin fikir/araştırma sorusu, yöntem, bulgular ve tartışma kısımları özgün olup kısmen veya tamamen diğer çalışmalardan alınan kısımlar olduğu durumlarda kaynak belirtilmesine dikkat edilmiştir.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Dr.Ogr.Üyesi Fikri EGE

İmzası : ..... Tarih: 01/07/2018

Ek: İntihal yazılım programının rapor çıktısı (3 sayfa)

# BİR DOKUMA İŞLETMESİNDE OTOMASYON KULLANIMI İLE VERİMLİLİĞİN ARTTIRILMASI

*Yazar Sena Savaş*

---

**Gönderim Tarihi:** 01-Tem-2018 10:21PM (UTC+0300)

**Gönderim Numarası:** 979727016

**Dosya adı:** SENA\_SAVAS\_TEZ\_-\_01.07.2018.docx (3.29M)

**Kelime sayısı:** 9896

**Karakter sayısı:** 79644

# BİR DOKUMA İŞLETMESİNDE OTOMASYON KULLANIMI İLE VERİMLİLİĞİN ARTTIRILMASI

## ORIJINALLIK RAPORU

% **15**

BENZERLİK ENDEKSİ

% **15**

İNTERNET  
KAYNAKLARI

% **2**

YAYINLAR

% **9**

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

## BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	<a href="http://www.kontrolkalemi.com">www.kontrolkalemi.com</a> İnternet Kaynağı	%3
2	Submitted to Kahramanmaraş Sütçü İmam University Öğrenci Ödevi	%3
3	<a href="http://mimoza.marmara.edu.tr">mimoza.marmara.edu.tr</a> İnternet Kaynağı	%2
4	<a href="http://dogabilimleri.ksu.edu.tr">dogabilimleri.ksu.edu.tr</a> İnternet Kaynağı	%2
5	<a href="http://www.opakyazilim.com">www.opakyazilim.com</a> İnternet Kaynağı	%2
6	<a href="http://www.emo.org.tr">www.emo.org.tr</a> İnternet Kaynağı	%1
7	<a href="http://dergipark.ulakbim.gov.tr">dergipark.ulakbim.gov.tr</a> İnternet Kaynağı	%1
8	<a href="http://prezi.com">prezi.com</a> İnternet Kaynağı	%1

9 mekatroniksayfa.blogspot.com  
İnternet Kaynağı

%1

10 polen.itu.edu.tr  
İnternet Kaynağı

%1

Alıntılarını ıkart

Kapat

Eşleşmeleri çıkar

< %1

Bibliyografyayı ıkart

üzerinde