

# **Üretim Planlama ve Stok Kontrolü**

**Süreç Stratejisi**

**Bölüm 4**

# Süreç Planlama

- ▶ Süreç: Bir parçanın bitmiş hale getirilişi veya bir montajın tamamlanması gibi belirli bir sonuca ulaşan faaliyetler dizisidir.
- ▶ Süreç seçimi, tasarımı ve planlaması, arzulanan ürünün, arzulanan kalite, miktar ve zamanda ve bütçelenen maliyetle üretilmesi için,
  - ▶ 1) üretim süreç yapısının,
  - ▶ 2) üretim sürecinde yer alacak işlemlerin ve bunların sıralarının,
  - ▶ 3) bu işlemlerde kullanılacak makine, araç-gereç teknolojilerinin
- ▶ belirlenmesiyle ilgili kararlardan oluşur

# Süreç Stratejisi

*Amaç, maliyet ve diğer yönetsel kısıtlamalar dahilinde müşteri gereksinimlerini karşılayan teklifler üretmek için bir süreç oluşturmaktır.*

# Süreç Stratejileri

- ▶ Müşteri ihtiyaçlarını karşılayan veya onu geçen
- ▶ Maliyet veya yönetsel hedefleri karşılayan
- ▶ Bir ürün nasıl üretilmeli veya bir hizmet nasıl sağlanmalıdır
- ▶ Seçilen süreç,
  - ▶ Verimlilik ve üretim esnekliği
  - ▶ Maliyet ve kalite
- ▶ üzerinde uzun vadeli etkiye sahip olacaktır

# Süreç Planlama

- ▶ Mamulün dizayn aşamasında değerlemeye katılması gereken üretime ilişkin faktörlerden biri de **süreç seçimidir**.
- ▶ Mamulü eldeki makinalarda istenilen biçim ve kalitede imal etmek için uygulanacak işlemler tespit edilir. Bazen işletmede mevcut makineler istenilen miktarı ekonomik olarak üretemeyebilir veya belirlenen toleransları gerçekleştirecek duyarlılıkta olmayabilir.

# Süreç Planlama

- ▶ Bu takdirde;
  - ▶ tasarım üzerinde de değişiklik yapma,
  - ▶ yeni tezgahlar satın alma,
  - ▶ yardımcı alet, aparat, cihaz kullanma,
  - ▶ işlemlerin sırasını değiştirme,
  - ▶ işçiyi eğitme veya vasıflı işçi kullanma,
  - ▶ yeni imalat yöntemleri geliştirme
- ▶ gibi alternatifler incelenerek mümkün veya uygun olanı seçilir.

# Süreç Planlama

- ▶ Süreç seçimi, tasarımı ve planlaması faaliyetlerinin tamamlanmasıyla, üretim sisteminin temel yapısı ve özelliği belirlenmiş olur.
- ▶ Süreç kararları;
  - ▶ binaların tasarımı,
  - ▶ tesislerin iç düzeninin belirlenmesi,
  - ▶ üretim araçlarının seçimi
- ▶ gibi kararlara temel oluşturmanın yanısıra;
  - ▶ kalite denetimi,
  - ▶ insan kaynakları yönetimi,
  - ▶ iş tasarımları,
  - ▶ tesis kapasiteleri
- ▶ gibi faaliyetleri de etkiler.

# Süreç Planlama

- ▶ Üretim sistemlerinde tespit edilen alternatifler arasından iş seyrinin planlanması, üretim faaliyetlerinin hangi sıraya göre ve nasıl bir iş akışı içinde işlerin yürütüleceğinin belirlenmesidir.
- ▶ Buna göre **Süreç Planlama**; üreteceğimiz ürüne, kullanacağımız teknolojiye göre, üretim kaynaklarını optimum kullanacağımız, tüm maliyetleri minimum düzeye indirebileceğimiz üretim akışını seçmek ya da üretim aşamalarındaki her alternatif süreci belirlemek ve uygun tekniklerle, analizlerle sürecin planlanmasıdır.

# Süreç Kararlarını Etkileyen Faktörler

- ▶ **Talep yapısı,**
    - ▶ **Dikey entegrasyon derecesi,**
      - ▶ **Ürün/hizmet ve hacim esnekliği,**
      - ▶ **Otomasyon düzeyi,**
    - ▶ **Ürün/hizmet kalitesi,**
  - ▶ **Müşteriyle temas derecesi,**
- süreç kararlarını etkileyen en önemli faktörlerdir.

