

T.C
MALTEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ



ÜRETİM SÜREÇLERİNİN SİMÜLASYON YÖNTEMİ İLE YENİDEN DÜZENLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

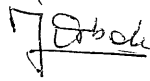
GİZEM ŞİMŞEK

Danışman Öğretim Üyesi: Yrd. Doç. Dr. İlkün Orbak

İstanbul, Şubat, 2016

Bu tez çalışması, Maltepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
..... / / tarih ve / sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından ~~Endüstri~~
~~Mühendisliği~~ *Yüksek Lisans Tezi* olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ



Yrd. Doç.
Prof. Dr. İlkin Orbak

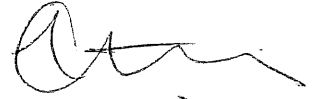
Danışman



Yrd. Doç. Dr.
~~Prof. Dr.~~

Üye

Yavuz Boğar Türkogulları



Yrd. Doç. Dr.
~~Prof. Dr.~~

Üye

Fulya Tazel

GİRİŞ

Günümüz rekabet ortamında kurum ve kuruluşların, yüksek kalitede ve düşük maliyetle ürün ve hizmet üretmek için tasarım ve imalat süreçlerinde kaynakları en verimli şekilde kullanıp oluşan problemlere yaratıcı ve hızlı çözümler bulmaları için yeni teknikler geliştirmesi gereklidir. Klasik yönetimlerin kullandığı üretim aşamalarında karşılaşılan sınırlamalar teknolojiye dayalı katma değeri yüksek ve rekabet edebilen ürünler ve hizmet üretebilmek için yeni tekniklerin tasarım ve imalat aşamalarına uygulanmasını zorunlu kılar. Bu nedenle firmaların tasarım ve imalat süreçlerindeki problemlere en iyi sonuçlar bulup müşteri memnuniyetini sağlamaları, istenilen sürede, istenilen özelliklerde, düşük maliyetlerde ve en kaliteli şekilde üretmek için yeni tekniklerin kullanılması ve organizasyon düzenlemesi gereklidir.

Gerek bireysel olarak insanların gerekse insanlar tarafından oluşturulmuş kurum ve kuruluşların varlıklarını sürdürebilmek için belirli gereksinimlerini karşılamaları gereklidir. Bu gereksinimleri karşılamak için yapılan çalışmalar da kaynakların sınırlı olması problemi ile karşılaşılır. Bu yüzden kaynakların en verimli şekilde kullanılması gereklidir.

Firmalar tasarım ve imalat süreçlerindeki problemlere eldeki verileri optimal kullanıp düşük maliyetli çözümler geliştirilmelidir. Rekabet edebilme gücünü artırabilmeleri içinse ürün ve hizmet kalitesini en üst seviyede tutmalıdır. Firmalar günümüzde problemleri oluşmadan çözüme çabası içerisindedir. Üretim süreçlerinde optimizasyon çalışması yapılmasının amacı farklı departmanlarından ve farklı tecrübelere sahip katılımcıların oluşturduğu ekip ile problemlerin oluşmasını önlemek ve oluşan problemin tekrar edilmemesi için çözümler üretmektedir.

Gerçek sistemler çok karmaşık olduğundan, tatmin yapma sürecinde modeller kullanılabilir. Model, gerçek dünyadaki bir sistemin belirli varsayımlar altında temsilidir. Modelin gerçek sistemi tam olarak ifade etmesi gereklidir. Optimizasyon teknolojisi, karar verme süreçlerini hızlandırmakta ve karar kalitesini arttırmakta kullanılarak gerçek hayatta karşılaşılan problemlerin etkin, doğru ve gerçek zamanlı çözümünde yararlanılmaktadır. Optimizasyon, ekonomik açılarından getirdiği kazançların yanında müşteri, işveren ve çalışanların tercih ve kısıtlarının karar sürecinde yer almasında ve sistemde yer alan kaynakların kalitesinin yükseltilmesinde de etkin bir şekilde başvurulan bir yöntem olarak kullanılmaktadır.

TABLO LİSTESİ

Tablo1: Temel Süreç Diyagramı

Tablo2: Süreç Akışı

Tablo3: Süreç Hiyerarşisi

Tablo4: Klasik Yaklaşım

Tablo5: Kesikli Durum Tablosu

Tablo6: Sürekli Durum Sistemi

Tablo7: Modelleme Süreci

Tablo8: Sistem Üzerinde Deney Yapma Yolları

Tablo9: İş Akış Şeması

Tablo10: Güneyoğlu Organizasyon Şeması

ŞEKİL LİSTESİ

4.1 Arena Simülasyon Paket Programı Ana Ekran Görüntüsü

4.2 Create Modülü ve Özellik Penceresi

4.3 Process Modülü ve Özellik Penceresi

4.4 Dispose Modülü ve Özellik Penceresi

4.5 Batch Modülü ve Özellik Penceresi

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ	
İÇİNDEKİLER	
TABLO LİSTESİ.....	
ŞEKİL LİSTESİ.....	
EKLER	
BÖLÜM1: SÜREÇ KAVRAMI.....	
1.1 Tanımı	
1.2 Özellikleri.....	
1.3 Sınıflandırılması	
1.4 Temel Unsurları	
1.5 Hiyerarşisi	
BÖLÜM2: SÜREÇ İYİLEŞTİRME	
2.1 İyileştirme Kavramı	
2.2 Süreç İyileştirme Unsurları	
2.3 Süreç İyileştirme Metotları	
2.4 Süreç Yönetimi Faydaları	
BÖLÜM 3: SÜREÇ YÖNETİMİNİN GELİŞİMİ.....	
3.1 Yönetim Anlayışları	
3.1.1 Klasik Yönetim Düşüncesi (1880 - 1940).....	
3.1.2 Neoklasik Yönetim Düşüncesi (1940 – 1960)	
3.1.3 Modern Yönetim Düşüncesi (1960 – 1970).....	
3.1.3.1 Durumsallık Yaklaşımı	
3.1.3.2 Sistem Yaklaşımı	
3.1.4 Çağdaş Yönetim Düşüncesi (1970 - ...)	

BÖLÜM5: SİMÜLASYON.....	
5.1 Sistem Kavramı.....	
5.2 Model Kavramı	
5.3 Model Türleri	
5.3.1 Yapısına Göre Modeller.....	
5.3.2 Amaçlarına Göre Modeller	
5.3.3 Ortamlarına Göre Modeller.....	
5.3.4 Davranışlarına Göre Modeller	
5.3.5 Çözüm Metotlarına Göre Modeller	
5.4 Simülasyon Tanımı	
5.5 Simülasyonun Avantaj ve Dezavantajları	
5.6 Simülasyon Yöntemiyle Modelleme Süreci.....	
1.Problemin Tanımı	
2. Amaçların Belirlenmesi ve Ayrıntılı Proje Planı	
3. Kavramsal Model Tasarımı.....	
4. Veri Toplama ve Verilerin Analizi	
5. Modelin Bilgisayar Programına Kodlanması.....	
6. Model Doğruluğu	
7. Modelin Geçerliliği	
8. Deneysel Tasarım.....	
9. Koşullar ve Analiz.....	
10. Dökümantasyon ve Raporlama	
11. Uygulama	
BÖLÜM6: UYGULAMA.....	
6.1 Firma Tanıtımı	
6.2 Süreç Değerlendirme.....	
6.2.1 Kritik İş Sürelerinin Belirlenmesi	
6.2.1.1 Süreç Sınırlarının ve Etkileşiminin Belirlenmesi.....	
6.2.1.2 Akış Şemalarının Oluşturulması	
6.3 Zaman Etüdü Çalışmaları.....	

6.4 Firmada Yapılan İyileştirme Çalışmaları	
6.5 Mevcut Durum Üretim Hattı Simülasyon Çalışması	
6.5.1 Çalışmada Kullanılan Temel Arena Modülleri	
Create Modülü	
Process Modülü.....	
Dispose Modülü	
Batch Modülü.....	
Veri Analizi.....	
6.5.2 Sonuçlar	

KAYNAKLAR

EKLER

BÖLÜM1: SÜREÇ KAVRAMI

1.1 Tanımı

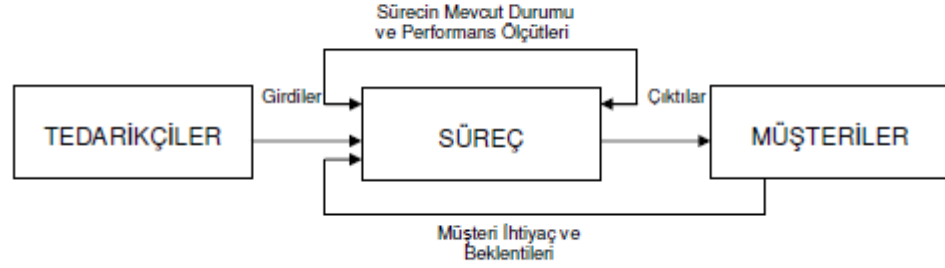
Bir yada birden fazla girdinin kuruluş içi veya dışındaki müşteri istekleri için çözüm oluşturan bir yada daha çok çıktı şekline dönüştürülmesinin sağlandığı karşılıklı ilişkileri olan faaliyetler kümesidir. Girdileri olan ve bunlara değer ekleyen ve çıktı elde eden faaliyetlerdir kısaca.

Süreçler üç temel faaliyetin bileşiminden oluşur; değer yaratan yani müşteriler için önem taşıyan faaliyetler, temel olarak fonksiyonel bölümsel veya örgütsel sınırlar arasında iş akışını sağlayan faaliyetler, kontrol faaliyetleri.

Süreç kavramı girdilerin (emek, hizmetler, malzeme, hammadde, yöntemler, ortam..) çıktılara dönüştürülmesidir. Dönüştürme; zaman, yer ve şekil konularının da değer eklenmesi olarak tanımlanır. Değer ile ilgili kavramlar ise aşağıdaki gibi zaman, yer ve şekil değeri olarak incelenebilir.

- Zaman Değeri: Gereksinim duyulan şeylerin zamanında elde edilmesi; örneğin kış mevsiminde kışlık ayakkabıların üretiminin yapılması ve müşteriye sunulması.
- Yer Değeri: Gereksinim duyulan şeylerin, gereksinim duyulan yerde hazır olması; örneğin lastik imalatında kauçuğun firmada olması.
- Şekil Değeri: Herhangi bir şeyin gereksinim duyulduğu şekilde hazır olması; örneğin üretilecek olan kompozit mazgalın kalıbında üretilmiş olması.

Süreç, gerekli girdiyi, müşteri isteklerine uygun çıktıya dönüştüren tanımlanabilen, yinelenen, ölçülebilen ve birbirine bağlı değer yaratan faaliyetler dizisidir.



Tablo1: Temel Süreç Diyagramı

Süreçlerin temel unsurları ve tanımlayıcı özellikleri:

- Müşteri Gereksinim ve Beklentileri: Sürecin çıktısı olan ürü ve hizmetin müşteri isteklerine göre tanımlanması.
- Tedarikçiler: Sürecin girdilerinin bir veya birkaçını temin eden kişi veya kuruluşlardır.
- Girdiler: Sürecin başlamasını sağlayan unsurlardır. Sermaye, emek, zaman, malzeme, bilgi, yöntem, çalışma ortamı, makine süreç girdileri olarak sayılabilir.
- Süreç Sahibi: Sürecin bütününe yönetir. Süreç sonuçlarını değerlendiren ve müşteri isteklerine uygunluğunu karşılaştıran, müşteri beklentilerini takip eden süreç çıktılarından birinci derecede sorumlu olan kişilerdir.
- Süreç Sorumlusu: Sürecin ilgili kısımlarını yürüten, temsil eden ve organizasyonda süreç sahibine bağlı çalışan kişilerdir.
- Süreçteki Faaliyetler: Girdileri çıktılara dönüştüren süreç içerisinde yer alan faaliyetlerdir.
- Çıktılar: Girdilerin, süreç içerisinde müşteri istek ve ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde katma değer yaratarak dönüşümünün sonucunda ortaya çıkan ürün veya hizmetlerdir.
- Müşteriler: Sürecin temel varlık nedenidir, sürecin sonucunda oluşan ürün veya hizmeti talep eden kullanan kişi veya kuruluşlardır.
- Süreç Performans Ölçütleri: Sürecin, müşteri ihtiyaç beklentilerini karşılama düzeyini ölçmeye yarayan göstergelerdir. (kusurlu oranı, kusur oranı, atıl oran, yeniden işleme süresi, çevrim süresi, cevap verme süresi, hatasız teslim edilen sipariş oranı, maliyeti vb.)

1.2 Özellikleri

Her sürecin ortak sahip olduğu özellikler vardır. Bunlar tekrarlanabilir olması, tanımlanmış olması, ölçülebilir verilerden elde edilmiş olması, kontrol edilebilirliği, dönüştürülebilir olması, katma değere sahip olması, geri besleme ile kontrolünün sağlanabilir olması şeklinde özetlenebilir. (Seyidoğlu ve Varlık, 2002)

Sürecin tekrarlanabilir olması, süreçte defalarca aynı işlemlerin rutin olarak yapılabilir olması anlamına gelmektedir.

Sürecin tanımlanabilir olması, sürecin girdi, çıktı ve hiyerarşi gibi temel unsurlarının belirlenmesi özelliğidir.

Sürecin ölçülebilir olması, süreç performans ölçütlerinin izlenebilir olması anlamına gelmektedir.

Sürecin kontrol edilebilir olması, süreç sorumlularının ve sürecin performansı hakkında her zaman için bilgi sahibi olunması ve gerektiğinde düzeltici faaliyetlerin yerine getirilebilmesi özelliğidir.

Sürecin katma değerinin olması, süreç çıktılarının kalitesi ve çıktıyı kullanan müşteriden olumlu tepkiler alınabilmesi özelliğidir.

Sürecin fonksiyonlar arası olma özelliği, sadece bir noktada başlayıp biten faaliyetler dizisi süreç olarak tanımlanmaz. Süreci oluşturan temel adımlar arasındaki ilişki tanımlanmalıdır.

Geri besleme kontrolü özelliği ise, süreç sonunda elde edilen çıktıların tekrar veri olarak girdiye gitmesidir. Geri dönüşüm kontrolü özelliğinin en önemlisi sürecin kontrolden çıkmasını engeller.

1.3 Sınıflandırılması

Süreçlerle ilgili sınıflandırma yaparken en önemli kriterler, süreci oluşturma ve kullanım amaçlarıdır. Fakat firmalar önem düzeylerine göre basit ve karmaşık süreçler olarak da sınıflandırabilmektedir.

Oluşturma ve kullanım amaçlarına göre sınıflandırma:

1. Yönetimsel Süreçler: Temel ve destek süreçlerinin performansını yükseltmek için gerçekleştirilen süreçlerdir. Bütçe planlaması buna örnek olarak verilebilir.
2. Operasyonel Süreçler: Kuruluşların kurulma amacını gerçekleştirmek amacıyla yaptıkları faaliyetlerin süreçlerini kapsar. Buna örnek olarak satış – pazarlama ve müşteri hizmetleri verilebilir.

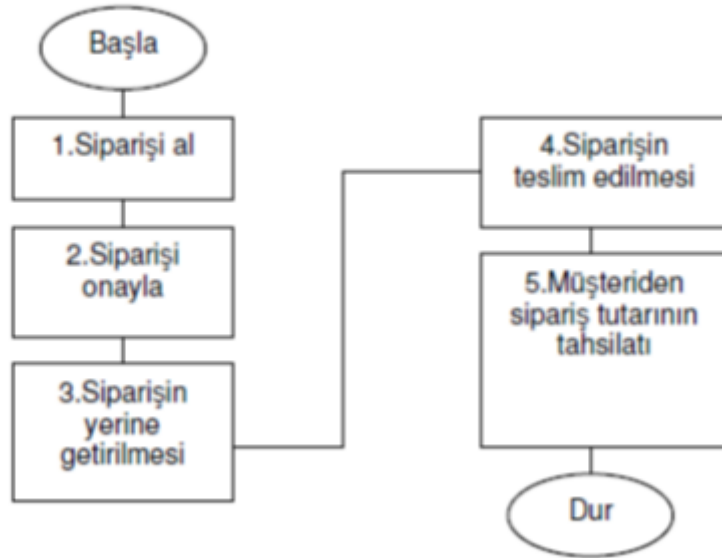
3. Destek Süreçler: Operasyonel ve yönetimsel süreçlerin yerine getirilmesini destekleyen süreçlerdir. Muhasebe ve satın alma buna örnek gösterilebilir. (Eraslan,2008)

1.4 Temel Unsurları

Süreçler firmalarda değişkenlik göstermektedir fakat sürecin sahip olduğu temel unsurlar vardır. Bunlar girdi(kaynak, bilgi, işgücü...), çıktı(ürün ve hizmet), tedarikçi, müşteri, süreç performans ölçütleri, müşteri ihtiyaç ve beklentileri, süreç aktiviteleri(dönüşüm)'dir.

Girdiler bir sürecin var olabilmesi için sürecin dış çevresinden katılan unsurlardır. Çıktılar girdilerin süreç içinde müşteri isteklerini karşılayabilecek şekilde katma değer yaratmasını sağlayan dönüşüm sonucu ortaya çıkar. Tedarikçiler, sürecin girdilerinin temin edilmesini sağlayan kuruluşlardır.

Müşteriler, sürecin dışında ve oluşan çıktıyı kullanandır. Süreç performans ölçütleri, sürecin müşteri memnuniyetinin ölçülmesini sağlayan göstergelerdir. (Gökşen, 2008:9)



Tablo2: Süreç Akışı

1.5 Hiyerarşisi

Süreç hiyerarşisi süreçlerin kademeli olarak yapılandırılması anlamına gelmektedir. Hiyerarşide üst düzey süreçler, alt düzey süreçlerini kapsar. Süreçler küçük ve basit olabileceği gibi karmaşık ve büyükte olabilir. Süreçler büyüdükçe fonksiyonun sınırlarını aşp, fonksiyonlar arası ve hatta şirketler arası niteliğe bürünebilirler. (Dayar,2009:28)

Süreç hiyerarşisi üç seviyede tanımlanmaktadır. Ana süreçler, alt süreçler ve detay süreçlerdir.

Ana Süreçler: Şirketin iş sonuçları üzerinde direkt etkisi olan ve stratejik öneme sahip üst seviyedeki süreçlerdir. Başarıya ulaşmada kritik etkene sahiptir.

Alt Süreçler: Süreçleri oluşturan ve iki yada daha az fonksiyonu ilgilendiren faaliyetlerdir.

Detay Süreçler: Aynı fonksiyon içinde bir veya birkaç kişi tarafından gerçekleştirilen ve alt süreçleri oluşturan görev ve faaliyetlere denilmektedir. (Seyidoğlu ve Varlık, 2002:9)



Tablo 3: Süreç Hiyerarşisi

BÖLÜM2: SÜREÇ İYİLEŞTİRME

2.1 İyileştirme Kavramı

Süreç yönetimi iyileştirmeyi süreç iyileştirme süreçlerin yönetilmesini içerir. Süreç iyileştirme süreç performansının sürekli izlenmesi ve gerektiğinde iyileştirme yapılması anlamına gelir. Her süreç gelişime açıktır. Şirketin stratejilerine bağlı olarak, geliştirilecek süreçler tespit edilip, önceliklerine göre sıralandıktan sonra, planda ilk yer alan süreç geliştirilmelidir. Firmanın iyileştirme çalışmaları yaparken dikkat etmesi gereken bazı hususlar vardır. (Standart BM Trada Belgelendirme, 2004)

- Değişen rekabet koşullarının etkileri
- İç ve dış müşteri şikayetleri
- Yüksek maliyetli süreçler
- Yaşam döngüsü uzun olan süreçler
- Kıyaslama sonucu anlaşılan yöntemler
- Yeni teknolojilerin kullanılabileceği alanlara dikkat edilmesi gereklidir.

2.2 Süreç İyileştirme Unsurları

Süreçlerin temel unsurları; müşteri gereksinim ve beklentileri, tedarikçiler, girdiler, süreç sahibi, süreç sorumlusu, süreç ekibi, süreçteki faaliyetler, çıktılar, müşteriler, süreç performans ölçütleridir.

Müşteri gereksinim ve beklentileri, hatasız ve tam olarak karşılanmalıdır. Müşteriye sunulan ürün ve hizmetin kontrolü yapılmalıdır ve hatasız olmalıdır, memnuniyet anketleri benzer çalışmalar ile en iyi sonuçlar elde edilmelidir.

Tedarikçilerimizi en iyi şekilde seçmemiz ve arayış iyi tutmamız gereklidir. Müşteriye sunulan ürün ve hizmeti doğrudan etkilemektedir.

Girdiler ürün ve hizmetin kalitesini doğrudan etkiler bu sebeple hedefe en uygun şekilde seçimler yapılmalıdır.

Süreç sahibi ve süreç sorumlusu, hedefe giden yolda sürecin takibinin yapılması ve bütün süreçlerin kontrol edilmesini sağlayan sorumlu ve sorumlular vardır. Hedef için planlanmış planlamaların süreçlerinin takibini yapan ekipler oluşturulur.

Süreçteki faaliyetler, ürün ve hizmeti oluşturabilmek için planlanan süreçte yapılması gereken ve izlenmesi gereken faaliyetler vardır. Hatasız olması prosedürlere uygun olması önemlidir.

Müşteriye sunulan ürün ve hizmetler yani çıktılarımızın bütün süreçlere uygun takibi yapılarak son bulur. Sunulan faaliyetlerden sonra memnuniyet anketi yapılması ve yine müşteri ile ilgilenilmesi gereklidir. Memnun kalınmayan yada hata olan işlemlerdeki müşteri isteklerine cevap verilmelidir. Yapılmış olan hatanın sebebi belirlenmelidir ve iyileştirme çalışmaları yapılmalıdır, yeni sürece dahil edilmelidir.

2.3 Süreç İyileştirme Metotları

Süreçte iyileştirme çalışmaları öncelikle kişinin kendisini değiştirmesi ile başlar. Sürecin mevcut durumu incelendikten sonra dört değişik yolla iyileştirme yapılabilir;

1. Firma mevcut süreçlerin performansında kademeli iyileştirme gerçekleştirebilir. Böylelikle süreçlerde katma değeri olmayan işlemler üretimden kaldırılır.
2. Pazar ve rekabet avantajlarını elde etmek ve performansta radikal iyileştirmeler yapmak için maliyet, kalite, hizmet, hız gibi çağımızın en önemli performans ölçütlerini göz önüne alarak süreç iyileştirme çalışmaları yapılır.
3. Süreç analizi aşamasında kıyaslama metodu uygulandığında, iyileştirme çalışmaları kapsamında kıyaslama için seçilen süreç aynı şekilde firmada uygulanabilir.
4. Mevcut durum uygulaması süreçte küçük değişiklikler yapılarak uygulanır.

Bunların yanı sıra en önemlisi iyileştirme araçlarından birisi günlük kontrollerdir. Günlük kontroller ile işlerin rutin olarak doğru yapıp yapılmadığını kontrol edebiliriz.

2.4 Süreç Yönetimi Faydaları

Genel olarak bakıldığında, şirketin iş yapılış biçimi, süreçlerin akışına göre düzenlenmesi, süreçlerin tanımlanması, süreç sahiplerinin ve öğelerinin belirlenmesi, süreçlerin iyileştirmelerinin yapılabilmesi için tüm ölçülebilir verilerin toplanması gereklidir. Bu şekilde firmanın performansının izlenmesi ve şirkete sağlayacağı yararlar aşağıda özetlenmiştir.

1. Katma değer oluşturmayan ve tekrar eden işlemler ortadan kalkar bu şekilde kaynak israfı önlenmiş olur.
2. Kaynakların daha hızlı ve en verimli şekilde kullanılmasını sağlar.
3. Kuruluş önceliklerine sistematik yaklaşım getirir. Belirlenmiş beklenti ve hedeflere odaklanır.
4. Gereksiz beklmeler engellenir.
5. Fonksiyonlar arası ilişkilerinde güçlü olmasını sağlar.
6. Darboğazlar giderilir.
7. Etkinlik ve verimlilik artar.
8. Maliyeti azaltırken geliri yükseltir ve pazar payında önemli konumlara gelmemize etkisi vardır.
9. İyileştirme ve geliştirmeler için sürekliliği sağlar.
10. Çalışana yönelik olması motivasyonu, performansı, tatmini ve şirkete bağlılığı etkiler.
11. Gereksiz kontroller ile zaman kaybını önler ve hızlı karar alınabilmesini destekler.
12. Hatayı oluşmadan önce önleme imkanı sağlar.
13. İş süreçlerinin hızlandırarak üretkenliği artırır.
14. Ürün ve hizmetlerdeki kalite artışı müşteri tatminini artırır.
15. İş bütününe görebilmeyi sağlar.

BÖLÜM 3: SÜREÇ YÖNETİMİNİN GELİŞİMİ

Yönetimin evrensel oluşu ve ani yöneltilecek olan olay veya kuruluşların değişiklik gösteren özellikleri ne kadar farklı olursa olsun, her yöneltilecek olayda ortak yönler olduğu düşüncesi ilk kez Sokrates tarafından ortaya koyulmuştur. Yönetimin bir bilim dalı haline gelmesi bir aşamalar zinciri ile oluşmuştur. Yönetim uygarlıkla birlikte doğmuştur fakat yönetimin ayrı bir bilim dalı olarak incelenmesi son yüzyılda olmuştur. Yönetim kavramı eski olmasına rağmen yönetimin bilimle gelişmesi yenidir. (Efil,1996)

15.yüzyılın sonlarında, fikir ve görüşleri günümüzde de geçerli olan İtalyan siyaset adamı Niccolo Machiavelli, o dönemin koşullarına göre liderlik, motivasyon, yönetim ve grup dayanışmasına gibi konularda fikirler ortaya koymuştur.

18. yüzyılın ikinci yarısında İngiltere’de başlayan “Endüstriyel Devrim” toplumsal yapıda ve iş yaşamında büyük değişikliklere neden olmuştur. Bu dönemde İngiltere’de tarım – köy yaşantısından, endüstri – ticaret yaşantısına geçilmiştir. Böylece insan beceri ve enerjisini yeni buluşlara makinelere dönüştürülmesiyle, üretim yöntemlerinde de önemli değişiklikler gözlenmiştir. (Oflazer, 2003:3)

19. yüzyılın sonlarında ve 20. yüzyılın başlarındaki çalışmalar özellikle Federick W. Taylor’a dayandırmak doğru olacaktır. (Oflazer, 2003) Bu dönemde kuruluş içerisinde yapılacak işlerin daha organize ve verimli olması amaçlı işler analiz edilmiş olup bileşenlerine ayrılmıştır.

1900’lü yılların ortalarından sonra sistemlerin karmaşıklaşması, sistemler arası geçişlerin yoğunlaşması ve hızlı değişimlerin sebebiyet verdiği belirsizlik “Süreç Yaklaşımı” kavramını ortaya çıkarmıştır.

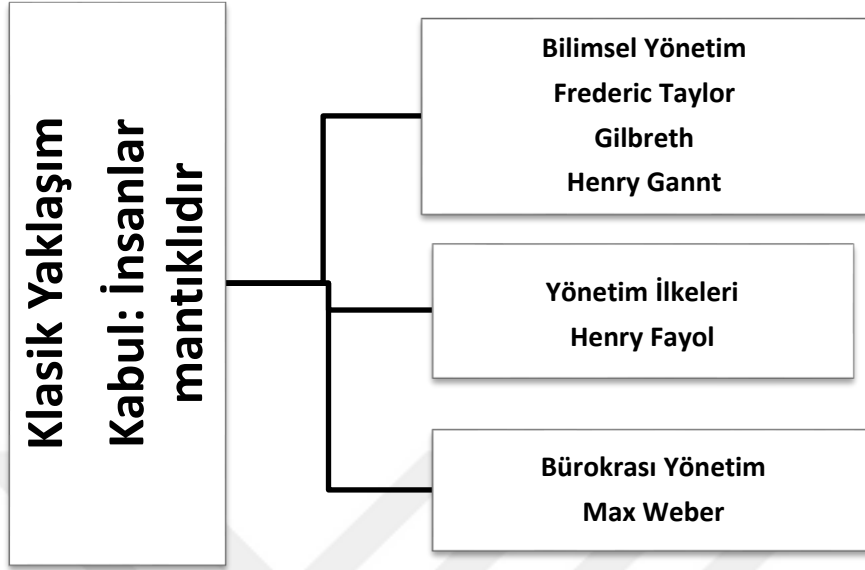
3.1 Yönetim Anlayışları

Yönetim görüşlerindeki gelişmeler arasında kesin sınırlar ve geniş ayrılıklar olmamasına rağmen dört grupta toplamak mümkündür.

3.1.1 Klasik Yönetim Düşüncesi (1880 - 1940)

Yönetimin günümüz anlamında bilimsel gelişimi 1800’ler Klasik Yönetim Dönemi’nde başladığı kabul edilir. Bu düşünce; James Watt’ın 1778’de ilk

kullanılabilir buhar makinesini yaparak başlattığı Endüstri Devrimi'nden ikinci II. Dünya Savaşı'na kadar geçen dönemde görülen uygulamadır.