# Süreç Kararlarını Etkileyen Faktörler

## ► Talep yapısı

Üretim süreçlerinin, müşterilerin talep hacmini karşılamaya yetecek kapasiteyi sağlaması gerekir. Dolayısıyla, süreç seçiminde, talepteki mevsimlik düzenler, tesadüfi dalgalanmalar ve eğilimler gözönüne alınmalıdır.

## ► Dikey Entegrasyon Derecesi

Dikey entegrasyon, hammadde ve parça satıcılarından, tamamlanmış ürün/hizmetlerin müşterilere teslimine kadar ki üretim-dağıtım zincirinin, işletmenin mülkiyeti altında olan kısmını ifade eden bir kavramdır.

# Süreç Kararlarını Etkileyen Faktörler

## ➤ Ürün/Hizmet ve Hacim Esnekliği

Bir ürünün üretiminden diğer bir ürünün üretimine geçebilme yeteneği olan ürün/hizmet esnekliği ile üretim hacmini değiştirebilme yeteneğinin bir ifadesi olan hacim esnekliği, pazar payının korunması ve sürdürülmesi açısından önemli rekabet silahlarıdır.

# Süreç Kararlarını Etkileyen Faktörler

## ► Otomasyon Düzeyi

Sistemin otomasyon düzeyi, üretim süreçlerinin tasarımında önemli bir konudur. Geçmişte, tesiste kullanılacak otomasyon düzeyinin belirlenmesinde, insangücü yerine, makina gücü koymanın yaratacağı tasarruflar üzerinde durulmaktaydı. Günümüzde, otomasyon, üretim maliyetlerinden çok daha fazlasını etkilemektedir. Otomasyon sayesinde **yüksek kaliteli** ve **hızlı üretim** yapılabilmekte, bir ürünün üretiminden diğer bir ürünün üretimine hızlı bir şekilde geçilebilmektedir. Gerçekte, birçok işletmede otomasyon, rekabet edebilirliğin temel koşulu haline gelmiş durumdadır.

# Süreç Kararlarını Etkileyen Faktörler

## ► Ürün/Hizmet Kalitesi

Günümüzde kalite boyutu önemli bir rekabet silahı haline dönüşmüş durumdadır. Üretim süreçlerinin tasarımıyla ilgili kararlar, arzulanan kalite düzeyiyle yakından ilgilidir. Daha önce de değinildiği gibi, sistemde kullanılan otomasyon düzeyi yükseltilerek yüksek kaliteli ürünlerin düşük maliyetle üretilmesi olanaklı hale gelmiştir.

# Süreç Kararlarını Etkileyen Faktörler

## ► Müşteriyle Temas Derecesi

Üretim süreçlerinin tasarımı açısından, sistem içinde müşteriyle temas derecesi önemlidir. Sağlık kuruluşlarında olduğu gibi, bazen müşteri sistemin içindedir ve işlemler müşterinin üzerinde gerçekleştirilir. Bu durumda, sürecin tüm unsurlarının müşteriye yönelik olarak tasarlanması gerekir. Bu sistemlerde otomasyona geçiş mümkündür, ancak, hizmetin temel niteliğinin otomasyondan etkilenmemesine özen gösterilmelidir.

# Süreç Türleri

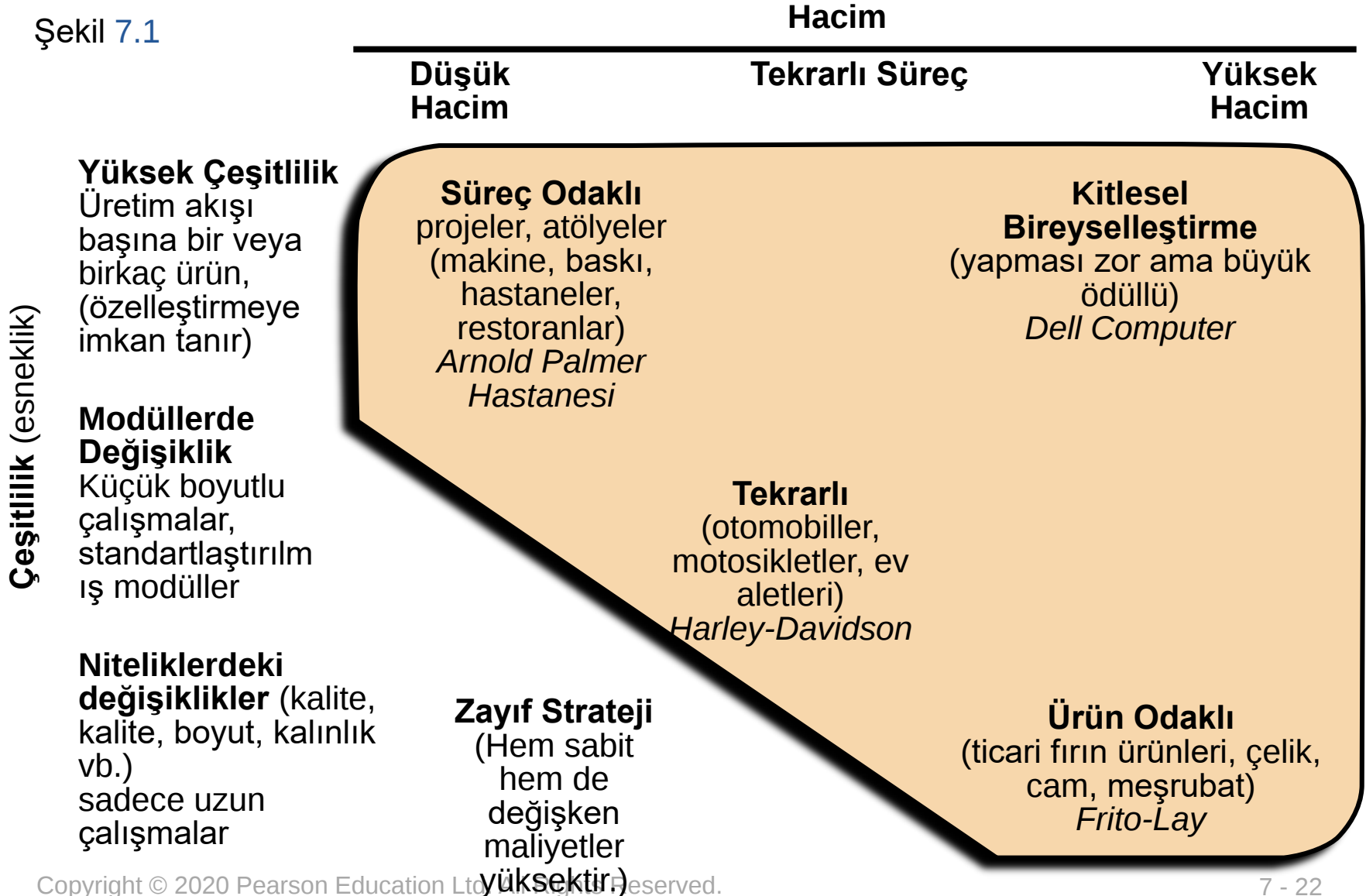
- ▶ *Dönüşüm süreçleri:* Bunlar malzemeye ilk biçimini veren temel süreçlerdir. Deterjan, petrol, ilaç, plastik, çelik üretimindeki kimyasal işlemler, dönüşüm süreçlerine örnek olarak gösterilebilir.
- ▶ *Şekil verme ve fabrikasyon süreçleri:* Hammaddenin biçiminin değiştirilmesi için gerekli işlemlerden oluşur. Örneğin saçtan araba çamurluğu üretilmesi; altından bilezik yapılması; torna tezgahında biçim verme, döküm, bükme, matkapla delik açma, diş açma, ağaç işleme gibi.
- ▶ *Montaj (birleştirme) süreçleri:* Parça ya da malzemelerin biraraya getirilmesi amacını taşıyan kaynak, lehim, perçin, vida sıkma, yapıştırma gibi işlemlerden oluşan süreçlerdir. Kapı, kaporta, şasi, çamurluk, gibi parçaların biraraya getirilerek otomobile dönüştürülmesi montaj süreçlerine örnek olarak gösterilebilir.