Tablo 4: Klasik Yaklaşım

Her üç yaklaşımda da önceden belirlenmiş ilke ve kurallara göre organizasyonu makine ile işletmek üstüne kurulmuştur. Klasik teoride amaç rasyonelliktir. Yani rasyonellik en az emek ve gider ile amaca ulaşmaktır. Klasik teori insan dışındaki tüm faktörleri dikkate almaktadır.

Bilimsel Yönetim Yaklaşımı; standart iş yöntemlerini, uzmanlaşmayı, planlama ve programlamayı işçilerden alıp yönetimin temel görevi olarak tanımlamayı savunur. Bilimsel yönetim anlayışında Taylor daha çok iş tasarımıyla ve işlerin yapılma şekliyle ilgilenirken, Fayol örgütün tanımını ele alarak örgütün dizaynı ve yönetim ilkelerini araştırmış, hiyerarşik yapı ile ilişkilendirmiştir. Bunların yanında Weber "Bürokrasi Yaklaşımı" ile örgütün yapısını tanımlayıp yapının etkinlik açısından ideal örgüt yapısı olduğu düşüncesini savunmuştur. (Ceval Elma, Kamile Demir), (Emin Karip)

Klasik teori insanı tembel, pasif, ileri görüşlü olmayan, kendi çıkarlarına hizmet eden, karar verme yetkisi ve becerisi olmayan ve sadece ekonomik faktörleri motive eden olarak tanımlamıştır. Yani insanı bir makine parçası olarak görmüş ve standartlaştırmıştır. İnsanın sosyal ve psikolojik yönlerini dikkate almamıştır. İşte bu özelliklerinden dolayı, klasik doktrin dar, sınırlı, mekanik ve bürokratik olmakla eleştirilmiştir.

3.1.2 Neoklasik Yönetim Düşüncesi (1940 – 1960)

Klasik yönetim teorisinin etkin bir yönetim sistemi olmadığı anlaşılınca ve her zaman istenildiği gibi çalışmaması, insan unsuru ve işletmenin beşeri yönünü dikkate alınmamış olması Neoklasik yönetim teorisini geliştirmiştir. Klasik yönetim teorisi ilkelerini reddetmek yerine eksik yönlerini tamamlamaya çalışmıştır.

1930'lu yıllarda Yönetimde Beşeri İlişkiler adı altında oluşmaya başlayan bu yeni yaklaşım 2. Dünya Savaşı sonrasında yönetim düşüncesinde yönetim uygulamalarında yol gösterici olmuştur.

Neoklasik teorisinin doğuşu ve gelişmesinde en önemli etken insan faktörünün psikolojisi, sosyolojisi, sosyal – psikolojisi ve antropolojisi gibi değişik davranış biçimleri olmuştur. Bu yaklaşım geleneksel kuramlardan ekonomik rasyonellik anlayışını esas almakla beraber bununla birlikte insanın yalnızca maddi yönden değil sosyo – psikolojik yönden de tatmin edilmesi boyutunu da ilave etmiştir. (Dayar:2009:8)

Neoklasik teori de örgütü oluşturan unsurların kendi başlarına birer varlık olduğu görüşünün dışına çıkamamış ve motivasyon konusuna gereğinden fazla ağırlık vermiştir.

3.1.3 Modern Yönetim Düşüncesi (1960 – 1970)

Klasik yönetim anlayışı ve demokratik yönetim anlayışı olarak bilinen neoklasik yönetim yaklaşımının bütünleştirilmesi amacıyla ortaya atılmış olan modern yönetim anlayışı 1950'li yıllarda ortaya çıkmıştır.

Her iki teorisinin eksikliklerini giderme olumlu yanlarından yararlanmak modern teorisinin temelidir. (Güleryüz, 2009)

Değişen koşullara uyum sağlamak, kendilerini yenilemek, rekabet ortamında güçlerini korumak isteyen organizasyonların süreçlerini tanımlamak ve analiz yaparak tanımları yanında, çalışanların yetenek ve uzmanlık alanlarına da önem verilmelidir. Modern teorisinin temelini iki yaklaşım etkiler. Bunlar sistem yaklaşımları ve durumsallık yaklaşımıdır.

3.1.3.1 Durumsallık Yaklaşımı

Durumsallık yaklaşımı, hangi durumlarda daha faydalı olacak yaklaşımın seçilmesi ve etkin olabilmesini araştıran yaklaşımdır. (Güleryüz, 2009) Örgüt yönetiminde belli bir teoriye bağımlı kalınmayıp içinde bulunan duruma ve koşullara göre değişik kavram, teknik davranışlar ve teorilerin kullanılmasına durumsallık yaklaşımı denilmektedir.

Durumsallık yaklaşımında örgütlerin karşılaştıkları sorunlara sadece klasik yaklaşımların katı kuralları ve varsayımları ile sistem yaklaşımları genel ve soyut ilkeleri ile çözüm arama faaliyetlerinden vazgeçildiği gözlemlenebilir. (Oflazer,2003:19)

3.1.3.2 Sistem Yaklaşımı

Sistem yaklaşımı belirli olayların, durumların ve gelişmelerin incelenmesinde kullanılan bir düşünce tarzı, bir yönetim felsefesi, yöntem ve yaklaşımdır.

Sistem belirli parçalardan, alt birimlerden oluşan ve bu parçaların aynı zamanda dış çevreleri ile ilişkisi olan, belirli bir amaç için bir araya gelmiş bütündür.

Sistem yaklaşımının temelinde sistem olarak ele alınmış bütünün amacını gerçekleştirmek vardır. Bu görüşte önemli olan bütündür. (Dayar, 2009:10) Yaklaşım organizasyonlara esneklik sağlamış ve organizasyonları daha kapsamlı ele alıp incelemek mümkün olmuştur.

3.1.4 Çağdaş Yönetim Düşüncesi (1970 - ...)

Günümüz sanayisi hızla gelişmekte ve köklü değişimler yaşamaktadır. Dünyada ekonomik, siyasi, kültürel, teknolojik ve sosyal gelişmeler yaşandığı gibi yönetim alanında da gelişmeler yaşanmaktadır.

Bu dönemin özelliklerinden birisi “globalleşme” kavramıdır. Korumacılığın önemi büyük ölçüde kaldırılması ve gümrük oranlarının düşürülmesi, yabancı sermayenin önünün açılması gibi olanaklara fırsat verilmiştir. Bu yönleriyle bakıldığında globalleşme geniş ekonomik yayılım anlamına gelmektedir. Bunun yanı sıra globalleşme sıkı rekabet ortamını da getirmiştir. (Oflazer, 2003:21)

Uzun vadede müşteri memnuniyetinin sağlanması ve pazar paylarını artırmak firmaya daha büyük kazançlar sağlar.

Yoğun rekabet ortamında müşteri alternatiflerinin çoğalması, bilim ve teknolojinin hızlı gelişmesi kurum ve kuruluşların daha hızlı karar alma sürecinin olmasını zorunlu kılmaktadır.

Müşteri tatmininin tam olarak sağlanması çalışanların motivasyonuna da bağlıdır. Çalışanların daha verimli ve daha istekli ortaya koyduğu ürün ve hizmetler daha kaliteli ve doğrudur.

Çağdaş yönetim anlayışı, tüm organizasyonlar için uygulanabilir ilke ve değerlere sahiptir. Organizasyon yapısı, liderlik, yönetici ve çalışanlar arası ilişkiler, yöneticinin rolü, karar alınma süreci, problemlere çözüm bulunması, performans değerlendirilmesi ve verimlilik konusunda değerleri savunmaktadır. (Koçel,2005)

Çağdaş yönetim anlayışı kapsamında günümüzde uygulanan yönetim teknikleri; toplam kalite yönetimi, amaçlara göre yönetim, değişim mühendisliği, öğrenen organizasyonlar vb. yönetim teknikleridir.

Genel olarak günümüz örgütlerinde yönetim anlayışları benzer özelliklere sahiptir;

- Bilgi sermayesi belirleyicidir.
- Beyaz yakalıların yerini bilgi işçileri almıştır.
- Gelişmişlik düzeyi kişi başına düşen bilgi üretme kapasitesiyle ölçülür.
- İnsan sermayesi maddi sermayeden üstündür.
- Zaman çok değerli bir kaynaktır.
- Amaç, disiplinli ve katılımcı demokrasiyi sağlamaktır.
- Ekip çalışması önemsenir.

BÖLÜM5: SİMÜLASYON

Simülasyon kavramını tanımlamadan önce simülasyon kavramının temelini oluşturan, model ve modelleme kavramları açıklanmıştır.

5.1 Sistem Kavramı

Sistem kelimesi sıkça karşılaştığımız kavramdır. Sistem her bilim dalında farklı anlamlar ifade edebilmektedir. Basit bir ifadeyle sistem, belli bir amaca ve hedefe ulaşmak için gerçekçi ve mantıklı biçimde bir araya gelmiş ilgili nesnelere veya süreçler bütünü olarak adlandırılır. (El – Haik, B., Al Aomar 2006)

Diğer bir tanıma göre sistem, mantıklı bir sonuç meydana getirmek üzere birlikte hareket eden varlıklar (makinelere, insanlar...) topluluğudur. (Kelton W., Law A., 2000)

Sistem için genel bir tanımlama Uluslararası Sistem Mühendisliği Konseyi (INCOSE) tarafından yapılmıştır. Buna göre sistem, farklı varlıkların tek başlarına elde edilemeyecekleri sonuçları üretmek üzere bir araya toplanmasıdır. Bu varlıklar insanlar, donanımlar, yazılımlar, tesisler, politikalar, belgeler olabileceği gibi kalite, özellik, nitelik, fonksiyon, davranış veya performans üretmek için gerekli olan her şey de olabilir. (Sokolowski J., Banks C.,2010)

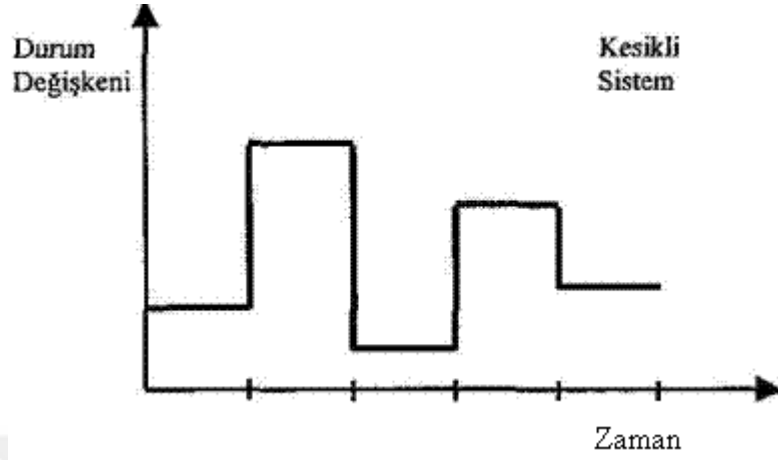
Sistemin amaçlanan hedefteki üretim ve hizmeti çıktı olarak verebilmesi için gerekli girdilerin yani kaynakların olması gereklidir. Girdiler (işgücü, hammadde, bilgi, ...) dönüşüm süreçlerinden sonra çıktılara (ürün, hizmet) dönüşür.

Sistem üzerinde çalışmalar yapmak için, bazı terimlerin tanımlanması gerekir:

- Varlık, sistemde ilgilenilen nesnedir.
- Özellik, nesnenin sahip olduğu fiziksel özellikleridir.
- Faaliyet, belirli bir uzunluktaki zaman diliminde işlemin tamamlanmasıdır.
- Sistem durum değişkenleri, çalışmanın amacına bağlı olarak herhangi bir anda sistemi tanımlamak için kullanılan terimdir.
- Olay, ansızın sistemin durumunun değiştirilmesine denir.

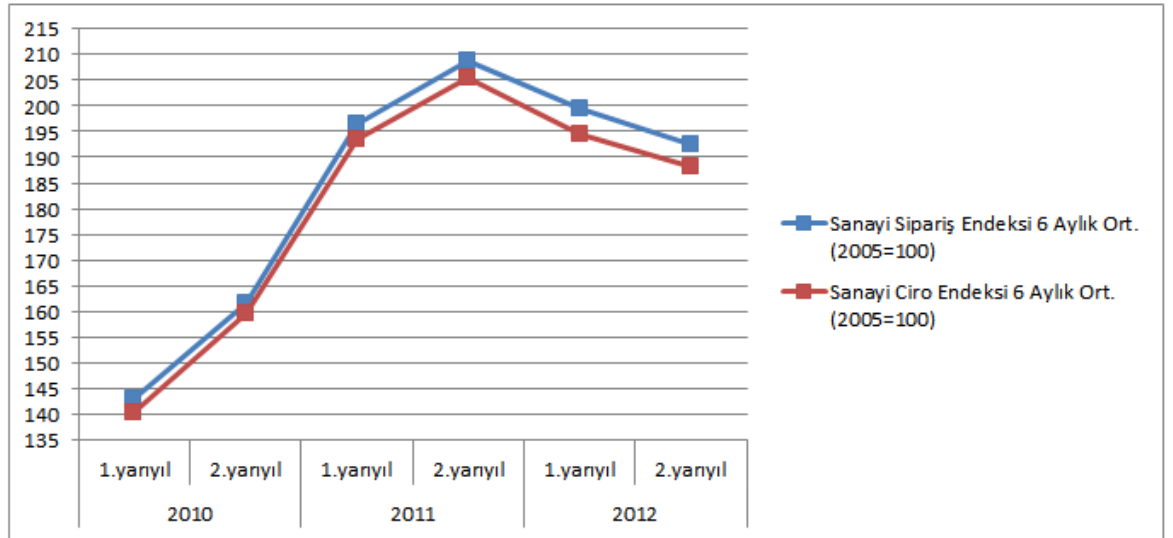
Sistemler zaman değişkenine bağlı olarak kesikli veya sürekli olarak sınıflandırılmaktadır. Kesikli sistemde durum değişkenleri kesikli nokta kümesinde

değişim gösterir. Durum değişkenine örnek olarak banka verilebilir. Burada sistem müşteri geldiğinde ve müşterinin işlemi tamamlandığında değişim gösterir.



Tablo5: Kesikli Durum Sistemi

Sürekli sistem ise durum değişkenlerinin zamana göre sürekli olarak değiştiği sistemdir. Örnekle açıklayacak uçakların izledikleri yol bu sisteme uygundur. Aşağıdaki tabloda buna örnek olmaktadır.



Tablo6: Sürekli Durum Sistemi

Sistemler üzerinde işlemler yapabilmek için gözlemlenebilir olması gereklidir. En azından çıkan nesnelere gözlemlenebilmesi gerekir. Eğer sistemin giren nesnelere hakkında bilgimiz varsa sistem hakkında daha çok bilgi elde edilir. Bu süreç deney yapma süreci olarak adlandırılır. Deney yapma, deneye giren kaynakların değiştirilerek sistem hakkında bilgi elde edilme sürecidir.