# Süreç Türleri

- ▶ *Bitirme (finishing) süreçleri:* Boyama, cilalama, kaplama, galvanizleme gibi, ürünü çevre koşullarına karşı korumayı amaçlayan işlemler ve ambalajlama bu gruba girmektedir. Bu işlemlerle üretimin son aşaması tamamlanır ve ürün tüketiciye sunulacak duruma getirilir.
- ▶ *Nakliye süreçleri:* Burada dönüşüm süreci, hammadde, malzeme, ürün ya da insanların yer değiştirmesini sağlamaya yönelik olarak tasarlanır.
- ▶ *Büro süreçleri:* Mekanik süreç türlerinin biçim değiştirme eğilimine karşılık, büro süreçleri bilgiyi dönüştürme amacı taşır.

# Süreç, Hacim, ve Çeşitlilik

Şekil 7.1



# Süreç Stratejileri

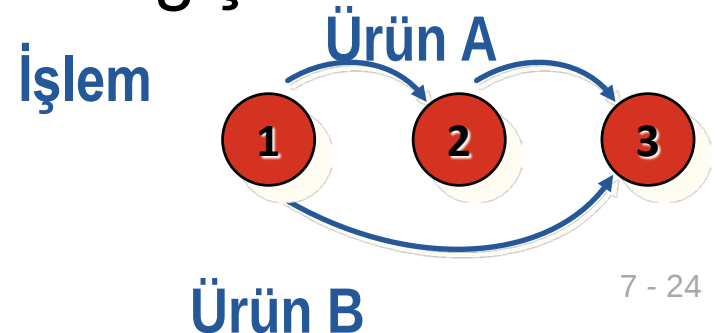
## Dört Temel Strateji

1. Süreç Odaklı
2. Tekrarlılık Odaklı
3. Ürün Odaklı
4. Kitlesele Bireyselleştirme

**Bu temel stratejiler içinde bunların uygulanmasının birçok yolu vardır.**

# Süreç Odaklılık

- ▶ Tesisler belirli faaliyetler veya süreçler etrafında düzenlenir.
- ▶ Genel amaçlı ekipman ve kalifiye personel.
- ▶ Yüksek derecede ürün esnekliği.
- ▶ Genellikle yüksek değişken maliyetler ve düşük ekipman kullanımı.
- ▶ Ürün akışları, planlama ve zamanlamayı zorlaştırarak önemli ölçüde değişiklik gösterebilir.