Sistem üzerinde deney yapılırken uygulamaya yönelik bazı problemlerle karşılaşılabilir:

- Deney yapmak çok maliyetli olabilir.
- Deneyi gerçekleştirmek tehlikeli olabilir.
- Deney yapılacak sistem henüz mevcut olmayabilir.

Deney yapma yöntemindeki eksiklikler model kavramını ortaya çıkarmıştır. Eğer sistemin gerçekçi modeli oluşturulabilirse problemlere daha gerçekçi çözümler getirir. (Fritzson P., 2011)

5.2 Model Kavramı

Modelleme her türlü bilimsel çalışmanın temel parçasıdır. Bütün modeller gerçeğin basitleştirilmiş bir gösterimi olması ve doğası gereği içerisinde hatalar barındırmasına rağmen çok kullanışlıdır.

Modelleme somut veriler yardımıyla soyut, kavramsal, grafiksel veya matematiksel modeller oluşturma sürecidir. Model kısaca gerçek sistemi tasarlanarak ve basitleştirerek gösterimi sağlar. (Gupta N., Bhura K., 2013)

Aşağıda verilen örneklerde modellemenin bize ne kadar kolaylık sağlayabileceğini görebiliriz:

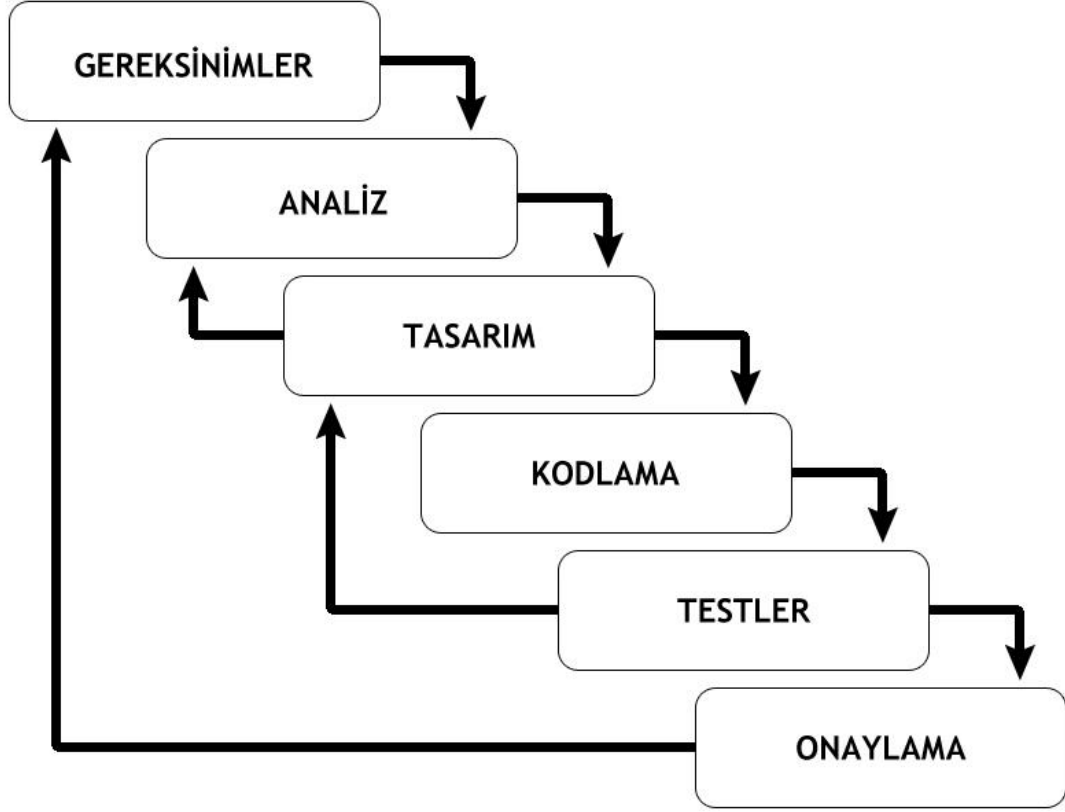
- Mevcut olmayan ve kurulacak olan tesis için yerleşim düzeni çalışması yapmak mümkün değildir.
- Fabrikada yeni yerleşim düzeni için deney yapmak maliyetlidir.
- Öngörülemeyen problemler söz konusu ise yeni sistem için vakit olmayabilir, bu durum müşterileri ve firmayı etkileyebilir.

Bir sistem modellemenin iki ön şartı vardır:

- Mevcut sistemin (gerçek dünya) yapısı ile modelin öğelerinin işlevselliği, nitelikleri ve öğeler arasındaki ilişkilerin iyi anlaşılması ve modele en doğru biçimde yansıtılması gereklidir.
- Farklı modelleme ve sistem gösterimlerinin de yapılabilmesi olması gereklidir. Böylelikle en iyi alternatifi seçebilme imkanına sahip oluruz. (El – Haik, Al – Aomar,2006)

Pratikte modelleme, tekrarlayan geri bildirimler sürecidir. Başlangıçta gerçek yaşamdaki durum ve şartlar göz önüne alınarak başlanır. Modeli oluşturacak sistem ve dış çevre tanımlanır. Örneğin teker üretimi yapan bir firmanın üretim hattını

oluştururken öncelikle sistem üzerinde etkili olan hammadde, satış miktarı, pazarlama stratejileri vb. durumlar tanımlanır. Bundan sonra sistemin varlıklarla modelin kapsamı belirlendikten sonra sistemi oluşturan varlıkların davranışları ve varlıklar arası ilişkiler tanımlanır. Sonuç olarak bilimsel model elde edilir.



Tablo7: Modelleme Süreci

5.3 Model Türleri

Modeller yapılarına, amaçlarına, ortamlarına, davranışlarına, çözüm metotlarına göre gruplandırılabilir.

5.3.1 Yapısına Göre Modeller

Yapılarına göre modeller üç kısımda incelenmektedir. Görüntüsel modeller, analog modeller ve sembolik veya matematiksel modellerdir.

Görüntüsel (ikonik) modeller fiziksel modeller olarak da bilinirler. Bu model gerçek nesnelerin veya süreçlerin farklı boyutlarda ölçeklendirilmiş biçimidir. Oyuncak uçan uçaklar gerçek bir uçağın görüntüsel modelidir. Bu modeller üzerinde deneysel çalışmalar gerçekleştirmek zor olabilir.

Analog modellerde bir grup özelliğin belirli özelliklerinin farklı farklı ifade edilmesidir. Harita üzerinde suların mavi, dağların kahverengi gösterimi analog model örneğidir. Grafikler ve otomobil hız göstergesi analog modellerdir.

Sembolik modeller veya matematiksel modeller ise sistem davranışlarını matematiksel formüller veya denklemler yardımıyla gösterilmesidir. Matematiksel modeller, sistem bileşenleri arasındaki temel ilişkileri göstermek için matematiksel denklemleri, olasılık modellerini ve istatistiksel metotları kullanır. (El – Haik, Al – Aomar,2006)

5.3.2 Amaçlarına Göre Modeller

Amaçlarına göre modeller açıklayıcı, tahmine yönelik ve çözüm sunucu modeller olarak karşımıza çıkmaktadır.

Açıklayıcı modellerde; problemin, durumun veya sistemin kesin taraflarını açıklayarak kullanıcının bunu analizinde kullanmasını sağlar. Problemin bütün ayrıntılarını veya net bir görüntüsünü vermez.

Tahmine yönelik modellerde; toplanan veriye bağlı olarak, problemleri durumun yaklaşık sonuçlarını öngörmeyi sağlar.

Çözüm sunucu modeller yaklaşık sonuçları öngörür. Eğer bu öngörüler doğru ise çözüm bulmamız kolaydır. Bu modellere de çözüm sunucu modeller denilir. Çözüm sunucu modeller alternatifler arasından seçilmiş en iyi alternatiftir.

5.3.3 Ortamlarına Göre Modeller

Problemin ve alınan kararların mevcut olduğu ortama bağlı olarak ve değişkenlerin durumlarına bağlı olarak modeller, belirleyici veya olasılıklı modeller olurlar. Belirleyici modellerde değişken değerleri ve mevcut kaynaklar hakkında kesin bilgiye sahibizdir. Planlama döneminde bu durumun değişmeyeceği bilinir. Örneğin doğrusal programlama belirleyici model örneğidir. Olasılıklı modeller ise değişken değerlerinin olası ihtimallerle bilindiği durumlardır. Risk unsuru göz önünde bulundurulur.

5.3.4 Davranışlarına Göre Modeller

Bu modeller sabit değişkenine bağlı olarak şekillenir. Verilen planlama dönemi içinde problem değişken değerlerinde çevresel veya sistem durumuna bağlı değişiklikler olmayacaksa statik modelleri oluşturur. Verilen bütün değerler zamandan bağımsızdır. Eğer bazı modellerde olduğu gibi problem değişken değerleri zamana, sistem durumuna veya çevresel kaynaklara bağlı olarak değişiklikler

gösteriyorsa bu modeller dinamik modeller şeklinde adlandırılır. Dinamik modeller planlama sırasındaki birbirinden bağımlı kararlar kümesinden oluşur.

5.3.5 Çözüm Metotlarına Göre Modeller

Problemin çözüm yollarına göre bu modeller analitik veya simülasyon modelleri olarak iki grupta toplanır.

Analitik modeller; tanımlanan modelin matematiksel açıdan çok iyi tanımlanmış bir yapısı matematiksel tekniklerle çözülebilir olması gereklidir.

Simülasyon modeller; matematiksel yapıya sahiptir fakat matematiksel çözüm kullanılarak çözümleri zordur. Çözüm için kesin deneysel analizler gerekebilir. Sistem davranışını incelemek için rastgele sayılar kullanılır. Karmaşık sistemler üzerinde çalışmalar simülasyon modelleme yoluyla yapılabilir. (Murthy R., 2007)

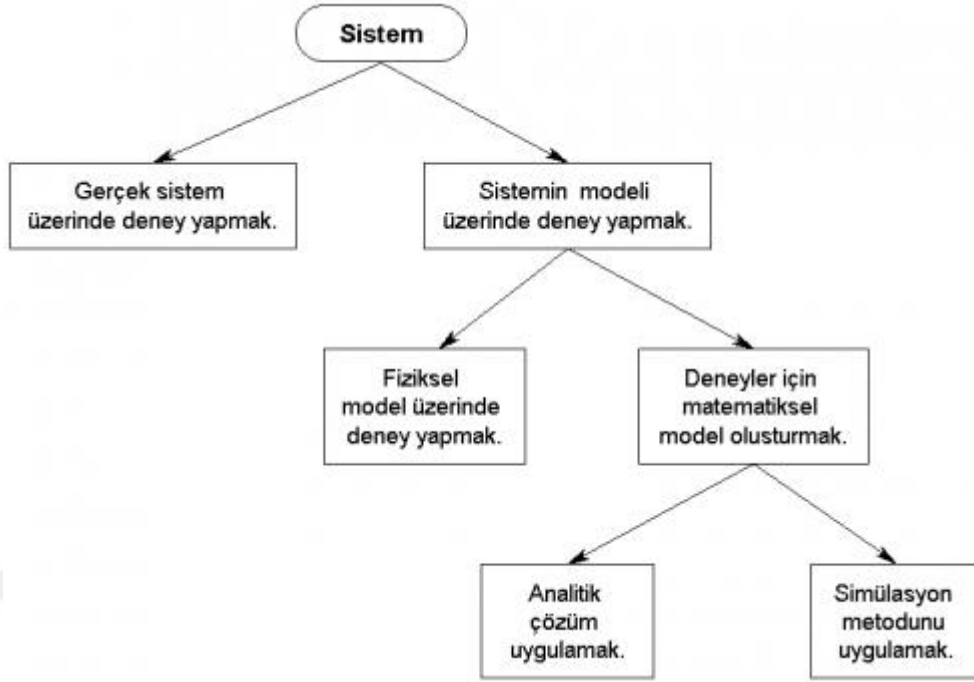
5.4 Simülasyon Tanımı

Simülasyon günümüzde araştırma ve yönetim alanında en çok kullanılan tekniklerden birisidir. Tarihi günümüzden 5000 yıl öncesinde oynanan Çin ve Japon savaş oyunlarına dayanan simülasyon, 1950'li yıllardan itibaren bilgisayar sistemlerinin gelişmesiyle birlikte üretim, inşaat, askeri, lojistik ve dağıtım, sağlık, sosyal bilimler vb. birçok alanda sıklıkla kullanılır olmuştur. (Murthy R., 2007)

Simülasyon Türk Dil Kurumu sözlüğüne göre benzerini yapma, taklit etme anlamlarına gelmektedir. İngilizce simulation kelimesinin M.S. 1340 yıllardan beri kullanıldığı bilinmektedir. Simülasyon, benzerini yapmak, benzetmek anlamına gelen Latince kelime simulare kelimesinin isim hali olan simulacrum kelimesinden türetilmiştir.

Teknik anlamı dışında, benzeyen ancak gerçek modelin benzetimi anlamına gelen simülasyon, temsil etmek anlamı taşır. Temsil amacına göre taklit, sahte, sahte görünümlü, başkası gibi davranan anlamlarına da gelmektedir.

Shannon, simülasyonu gerçek sistemin bir modelini tasarlama süreci ve modelle sistem davranışlarını anlamak veya sistemin faaliyetleri için çeşitli alternatifleri değerlendirmek amacıyla deneyler gerçekleştirmek olarak tanımlanır. (Shannon R., 1992) Sistem üzerinde deney yapma yolları aşağıdaki tablo'da gösterilmiştir.



Tablo8: Sistem Üzerinde Deney Yapma Yolları

Simülasyon optimizasyon tekniği değildir her zaman, yani simülasyonun en iyi sonucu vereceği ve elde edilen sonuçların aynen ortaya çıkacağı garantisizdir. Çıkan değerlerinde birebir aynısı ortaya çıkacaktır durumu da yoktur.

Başarılı simülasyon projesi aşamaları kısaca; problemi tanımlama, veri toplama ve manipülasyonu, model kurma, geçerlilik ve gerçekleşmenin yapılması, analiz ve denemelerin yapılması, sonuçlar ve uygulama adımlarından oluşmaktadır.

5.5 Simülasyonun Avantaj ve Dezavantajları

Simülasyonun Avantajları

Sistem analizinde simülasyon matematiksel ve analitik modelleme yöntemlerine göre daha avantajlıdır. Simülasyon modeli oluşturulduktan sonra çeşitli analizler için tekrar tekrar kullanılabilir. Simülasyon modeli oluşturmak maliyeti düşürür. Simülasyonda zamanı sıkıştırarak yada genişleterek zamanı yavaşlatma hızlandırma olgusunu sağlar. Böylece bir günlük vardiyada bir dakikalık süreç iki saat süreyle çok daha ayrıntılı olarak incelenebilir. Simülasyonla birlikte gerçek sistem bozulmadan ve masraf edilmeden yeni prosedür politika ve yerleşim planlarının vb. uygulanması gibi olasılıklar araştırılabilir.

Simülasyonun en önemli avantajlarından birisi de animasyon özellikleri kullanarak faaliyetleri çeşitli açıdan görmemizi sağlar. Ayrıca simülasyon modelindeki hataların tespitinde de önemli rol oynamaktadır. (Banks J., 1998)

Simülasyon ile haftalar yada aylar sürececek bir süreç simülasyon ile model oluşturularak, aylar sonra elde edilecek verileri daha sağlıklı ve daha ayrıntılı olarak önceden inceleyebiliriz. Örneğin, mevsimsel talep değişkenlerinin önceden belirlenmesi ve etkisinin gözlenmesi için illa o mevsimin gelmesine gerek yoktur.

Modellenen sistemde darboğazların analizleri yapılarak sistemin kısıtları belirlenebilir. Böylelikle malzeme ve bilişim proseslerindeki gecikme ve bekleme sebepleri ortadan kaldırılabilir.

Simülasyonun Dezavantajları

Simülasyonun sağladığı yararların yanı sıra bizim için dezavantajlarının olduğu durumlar da söz konusu olabilir. Bunları özetlemek gerekirse, simülasyon çıktılarını yorumlamak bazı durumlarda zor olabilir. Yani birçok simülasyon çıktısı rastgele değişkenlerden oluşur. Bir gözlemin sistem ilişkilerinin bir sonucu mu yoksa rastlantısal mı olduğunu değerlendirmek zor olabilir. (Banks J., 1998)

Simülasyon programları maliyetli olduğundan dolayı model geliştirme ve kullanma maliyeti fazla olabilir.

Simülasyon modeli oluşturabilmek için bir çok veriye ihtiyaç duyulur. Bu verilerin toplanması ve analiz edilip model oluşturmada kullanılacak data haline getirilmesi uzun vakit alabilmektedir.

Firma için gerekli modellerin oluşturulmasında deneyimsiz kurucular çalıştığı durumlarda; modele çok fazla detay eklenmesi ve model geliştirme aşamasında çok fazla zaman harcanması, projenin amaçlarının ve zaman çizelgesinin unutulması söz konusu olabilir. (Carson J., 2005)

5.6 Simülasyon Yöntemiyle Modelleme Süreci

Bir simülasyon geliştirme süreci; sistemin uygun bir modelinin oluşturulması, girdi değişkenlerinin oluşturulması ve bunların istatistiksel değişimlerinin belirlenmesi, modelin istenilen sistem gibi davranması için denemelerin yapılması ve sonuçların değerlendirilmesini kapsar. (Donald, W. Fogarty, John Blackstone, Thomes, R.Hoffmann,1991)

Simülasyon çalışması belli aşamalardan oluşur ve şu şekilde sıralanır:

1.Problemin Tanımı

Her bilimsel çalışma problemin ifade edilmesi ile başlar. Eğer problem daha önceden ifade edilmiş ise problemin açıkça ifade edilip edilemeyeceği kontrol edilmelidir. Problemin ifade şekli herkes tarafından anlaşılır biçimde açık ve net olmalıdır. (Banks J.,1998)

Genel amaçlar doğrultusunda problemin formüle edilmesi ve kısıtların belirlenmesi problemin daha net ifade edilmesine yardımcı olur. (El – Haik, Al – Aomar,2006)

2. Amaçların Belirlenmesi ve Ayrıntılı Proje Planı

Amaçlar simülasyonda aranan soruların cevaplarının bulunmasına yardımcı olur. Bu noktada tanımlanan problemin amaçlarla doğru orantılı olup olmadığının araştırılmasıdır. Ayrıca bu aşama ihtiyaç duyulacak personel sayısını, gün sayısını ve çalışmanın maliyetinin belirlenmesini içerir. Her aşama sonucunda ulaşılması beklenen sonuçlar da bu aşamada belirlenmelidir. (Banks J., Neson, B., L., 2004)

3. Kavramsal Model Tasarımı

Kavramsal modelleme amaçların, girdilerin, çıktıların, varsayımların bilgisayar programı kullanılmadan tanımlanmasıdır. (Robinson, S., 2004)

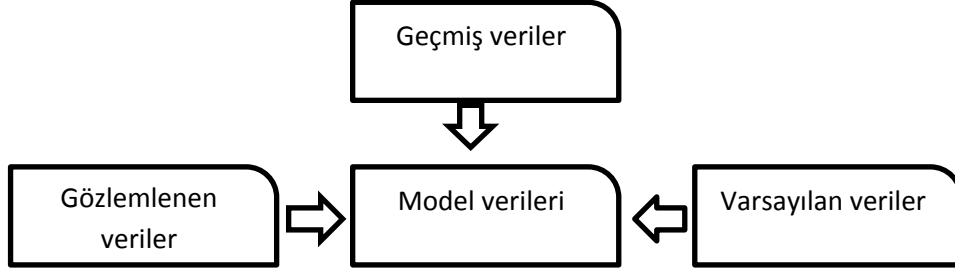
Kavramsal modelin aşağıdaki faaliyetleri karşılaması gereklidir:

- Problemi açık ve net bir şekilde anlamak (kavramsal model başlangıcı)
- Genel proje ve model amaçlarını belirlemek
- Model çıktılarını tanımlamak
- Model girdilerini yani kaynakları belirlemek
- Model içeriğini belirlemek
- Varsayımları ve basitleştirmeleri belirlemek

Model geliştirilirken karmaşık modellerden kaçınılmak gereklidir. Model simülasyon çalışmasının amaçlarını karşılayabilecek mümkün olan en basit seviyede olmalıdır. Çünkü basit modeller; daha hızlı geliştirilebilir, daha esnektir, az veri ile çözüm elde edilebilir ve model yapısı daha iyi anlaşılabilir olduğundan sonuçları yorumlamak daha kolaydır. (Robinson S., Brooks R., Kotiadis K., Van Der Zee D., 2010)

4. Veri Toplama ve Verilerin Analizi

Simülasyon modelleri girdi verileriyle, tasarlanmış mantıksal model ile birlikte kesin çıktılar ortaya koyan programlardır. Bu yüzden veri toplama simülasyon çalışması için en önemli adımlardandır. Simülasyon modelinde kullanılacak veri elemanları model kavramına, model yapısına ve elde edilmesi istenilen model çıktı ve istatistiklerine göre belirlenir. Model verisi toplanması özet olarak tabloda gösterilirse;



Belirli model verilerini toplamak veya öngörmek çalışma zamanı boyunca modeldeki istenilen veriler haricindeki diğer değerlerin sabit kalması kolaylık sağlar. Sabit talepler, önceden planlanmış dağıtımlar, sabit çevrim süreleri, sabit iş gücü ve makine kaynakları belirli model verilerine örnektir.

Veri analizi için simülasyon paket programında kullanılmış olan genel prosedürler:

Adım1: Veri haritası oluşturmak; dağılımın genel niteliğini belirlemek için özet istatistiklerin kullanılmasıdır.

Adım2: Dağılım grubunu seçmek; birinci adımda toplanan verilere göre uygun dağılımın seçilmesi ve yapılması işlemidir.

Adım3: En uygun dağılımı seçmek; bir yada birkaç uygun istatistik kullanılarak uyumu yapılmış dağılımlar arasından gözlemlenmiş veriyi en iyi şekilde temsil edeni belirlemek.

Adım4: Dağılım kalitesini kontrol etmek gereklidir.

5. Modelin Bilgisayar Programına Kodlanması

Modellenen gerçek sistemler yüksek miktarda verinin depolanmasını ve hesaplanmasını gerektirdiğinden, modeller, kodlanarak oluşturulan ve bilgisayar programı olarak adlandırılan bir formata dönüştürülmelidir. Model kurucu GPSS/H vb. bir simülasyon dili mi yoksa Rockwell Arena, Taylor Enterprise Dynamics vb. bir simülasyon paket programı mı kullanacağına karar vermelidir. Simülasyon dilleri daha güçlü ve esnek yapıda olması yanında problemin çözümünde simülasyon paket programı kullanmak model geliştirme sürecini zaman olarak çok kısaltacaktır. (Banks J., Carson J., Nelson B., Nicol D., 2005)

6. Model Doğruluğu

Model doğrulama bilgisayar ortamına aktarılmış programın ve uygulamasının doğruluğundan emin olmaktır.

7. Modelin Geçerliliği

Modelin bilgisayar ortamına aktarılmış programın uygulamasının, modelin amaçlanan uygulaması ile ne derecede uyumlu olduğu ve ne derecede tutarlı olduğunu gösterir. Diğer basit bir tanım yapmak gerekirse modelin gerçek sistemde bulunan ilişkileri tam temsil edip etmediği veya modelde üretilen çıktılarının gerçek sisteme özgü olup olmadığıdır.

8. Deneysel Tasarım

Model kurucu modelin geçerli olduğuna karar verdikten sonra model performansını değerlendirmek, proje problemlerine çözüm bulmaya yardımcı olmak ve sistem davranışlarını detaylı incelemek için simülasyon deneylerini gerçekleştirir. Model kurucu bir senaryo belirler ve bu senaryo doğrultusunda çıkan sonuçları toplar. Ölçümlerin yeterli derecede istatistiki güvenilirlik kazanması için her senaryo birçok kez araştırılmalı ve rassal sayıların sıralarına bağlı olarak tekrar edilmelidir. (Altiok T., Melamed B., 2007)

9. Koşumlar ve Analiz

Bu aşamada simülasyon modeli çalıştırılır ve gerçekleşen performans ölçümleri değerlendirilmesi yapılır. Tamamlanan koşumların analizine bağlı olarak daha fazla koşuma ya da senaryoya ihtiyaç olup olmadığı belirlenir. (Banks, J., 1998)

Bu deneyler sonucunda çıktılar elde edilir ve gerçek sistemin davranışları hakkında yorumlar yapmamızı sağlar. Simülasyon çalışması sonucunda üretilmiş olan büyük sayısal veri grubunu incelememiz kolaylaşmış olur. (Wainer G., 2009)

10. Dökümantasyon ve Raporlama

Yapılan çalışma üzerinde değişiklik yapılması gerekiyorsa veya geliştirilmesi gerekiyorsa dokümantasyon ve raporlama yapılması önemlidir.

11. Uygulama

Uygulama aşamasının başarılı sonuçlar vermesi gerçekleştirilen aşamaların doğruluğu, gerçekçiliği ve performansına bağlıdır. Model ve modelin temel varsayımları doğru tebliğ edilmemişse, uygulamanın modelin geçerliğine bakılmaksızın başarılı sonuçlar vermesi imkansızdır. (Banks J., Carson J., Nelson B., Nicol D., 2005)



BÖLÜM6: UYGULAMA

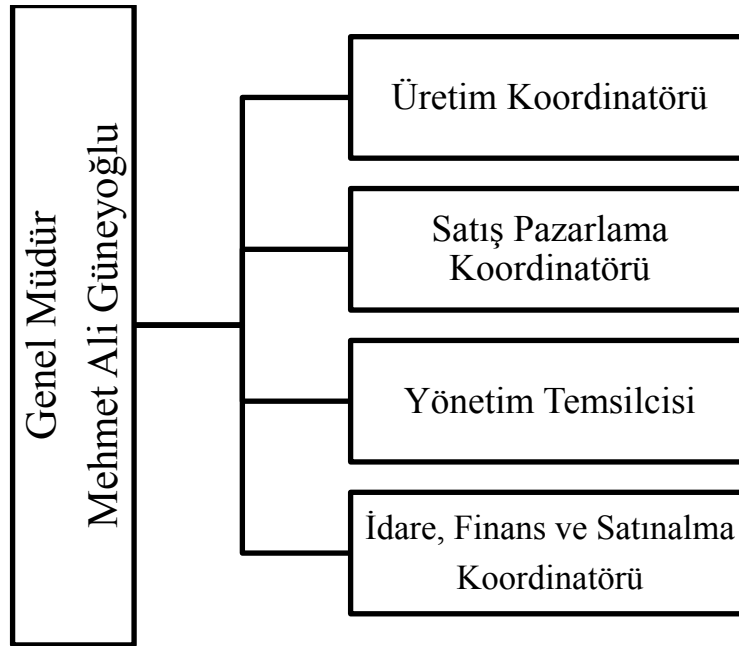
6.1 Firma Tanıtımı

Şirketimiz, 100.000 TL sermaye ile 05.11.1990 tarihinde M.Ali Güneyoğlu ve Ahmet Güneyoğlu tarafından ile kurulmuştur. 15.12.2006 tarihinde aynı unvan altında hisse devri yapılarak; ortaklar kurulu M. Ali Güneyoğlu ve Alican Güneyoğlu olarak teşekkül edilmiştir. Şirket Müdürü Mehmet Ali Güneyoğlu'dur.

Şirketin faaliyet konusu; her türlü elektrik malzemeleri, elektrik sac panoları, çelik eşya elektro statik boyama elektrikli aydınlatma armatürleri yüksek gerilim malzemeleri elektrikli veya elektronik malları almak satmak imal etmek.

Proje hazırlama, fenni mesuliyet ve taahhüt işleri. Enerji tesisleri mühendislik , müşavirlik ve teknik hizmetleri.

Uygulama çalışması her türlü elektrik malzemesi üreten firmada yapılmıştır. İşletme kesim bölümü, üretim hattı, boyama, son işlemler bölümü, test bölümü ve depodan oluşmaktadır. Bu tezde, uygulama ve simülasyon çalışması işletmenin elektrik malzemesi üretim hattında gerçekleştirilmiştir. İşletmede genel iş akış süreci tabloda gösterilmiştir. Üretim hattında parçaların montajı gerçekleştirildikten sonra elektrik malzemelerinin kalite kontrolü ve paketlenmesi son işlemler bölümünde yapılmaktadır. Hazır durumdaki malzemeler sevkiyat için depo bölümüne gönderilir. Tablo 10'da Güneyoğlu firmasının organizasyon şeması verilmiştir.



Tablo10: Güneyoğlu Organizasyon Şeması

6.2 Süreç Değerlendirme

Bir sürecin geliştirilmesi isteniyorsa önce mevcut sistem tanımlanmalıdır. Eğer şirket, mevcut sürecin işleyişi hakkında bilgiye sahip değilse süreci nasıl geliştireceği ve hangi girişimlerde bulunacağı konusunda fikir sahibi olamaz. (Dayar, 2009:33)

Sürecin başarılı şekilde yönetilebilmesi ve iyileştirme yapılabilmesi açısından kuruluştaki süreçlerin tanımlı olması gereklidir. Yani; sürecin sahibi, sürecin sınırları, akış diyagramı mevcut, diğer süreçlerle olan ilişki tanımlanmış ve performans izleniyor durumda olmalıdır anlamlarına gelmektedir. (Seyidoğlu ve Varlık, 2002) Aynı zamanda sürecin kaynaklarının, çıktılarının ve tedarikçilerinin ve müşterisinin, başlangıç ve bitiş etkinliğinin de belirlenmiş olması gereklidir.