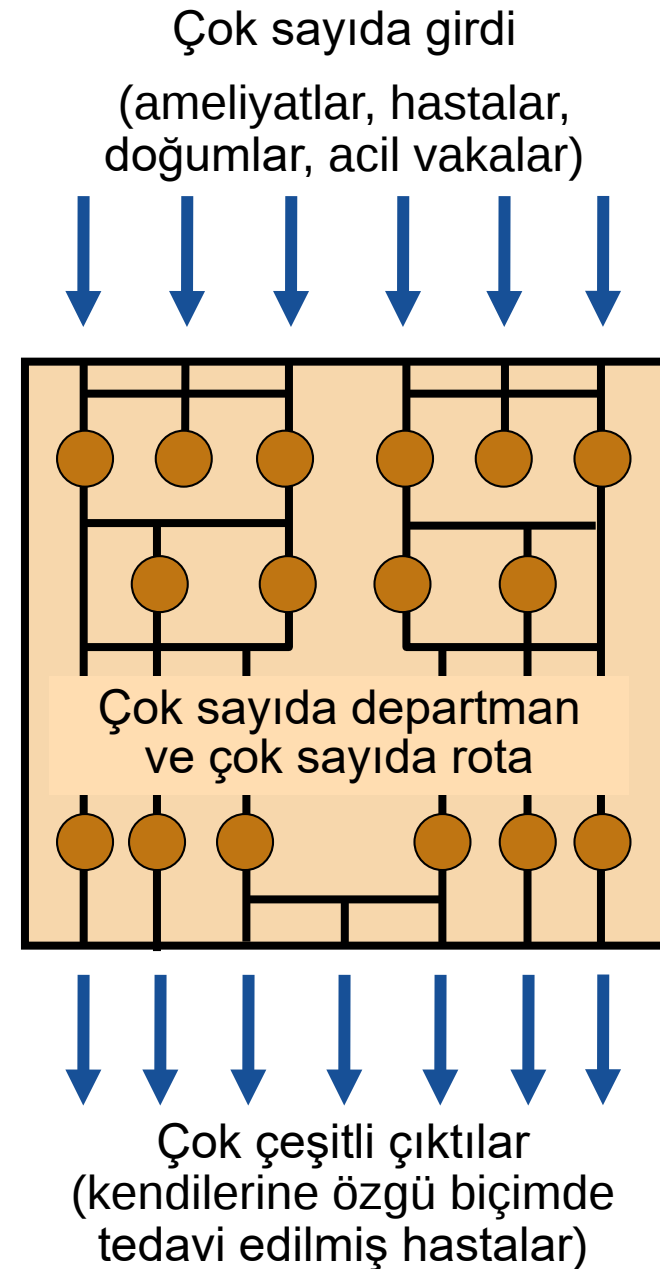
# Süreç Odaklılık



(düşük üretim hacmi, yüksek çeşitlilik, kesintili süreçler)

Arnold Palmer Hastanesi

Şekil 7.2(a)



# Süreç Odaklı Strateji

## ► Avantajları

- Daha fazla ürün esnekliği
- Daha fazla genel amaçlı ekipman
- Daha düşük başlangıç sermaye yatırımı

## ► Dezavantajları

- Daha yüksek eğitilmiş personel
- Daha zor üretim planlama & kontrol
- Düşük ekipman kullanımı (5% ile 25%)

# Tekrar Odaklılık

- ▶ Tesisler genellikle montaj hatları olarak organize edilir.
- ▶ Daha önce yapılmış parça ve montajlara sahip modüller ile karakterize edilir.
- ▶ Modüller birçok çıktı seçeneği için birleştirilebilir.
- ▶ Süreç odaklı tesislerden daha az esnekliğe sahiptir, ancak daha verimlidir.

# Tekrar Odaklılık



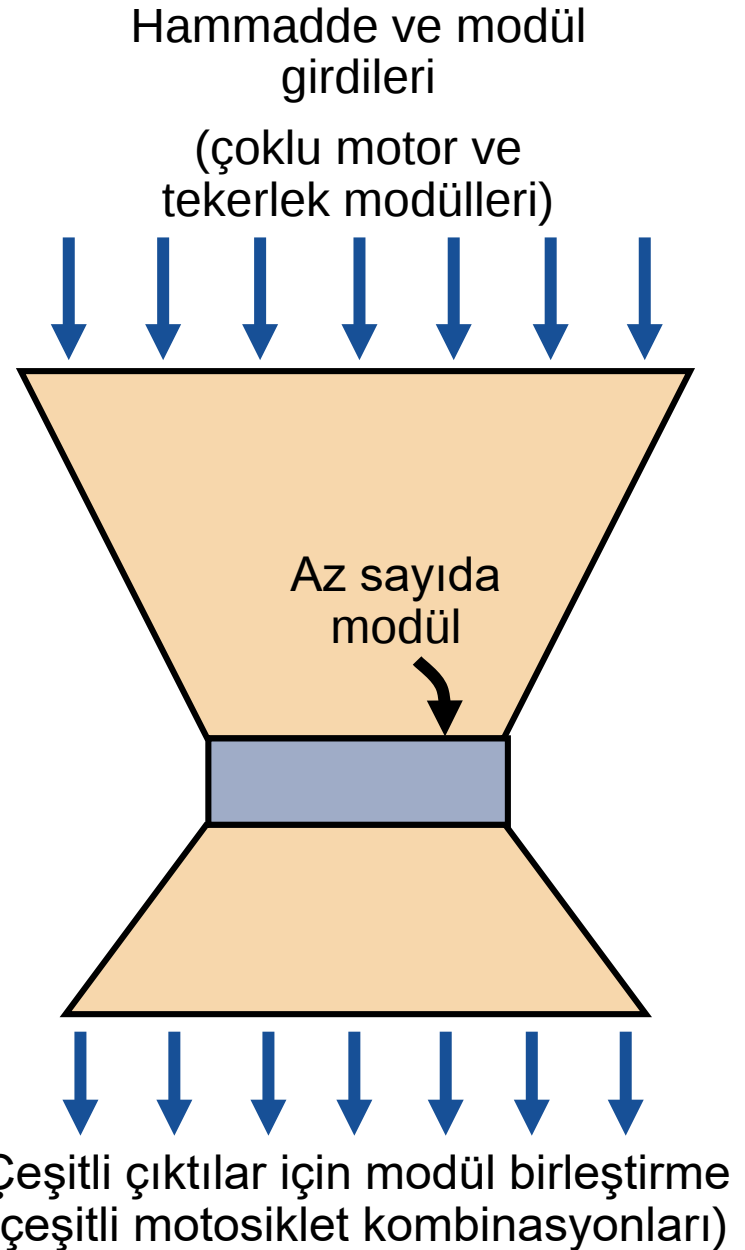
---

(modüler)