Güneyoğlu firması kuruluşundan bu yana kalite yönetim çalışmalarını sürdürmektedir. Bu kapsamda sertifikalandırma çalışmaları öncesi bir yönetim temsilcisi atamış ve daha sonra sertifikalandırma çalışmalarını tamamlamıştır. Güneyoğlu'nda TS EN ISO 271 – 200/ Yüksek Gerilim Anahtarlama ve Kontrol Düzeni, TS EN ISO 9001:2008, TS 3367 EN 60439 – 1/Açık Gerilim Anahtarlama ve Kontrol Düzeni sertifikaları mevcuttur.

Bununla birlikte süreç yönetimi de mevcuttur. Süreç yönetimi eğitimi, süreç sahibi, ekibi ve üst yönetime verilmiştir.

6.2.1 Kritik İş Sürelerinin Belirlenmesi

Süreç takımları oluşturulmadan önce üzerinde çalışılacak kritik sürecin belirlenmesi gereklidir. Organizasyonun kritik süreçleri organizasyonun misyonuyla doğrudan ilgilidir. Bu süreçler, organizasyonun amaçlarının bir ifade biçimidir. Bu nedenle öncelikle çözümlenmesi gereken süreçlerdir. Hangi sürecin kritik süreç olarak belirlenmesi konusunda dikkate alınması gereken husus, stratejik hedeflerin başarıya ulaşmasında hangi süreçlerin etkisinin yüksek düzeyde olduğudur. Bu amaçla da katma değer, karlılık, marjinal maliyet ve duyarlılık analizlerinin yapılması gereklidir. Dolayısıyla başarı faktörlerini doğrudan etkileyecek sonuçlar üzerinde araştırma ve geliştirme işlemleri yapılır ve bu süreçler ana süreçlerdir. (Dayar,2009:34)

6.2.1.1 Süreç Sınırlarının ve Etkileşiminin Belirlenmesi

Girdiler: Müşteri talepleri ve şikayetleri, ürün ve hizmetin maliyeti, müşteri ve tedarikçi ile yapılan sözleşmeler, imalat çalışmaları, emek gücü, teknoloji, bilgi, tecrübe.

Çıktılar: Müşteri memnuniyeti, alçak gerilim panoları, orta gerilim hücreleri, server kabinleri, kablo tavası, ödeme kioskları, beton köşk, gelen çağrıları cevaplama.

Süreç Performans Ölçütü: Müşteri taleplerinin cevaplanma süresi, müşteri şikayetlerinin giderilme süresi, müşteri memnuniyet seviyesi (sunulan hizmetin istenilen kalitede, fiyatta ve sürede olması), işlem çevrim süresi müşteri şikayetleri, kalite yönetim belgelerine uygunluk.

Müşteri İhtiyaç ve Beklentileri: Zamanında üretim, teslim ve doğru fiyatlandırma. Kaliteli hizmet sunulması ve her türlü şikayetin geri dönüşünün olması. İşlemlerin hızlı gerçekleştirilmesi.

Süreç Aktiviteleri (dönüşüm): Potansiyel müşterilerin son kullanıcı haline gelmesi ve devamlılığın sağlanması.

6.2.1.2 Akış Şemalarının Oluşturulması

Dökümantasyon için kullanılan çeşitli süreç ve işlemlerin akışının grafiksel gösterimine akış şemaları denilmektedir. Bir iş akışı oluşturulduğunda süreç hakkında yönetime yada süreci anlamak, düzeltmek, iyileştirmek için başta süreç ekibi olmak üzere çalışan herkese önemli bilgiler sağlanmaktadır. İş akış şemaları iç ilişkileri ve sistemi bütünsel olarak ele aldığı için sorunların görülmesini ve kısa sürede çözülmesini sağlar.

Bir işin yapılış şekli, bir ürünün üretilmesi, bir hizmetin karşılanması sırasında izlenecek yolu belirlemek amacıyla kullanılır. Faaliyete, işe, sürece ait başlıca adımları, dalları, ilişkileri ve zamanlarını içerisinde barındırır. Böylelikle gözden kaçabilecek problemlerin kaynağı olabilecek sebepler kolaylıkla bulunabilir. Bu kapsamda bakıldığında, akış diyagramı hazırlanmasının amacı, mevcut sistem işleyişini tanımlamak, darboğazları ve hataları tespit etmek ve yeni iş akışı tasarlanarak daha verimli sonuçlar elde etmektir.

Akış şemasında, sürecin başlangıcı ve bitiş noktalarını, faaliyet adımlarını, karar basamaklarını, iş akışını ve çevrimlerini göstermek için sembollerden yararlanır. (Deta Danışmanlık, 2009)

Akış diyagramı başlangıcın ve bitişin belirlenmesiyle başlanır. Tanımlanan faaliyetler iş akış sembolleriyle eşlenir. Semboller akış sırasına göre çizilir. Akış şeması oluşturulmada; sürecin yapısı ve sınırları belirlenir, sürecin adımları belirlenir, sürecin adımları sıralanır, uygun semboller kullanılarak akış diyagramı çizilir, doğruluğu kesin olduğuna karar verildikten sonra akış diyagramı son haline getirilir.

6.3 Zaman Etüdü Çalışmaları

Zaman etüdü, belirli koşullar altında yapılan belirli bir işin öğelerinin zamanını ve derecesi kaydederek ve bu yolla toplanan verileri çözümlyerek, o iş tanımının belirli çalışma hızında yapılabilmesi için gerekli zamanı saptamakta kullanılan iş ölçümü tekniğidir. Zaman etüdü çalışmaları aşağıdaki adımlar izlenerek gerçekleştirilir: (Dal V., 2010)

- İşin yapımını etkileyen çevre koşulları ve çalışan ile ilgili verilerin toplanması ve kaydedilmesi,
- İşin ayrıntılarıyla tanımlanması ve akışlarına göre ayrılması,
- İş akışlarının ayrıntılı olarak incelenmesi ve en verimli metodun kullanıldığından emin olunması,
- Çalışan tarafından gerçekleştirilen her işin süresinin ölçülmesi ve kaydedilmesi,

Ortalama ölçüm süresi(t)= Toplam ölçüm süresi/Ölçüm sayısı

- Çalışanın işi yaparken çalışma performans değerinin saptanması(L) (REFA Normal Performansı)
- Ölçüm yoluyla elde edilen zamanların temel zamana çevrilmesi (t_g)
 $t_g = (t * L) / 100$
- Temel zamana eklenecek dağılım (t_v) ve dinlenme zaman (t_{er}) paylarının belirlenmesi,
- İşin standart süresinin hesaplanması. (t_e)

$$t_e = t_g + t_v + t_{er}$$

$$t_e = \text{İş akışı standart süresi}$$

$$t_g = \text{Temel zaman}$$

$$t_v = \text{Dağılım zamanı}$$

$$t_{er} = \text{Dinlenme zamanı}$$

6.4 Firmada Yapılan İyileştirme Çalışmaları

Panolarda kullanılan kablolar güç kabloları ve kumanda kabloları olmak üzere iki kısımda incelenir. Ancak kumanda kablosu olarak tanımlanan bir kablo aynı zamanda küçük güçler içinde kullanılabilir. Bazen de firmaların isteğine göre kumanda kısmında güç kablosu olarak adlandırılan kablolar da kullanılabilir.

Elektrik malzemelerinde kullanılan kablolar standarda yakındır fakat bu şekilde kullanılmamaktadır. Her üretim işleminden sonra kablo montajında kablo tek tek kesilip işlem yapılmaktadır ve bu sebeple zaman kaybı yaşanmaktadır. Kablolama;

- Panolar için kullanılan kablolar NYAF kablo olmalıdır.
- Panolarda can ve mal güvenliği için, tüm kablo damarları açıkta kalmayacak şekilde yüksük pabuçlu olacaktır.
- Şalt ekipmanlarına bağlanacak kabloların yüksük ve pabuçları çok iyi sıkılmalıdır. Kablo yüksüklerinde boşluk meydana gelmemelidir.
- Pano içerisinde bulunacak şalt ekipmanlarının akım taşıma kapasiteleri dikkate alınmalı kanalları içerisinde olmalıdır.
- Çalışma esnasında kablolarda ısınma ve titreşime sebep olmaması için kablolar atkılara kablo bağları ile bağlanmalıdır.
- Kablolara yeterince form verilmeli kaliteli işçilik yapılmalıdır.

Firmada kablo montajında iş akışı;

1. Panodan ölçü alınır.
2. Depoya gidilir ve uygun kesik kablo alınır. (Renk ve tür)
3. Kablo hazırlık masasına gidilir. Kabloya numara vurulur ve kablo pabucu takılır.
4. Panoya gidilip montajı yapılır.

Kablo her seferinde yeniden montaj yapıldığı için; pano montajı sırasında kablo tesisatı yapılırken oluşan karmaşanın standartlaştırma çalışması yapılmıştır. Depoda standartlaştırılmış kablolar için önceden stok tutulması önerilmiştir. (Sıvı seviye rölesinin Ü,A,Ş çıkışlarının kabloları önceden hazırlanır.) Avantajı; sipariş olmadığı zamanlarda stok için kablo hazırlanır ve boş vakit değerlendirilir.

Diğer iyileştirme çalışması ise boyamayla ilgilidir. Boya kalınlıkları standardın belirttiği değerleri taşımadığı ve yüzey temizleme işlemlerinin hatalı olarak yapıldığı bununda sorunlara sebep olduğu gözlemlenmiştir. Toz boyama ve fosfatlama işlemleri hakkında genel bilgiler verilmiştir.

Boyanacak Yüzeyin Hazırlanması;

Toz boyanın başlıca kullanım alanı çelik ve alüminyumdur. Boyanacak metal yüzeyinin fiziksel ve kimyasal olarak hazırlanması için ön işlemler yapılır ve bu sayede istenilen verim alınabilir. Araştırmalar çeliğin, demir veya çinko fosfat ile, alüminyum ise kromat veya kromat/fosfat ile ön işlemler görürse boya yüzeye daha iyi yapışır. Bu işlem yağdan ve kirden arındırılmış yüzeyin üzerine 1-10 µ kalınlığında metal tuzu ile (fosfat ve kromat) kaplanması olarak açıklanabilir. Boyama işlemi ile ön hazırlık arası kısa tutulursa boya kalitesi yüksek olur.

Çinko Fosfat;

Çelik, galvanizli çelik ve hatta alüminyum için kullanılabilir bir maddedir. Püskürtme ve solüsyon banyosuna daldırma şeklinde uygulanabilir. Ortalama proses sıcaklığı 50-55 °C civarındadır. Sıcaklığın belirli bir miktar (max 60-70 °C) artırılması ile operasyona belir bir ivme kazandırır. Bu metot genellikle hızlı ve seri operasyonlar için tercih edilir.

Çinko fosfat prosesi aşağıda özetlenmiştir.

1. Alkalin temizliği 2 dak.
2. Durulama 30 saniye
3. Çinko fosfat 2 dak.
4. Durulama 30 saniye
5. Kromat durulaması 30 saniye
6. Kuruma 10 dakika

Demir Fosfat;

Çinko fosfat ile aynı prosesi içerir. En son oluşan tabakanın kalınlığı 0.2-1.0 μ 'dır. Film tabakasının ağırlığı 300-1000 mg/m²'dür. Demir fosfat metale parlaklık ve esneklik kazandırır ve özellikle küçük dekoratif eşyalar için uygun hale gelmektedir.

Kromat/ Fosfat ve Kromat;

Alüminyum için en uygun solüsyondür. Püskürtme veya solüsyon banyosuna metali daldırma şeklinde uygulanabilir. Solüsyon, fosforik asit ve kromat karışımına reaksiyonu hızlandırıcı olarak florinin eklenmesiyle oluşur. Film ağırlığı seviyesi (1000 mg/m²) boyaya iyi bir aşınma direnci sağlar.

Boya Seçimi;

Toz boya sanayi gün geçtikçe renk ve çeşitliliğini arttırmaktadır. Alüminyum, beyaz eşya, dayanıklı tüketim malzemeleri ve otomotiv yan sanayi gibi sektörlerde kullanılır.

Kullanılacak boya seçiminde en önemli nokta boyanın hangi amaçla ve nerede kullanılacağıdır. İç ve dış mekanlar için değişik özelliklerde boyalar geliştirilmiştir. Kısaca bahsetmek gerekirse iç mekanlar için en çok tercih edilen boya türü epoksi polyesterdir. İçerdiği polyester nedeniyle, yine iç mekanlarda kullanılan epoksi tipi boyaya göre çok daha az sararma gösterir. Üstün yapışma özelliği ve püskürtme performansı sayesinde yüzeyin köşelerine rahatlıkla penetre edebilir.

Neden Metal Yüzey İşlemi Uygulanır?

Yüzey işlem tüm toz ve yağ boya kaplamalarının korozyon direncini arttırmak için uygulanır. Yüzey işlem sonucunda korozyon direnci ve boyanın yapışma kabiliyeti artar. Yüzey işlem son kaplamadan daha fazla önemlidir.

Yüzey işleminin avantajları şunlardır;

1. Yüzeyin her türlü yağ, pas ve kirden temizlenmesi
2. Boyanın iyi şekilde yapışması için gereken şartların sağlanması
3. Çizilme ve bozulmalar sonucu oluşacak bu boya altında devam edebilecek paslanmanın azalmasının sağlanması
4. Boyalı parçalardan beklenen tuz testi değerlerinin maksimum hale gelmesi

Yağ Alma Neden Uygulanmalıdır?

Yağ alma işlemi yüzey işlem prosesinin ilk ve en önemli safhasıdır. Metal üzerinde hava ile reaksiyonu kesmesi için kullanılan mineral yağlar bulunur. Bu yağların görevi havadaki oksijenle teması kesip metalin paslanmasını engellemektir. Bu yüzden malzeme yağ, kir ve pastan arındırılmış bir hale getirilmelidir.

Yağ alma işleminin en önemli parametreleri; sıcaklık, zaman, konsantrasyondur. Sıcaklık veya konsantrasyon düşükse işlem süresi uzatılır. Suyun sertliği yağ alma işlemi olumsuz etkiler. Ne kadar yağlı parça girerse banyo ömrü de o kadar kısaldır.

Fosfatlama Nedir?

Fosfat kaplama, bir metal ile bir kimyasal çözeltinin reaksiyonu sonucunda oluşur. Fosfat, boyanacak yüzeydeki demir, çinko ve mangan kristallerinin oluşturduğu tabaka şeklindeki formdur. Sıcaklık, konsantrasyon, zaman, pH ve toplam-serbest asit dikkat edilmesi gereken noktalardır. Fosfatlama işlemi 35-70°C sıcaklıkta 5-10 dakika ve %3-5 konsantrasyonlarda yapılabilir.

Demir ve Fosfat Uygulamaları;

Uygulaması, kurulumu ve kontrolleri en kolay olan fosfat türüdür. Korozyona çok fazla maruz kalmayan malzemeler için kullanılır. Yaklaşık olarak metal yüzeye 0,2-1,0 gr/m² kaplama yapar.

Güneyoğlu firmasında eksiklikler;

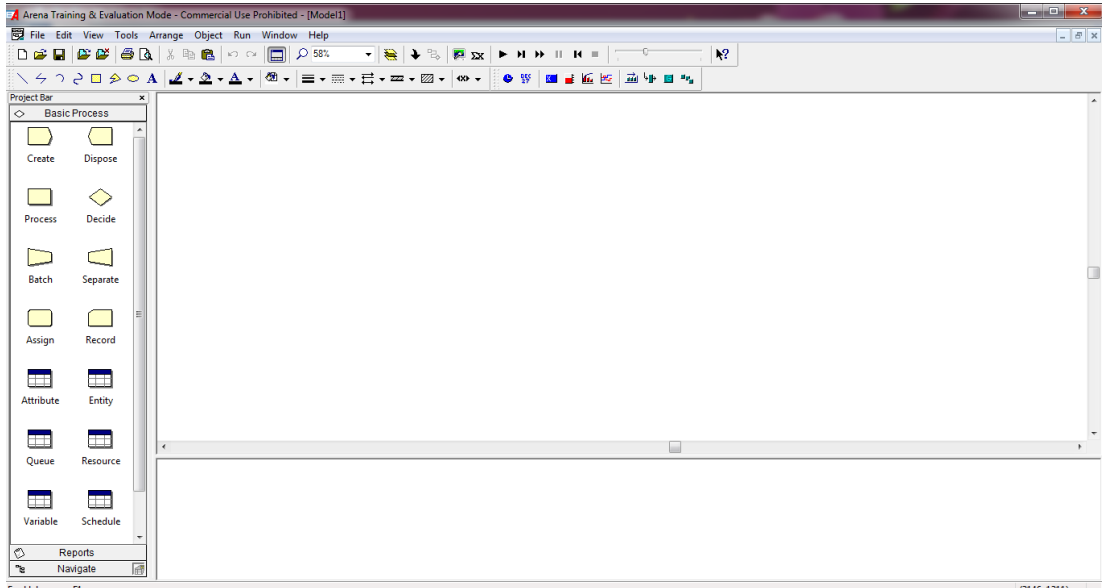
1. Fosfatlı su çözeltisinin sıcaklığının kontrol edilmemesi, minimum +10 ve maksimum +40 derece olması gerektiği
2. Fosfat çözeltisinin yıkama işlemi sırasında havalandırılması gerektiği ve firmada bunun tam anlamıyla sağlanamamış olması

Firmada bu eksiklikler giderildiğinde; kış aylarında boyanan ürünlerin bir çoğunda (sıcaklığın düşük olduğu günlerde) boyanan ürünlerin hurdaya çıkma oranı %42'den %0'a indirgenmiştir ve bize dönüşü mali anlamda olumlu sonuçlanmıştır.

6.5 Mevcut Durum Üretim Hattı Simülasyon Çalışması

Üretim sürecinin incelenmesi, üretim hattı iş akışının tespit edilmesini, mevcut üretim hattı yerleşim düzeninin incelenmesini ve zaman etüdü çalışmalarını içeren üretim hattı analiz çalışmaları sonucunda elde edilen sonuçlarla üretim hattının bilgisayar ortamında bir simülasyonu oluşturulmuştur. Uygulama çalışmasına ait simülasyon çalışmasını gerçekleştirmek için “Arena” programı kullanılmıştır.

Arena simülasyon programı, her sistemi tam doğru biçimde sanal olarak temsil edebilen animasyonlu simülasyon modelleri oluşturulmasını sağlayan bir paket programıdır. İlk olarak 1993 yılında piyasaya sürülen Arena simülasyon programı görsel bir model oluşturma için nesneye dayalı bir tasarımla çalışmaktadır. Simülasyon kurucular makine, operatör ve malzeme taşıma sistemleri vb. sistem bileşenleri tanımlamak için modül olarak adlandırılan görsel nesnelere çalışırlar. Arena SIMAN simülasyon dili altyapısı ile çalışmaktadır. Bir simülasyon dilini görsel olarak oluşturduktan sonra Arena simülasyon çalışmasını gerçekleştirebilmek için bu görsel modele ait SIMAN dilini otomatik olarak oluşturur. (Takus & Profzich D., 1997) Arena programı ana ekran görüntüsü Şekil 4.1’de gösterilmektedir.



Şekil 4.1 Arena Simülasyon Paket Programı Ana Ekran Görüntüsü

Arena paket programı ile şu senaryolar gerçekleştirilebilir:

- Malzeme taşıma sistemlerini de içeren her türlü üretim sisteminin detaylı analizi
- Müşteri yönetimi sistemleri ve karmaşık müşteri hizmetlerinin analizi
- Lojistik ve taşımacılık gibi faaliyetleri de içeren global tedarik zincirlerinin analizi
- Maliyet, çıkan ürün miktarı, çevrim zamanı anahtar ölçütlerle sistem performans tahmini yapmak
- Süreçlerdeki darboğazları tespit etmek
- İş gücü, ekipman ve malzeme ihtiyaç planlaması yapmak. (Arena, 2012)

Basit kuyruk modeli, kuyruk sistemli model mevcut. Sistemin işlemesi; varlık sisteme gelmekte, sistemde işlem görmekte ve işi biten varlık sistemi terk etmektedir. Kaynak eksik ise sistem kaynak beklemektedir. Kuyrukta yığılma olduğu durumlarda ise önce gelen önce işlem görerek sistemden çıkar. (FIFO)

Varlıkların sisteme gelmesi ve sistemde işlem görüp çıkması, “Poison Süreci” olmaktadır. Kuyruk sistemli ise FIFO varlıkların arasındaki sürenin olasılık olması olasılık dağılımı yani “Üssel” (exponential) dağılımdır. Üssel dağılımda tek parametre ortalamadır.

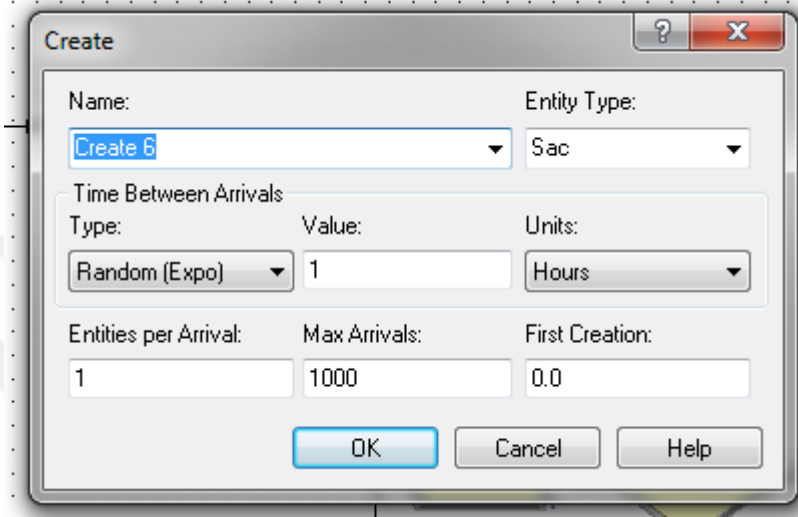
6.5.1 Çalışmada Kullanılan Temel Arena Modülleri

Create Modülü

Bu modül simülasyon modelindeki başlangıç noktası olarak ifade edilir. Simülasyon içerisinde varlıkların oluşturulma noktasıdır. Varlıklar belirli çizelge doğrultusunda oluşturulabileceği gibi varışlar arası zamana göre de oluşabilir. Varlıklar oluştuktan sonra sistem içinde işlem görmek için modülü terk eder. Ayrıca varlıkların tipi bu modülde belirlenir. Create modülüne ve özellik penceresine ait ekran görüntüsü Şekil 4.2’de verilmiştir.

“Time Between Arrival” kısmından yaratılan Entity’lerin herhangi zaman aralıklarına yaratılacağına ilişkin ifadeler girilmiştir. Burada type olarak random (expo) girilmiştir yani üssel dağılıma uygun olması anlamına gelmektedir.

En altta kalan üç alana da sırayla; “Entities Per Arrival” her geliş olayında kaç varlık geleceğini, “max arrival” bu create modülünün en fazla kaç varlık yapılacağını ve first creation ile de ilk varlığın kaçınıcı benzetim zamanında (yani 0.0 ise başlar başlamaz) yaratılmaya başlanacağı girilir.



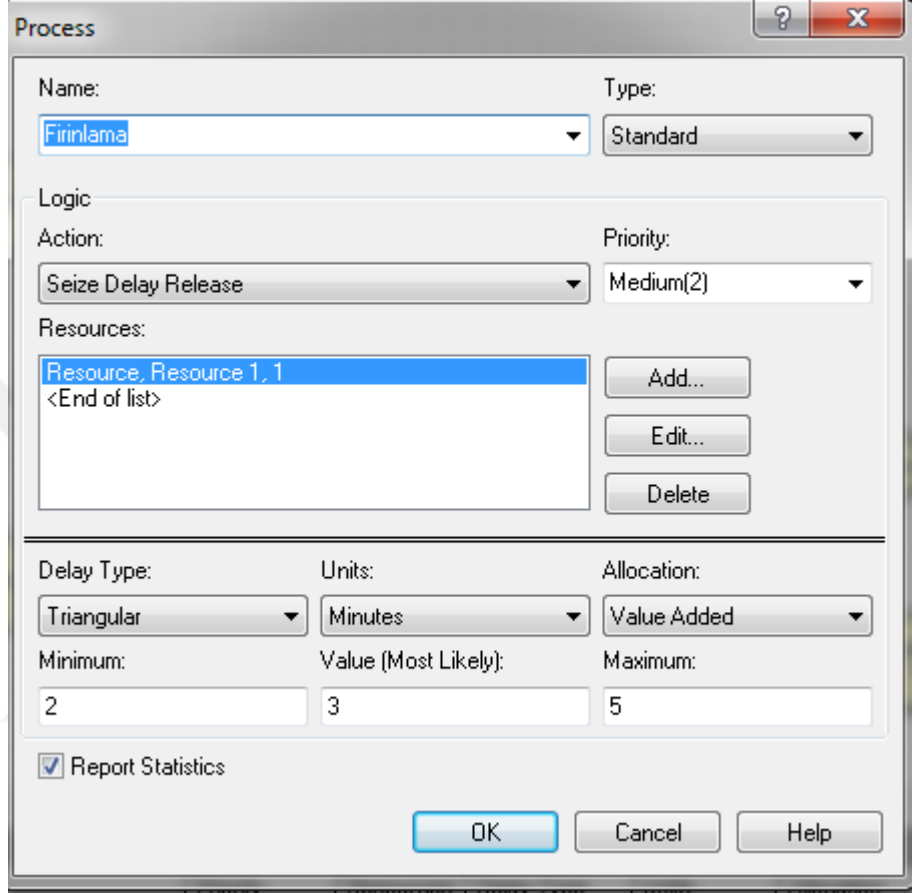
Şekil 4.2 Create Modülü ve Özellik Penceresi

Process Modülü

Bir simülasyon içerisindeki temel işlemlerin gerçekleştirildiği modüldür. Modül içinde kaynakları tutma ve bırakabilme seçenekleri mevcuttur. Bu modüle varlığa atanmış işlem süreleri değer katan, değer katmayan, taşıma ve bekleme olarak nitelendirilmektedir. (Takus & Profozich D., 1997) Process modülüne ilişkin özellik penceresine ait ekran görüntüsü Şekil 4.3’de gösterilmiştir.

Process modülü Entity’ler yaratıldıktan sonra işlemin yapılacağı yeri temsil eder. “Type” seçili alanda “Standart” yer alacaktır. Bu alanda değişiklik yapılmamıştır. “Logic” bölümü süreç ile ilgili asıl detayların girildiği alanları içermektedir. Process yaratıldığı görüntüden burada farklıdır. Yapılan çalışma da kuyruk modeli olduğundan dolayı süreçten önce gelen varlıkların bir kaynak aramalarını söylememiz gereklidir. “Action” bölümünde “Seize Delay Release1” seçildiğinde, gelen her varlığın önce “Resource”u, yani kaynağı, elde etmeye çalışacağını, sonra gerekirse kaynak için bekleyeceği ve sonunda da “Release” yani kaynağı serbest bırakacağımızın komutunu vermiş belirlemiş olduk. “Priority”

kısımında bir değişiklik yapılmamıştır fakat “Add..” kısmına basılmıştır çünkü bu şekilde bir varlığın bu süreçte çalışması için hangi tipten ve kaç tane kaynağa ihtiyacı olacağını belirtmiş oluruz.

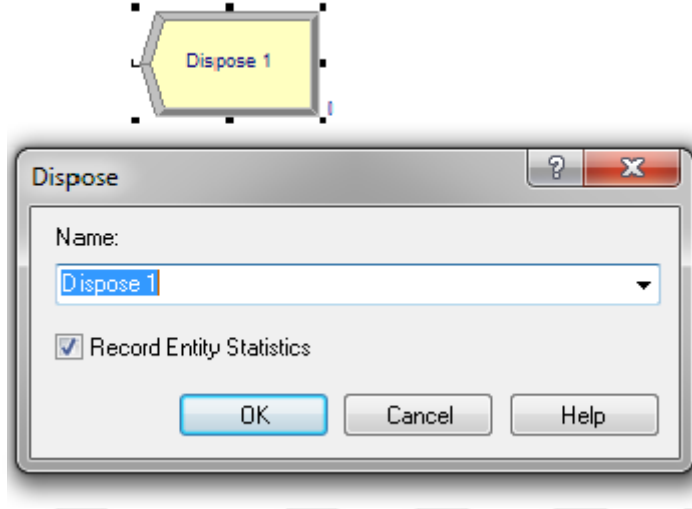


Şekil 4.3 Process Modülü ve Özellik Penceresi

Triangular dağılım gecikmeli parametreleri belirten dağılım tipi seçilmiştir. Seize Delay Release, modül içinde gerçekleşecek proses tipi yani varlıkların gelip işlem görmesi ve sistemin terk etmesi olarak belirlenmiştir.