Harley Davidson

---

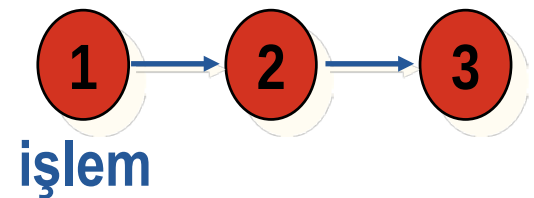
Şekil 7.2(b)



# Ürün Odaklılık

- ▶ Tesisler ürüne göre düzenlenir.
- ▶ Yüksek hacimli ancak düşük ürün çeşitliliği.
- ▶ Uzun, sürekli üretim çalışmaları verimli süreçler sağlar.
- ▶ Genellikle yüksek sabit maliyet, ancak düşük değişken maliyet mevcuttur.
- ▶ Genellikle daha az vasıflı işgücüne ihtiyaç vardır.

Ürünler A & B



# Ürün Odaklılık



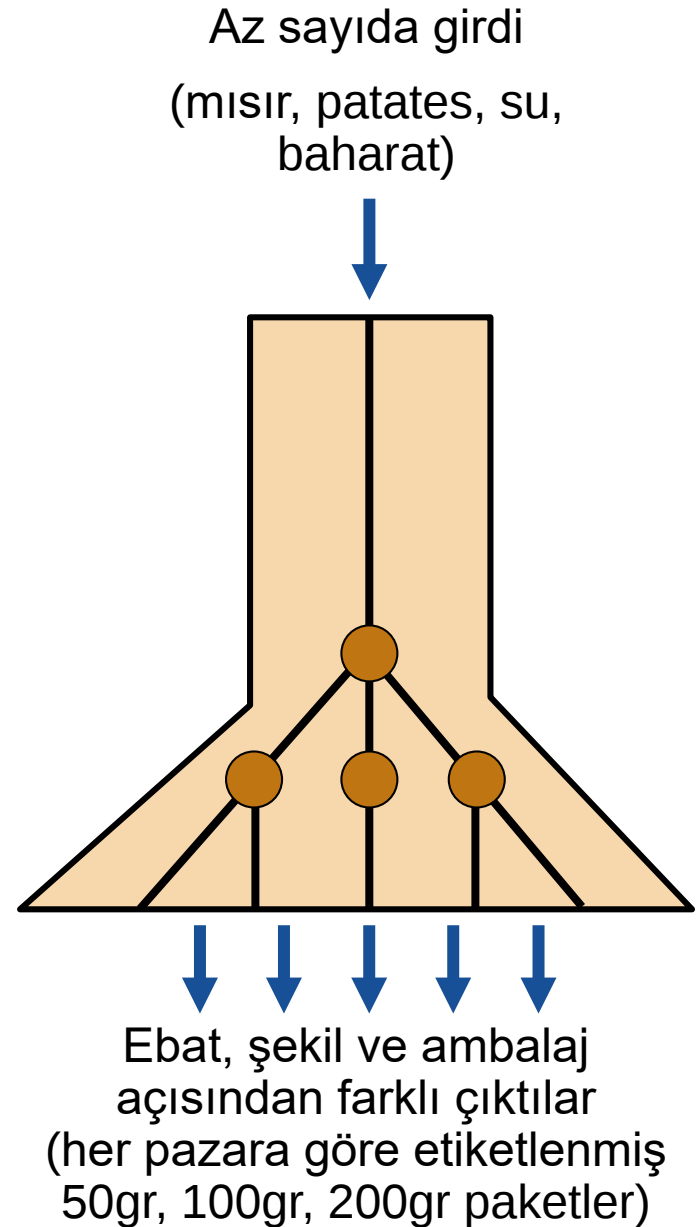
---

(yüksek üretim hacmi, düşük çeşitlilik, sürekli süreç)