Dispose Modülü

Bu modül simülasyon modeli içindeki varlıklar için bitiş noktasını ifade eder. Varlıklarla ilgili istatistikler, varlık sistemden çıkmadan önce kayıt altına da alınabilir. Dispose modülü ve özellik penceresine ait ekran görüntüsü Şekil 4.4’ de gösterilmiştir.



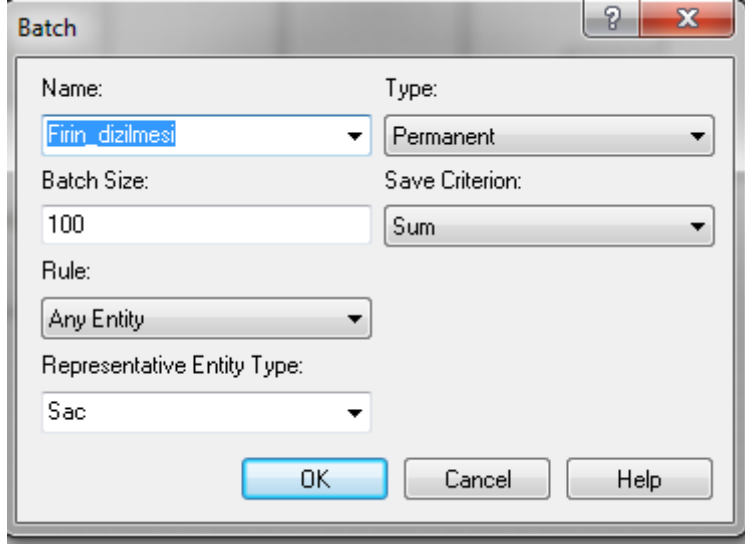
Şekil 4.4 Dispose Modülü ve Özellik Penceresi

Entity Modülü

Resource modülünde olduğu gibi Entity modülü de tablolar alanında görüntülenen bir modüldür. Bu modül ile oluşturulan verilerle Entity'ler için bazı detaylar girilebilir.

Batch Modülü

Bu modül simülasyon modeline eklenerek içinde gruplama mekanizmasını sağlamaya çalışılmıştır. Batch'lar, giren varlıkları belirtilmiş sayıyla yapılabilir yada bir özelliğe dayanarak diğerleriyle eşleştirilebilir. İlk kümelenir, yeni bir temsilci varlık oluşturulur. Fırın dizilmesi ile modüle adlandırma yapılmıştır. "Permanent" type kısmından seçilerek sürekli olduğu belirlenmiştir. Sum grupların serbest bırakılması ortalama olarak belirlenmiştir. "Any Entity" ile bütün parçaları gruplu olduğu belirlenmiştir.



Tablo 4.5 : Batch Modülü

Veri Analizi

Zaman ölçümü yapılarak ürünlerin işlem sürelerine ait bilgiler toplanmıştır. Sürelerle ilgili toplanan verilerin istatistiki açıdan en uygun dağılımının belirlenebilmesi için Arena 14.0 paket programı kullanılmıştır.

6.5.2 Sonuçlar

Bu çalışmada firmada tespit edilen ürünlerin boya kalınlıklarındaki sorunların nasıl giderilebileceği simülasyon çalışması ile çözüm bulunmuştur. Boya kalınlıklarının belirli standartlara uymadığı tespit edilmiştir. Ürünlerin bu şekilde hatalı olması kalitesini düşürmekte, fazla mesaiye sebebiyet vermekte ve hurda ürünler oluşmaktadır.

Pazar taleplerinin değişmesinden kaynaklı ürün çeşitliliği esnek olmayı gerektirmektedir. Boyamada geçen zaman verimliliğin düşmesine ve fazla mesai yapılmasına da sebebiyet vermektedir.

Bu firmada probleme çözüm üretebilmek için üretim hattında boyama kısmı ile ilgili araştırmalar yapılmış ve standartlar incelenmiştir. Boya kalınlıklarının belirli standartlara uygun olmadığı ve bunun neden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Sıcaklık ile ilgili problemin boya ile ilgili sorunun ortadan kaldırmasına ne kadar etki ettiğini simülasyon çalışması ile incelenmiş ve uygun çözüm olarak önerilmiştir.

Simülasyon çalışmasıyla prosese sabit ısıtıcı süresi eklenerek yeniden düzenleme yapılmıştır. Bu düzenlemeye bağlı olarak üretim sayısında artış beklenmemektedir fakat 4 adet artış olmuştur. Bununla birlikte işçinin vakit kaybının önüne geçmesi ile açıklanabilmektedir.

Önerilen çözümden önce fabrikanın prosesi sonucunda yapılan üretim;

Unnamed Project	
Replications: 1	Time Units : Hours
Key Performance Indicators	
System	Average
Number Out	238

Isıtıcı ile probleme çözüm üretilmiş ve programa standart 20 dakika belirtilerek eklendikten sonra yapılan üretim;

Unnamed Project	
Replications: 1	Time Units : Hours
Key Performance Indicators	
System	Average
Number Out	242

ELEKTRİK PANOLARI VE ÜRETİMİ

Elektrik Panoları ve Üretim Aşamaları



Gerekli bilgisayar programlarıyla panoların iskeletini oluşturacak olan sacları kesim ölçüleri, delinecek yerleri belirlenerek sac işleme makinesine komut verilir.



Panomuzun iskeletini oluşturma işleminin komutunu verdiğimiz zaman sac makineye konulacak şekilde ayarlanır.



Hızlı ve otomatik olarak tüm işlemler yapılarak iskeletimizi elde ederiz.



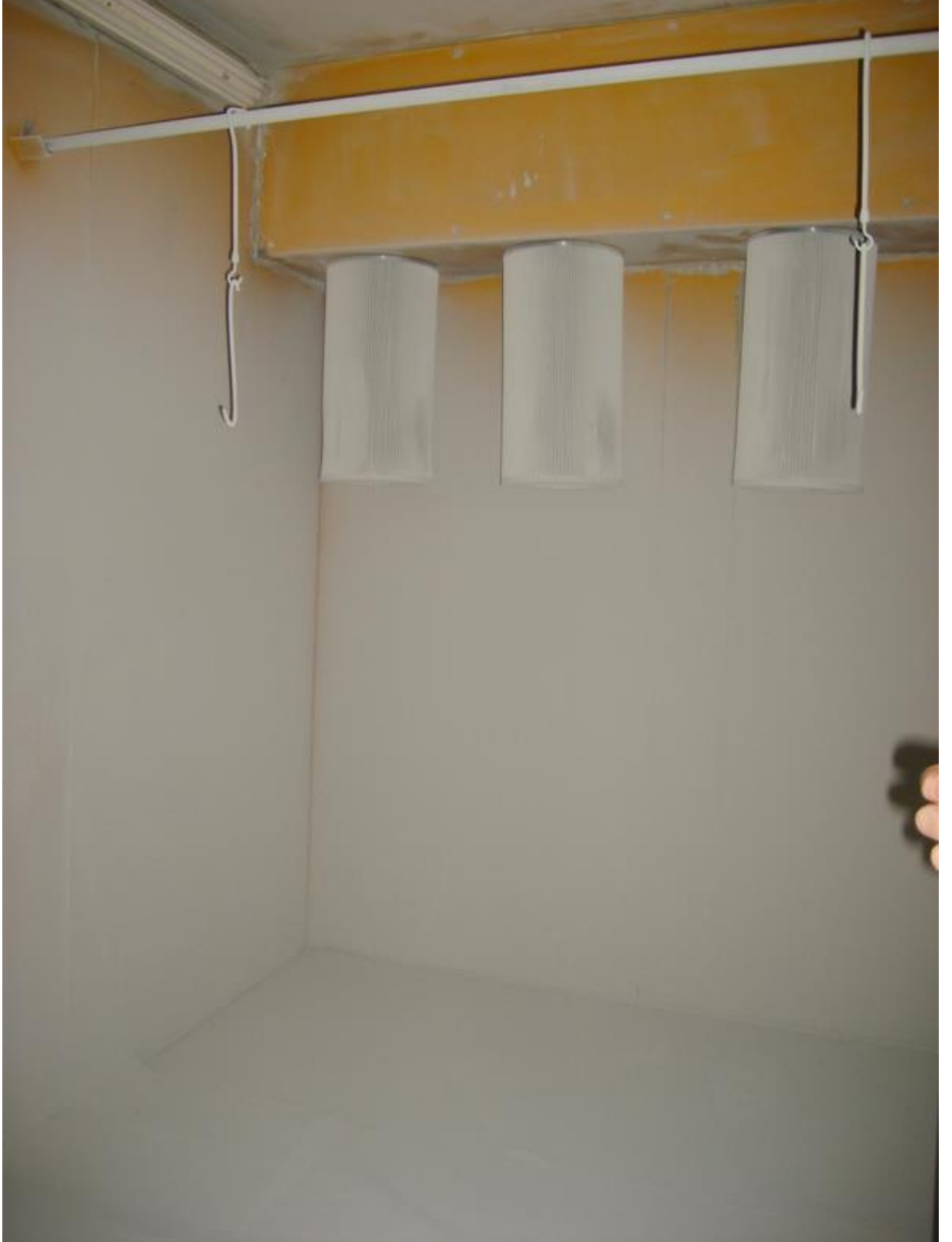
Düz sacdan verilen komutlarla istenen hale gelen sacın büküm işlemleri bu kısımda yapılır.



Anlatılan panodaki en önemli özelliklerden biri olan poliüretan contaların basım işlemin yapıldığı yer burasıdır. Otomatik olarak panomuzun gerekli olan kısımlarına yapılır.



Şekil olarak da istenen hale gelen saclar burada ısıtım işlemi görerek gerekli formu yakalanır.



İskeletin en son ve en önemli aşamasına gelindi. Bu kısımda elektrostatik toz boyası yapılır. Boya kalitesi ve kalınlığının önemini eminiz ki iş hayatınızda mutlaka anlayacaksınız. Çünkü bir panonun dış boyası ne kadar kaliteli ise o kadar uzun ömürlüdür. Yağmurda, darbeye ve bunun gibi kimi durumlarda panonuzu koruyup, dökülmemesini sağlayan en önemli kısımlardan biridir. İç ve dış mahalde kullanılacak tercihe göre gerekli dış düzenlemesi yapılır.



İç ve dış iskeletin bağlantı kısımları, kapak kısımları ve diğer tüm kısımları anlattığımız aşamalardan sonra tamamlanmış bir şekilde getirilir. Monteleri yapılarak artık işimizi görecek kısmın düzenlenmesine geçilir. Artık panolarımız formlamayla kullanıma hazır bir hale getirilir.



KAYNAKLAR

El-Haik, B., Al-Aomar, R., (2006). Simulation-Based Lean Six-Sigma and Design for Six-Sigma, John Wiley & Sons, New Jersey.

VARLIK A. Ve Senay Seyidoğlu (2002), Yönetim Teorileri Dersi, Uludağ Üniversitesi, Bursa
http://www.odevarsivi.com/dosya.asp?islem=gor&dosya_no=1439004 09.03.2009

ERASLAN, Selami (2008), “Süreç Yönetimi”, İstanbul
<http://www.fatih.edu.tr/.../Surec%20Yonetimi%20Semineri-%20FU.pdf>
21.05.2009

GÖKSEN, Yılmaz (2008), İş Süreçlerinin Etkinliğinde ve İnsan Gücü Planlamasında Bilişim Sistemlerinin Rolü, 1. Baskı, Atın Nokta Yayınları, İzmir

DAYAR, Zafer (2009), Süreç Yönetimi, İstanbul
<http://www.scribd.com/doc/6705925/SUREC-YONETM> 02.03.2009

Standart BM Trada Belgelendirme (2004), “Etkin Süreç Yönetimi ve ISO 9001:2000”, Reklama Ajans, İstanbul

EFİL, İsmail (1996), İşletmeler de Yönetim ve Organizasyon, 4. Baskı, Uludağ Üniversitesi Yayınları, Bursa

OFLAZER, Nuh (2003), İşletme Yönetimi, İstanbul
<http://www.veribaz.com/viewdoc.html?isletmecilik-ve-yonetimle-ilgili-temel-kavramlar-379567.html> 05.04.2009

ELMA, DEMİR, Ceval Elma, Kamile Demir Yönetimde Çağdaş Yaklaşımlar

Robinson, S., (2004) Choosing the Right Model: Conceptual Modeling for Simulation, Proceedings of the 2004 Winter Simulation Conference, 5-8 December 2004, Washington

Banks, J., Nelson, B., L., (2004) Nicol, D., M., Discrete-Event System Simulation 4th Edition, Prentice Hall, New Jersey.

Banks J., Carson J., Nelson B., Nicol D., (2005). Discrete-Event System Simulation, 5th Edition. Prentice Hall, USA

KARİP EMİN, Yönetim Biliminin Alanı ve Kapsamı

GÜLERYÜZ, Pınar, B. Kaya ve Y. Yıldız (2009), “Modern Yönetim Yaklaşımı”, Afyon

http://www.odevarsivi.com/dosya.asp?islem=gor&dosya_no=73578 15.03.2009

KOÇEL, Tamer (2005), İşletme Yöneticiliği, 10. Baskı, Arıkan Yayınları, İstanbul

Talwar, R.,(1993). “Business Re- Engineering: A Strategy - Driven Approach”, Long Range Planning, 26(6), December.

Deta Yönetim Danışmanlığı (2009), “Eğitimde Süreç Yönetimi ve Süreç Tasarlama”, [http://www.nuhcimentoioo.k12.tr/.../adm/.../egitimde surec_yonetimi.ppt](http://www.nuhcimentoioo.k12.tr/.../adm/.../egitimde_surec_yonetimi.ppt) 05.10.2009

Dal V., (2010). REFA, MTM ve GSD İş Akış Süresi Belirleme Sistemlerinin Örnek Bir Uygulama ile Karşılaştırılmalı Olarak İncelenmesi, TÜBAV Bilim Dergisi, Sayfa 224–237.

Banks, J., (1998) Handbook of Simulation: Principles, Methodology, Advances, Applications and Practice, John Wiley & Sons, Inc., Canada

Robinson S., Brooks R., Kotiadis K., Van Der Zee D., (2010). Conceptual Modeling for Discrete-Event Simulation. USA

Altıok T., Melamed B., (2007). Simulation Modeling and Analysis with Arena,1, Elsevier Inc., New Jersey

Wainer G., (2009). Discrete-Event Modeling And Simulation: A Practitioner’s Approach, CRC Press, USA.

Takus D., Profozich D., (1997). ARENA Software Tutorial, Proceedings of the 1996 Winter Simulation Conference, 8-11 December 1996, Coronad, CA

Arena, Getting Started With Arena, RockWell Automation, January, 2012.