Frito-Lay

---

Şekil 7.2(c)



# Ürün odaklı Strateji

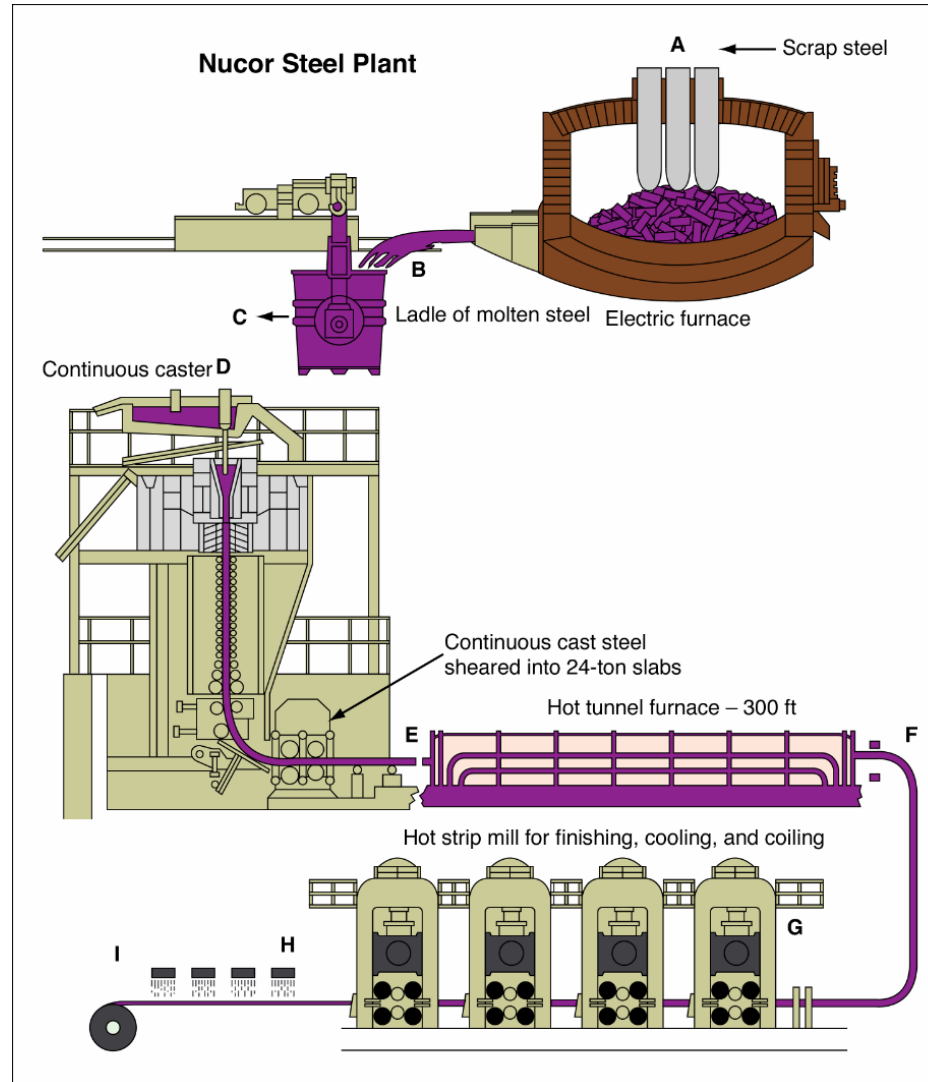
## ► Avantajları

- Düşük değişken birim maliyet
- Daha düşük ancak daha fazla özelleşmiş işgücü becerisi
- Daha kolay üretim planlama ve kontrol
- Daha yüksek ekipman kontrolü (70% to 90%)

## ► Dezavantajları

- Daha düşük ürün esnekliği
- Daha özelleşmiş ekipman
- Genellikle daha yüksek sermaye yatırımı

# Nucor çelik akış diyagramı



# Kitlesel Bireyselleştirme

- ▶ Giderek benzersizleşen müşteri isteklerini karşılamak için hızlı ve düşük maliyetli mal ve hizmet üretimi.
- ▶ Süreç odağının esnekliğini ürün odağının verimliliği ile birleştirir.



# Kitlesel Bireyselleştirme



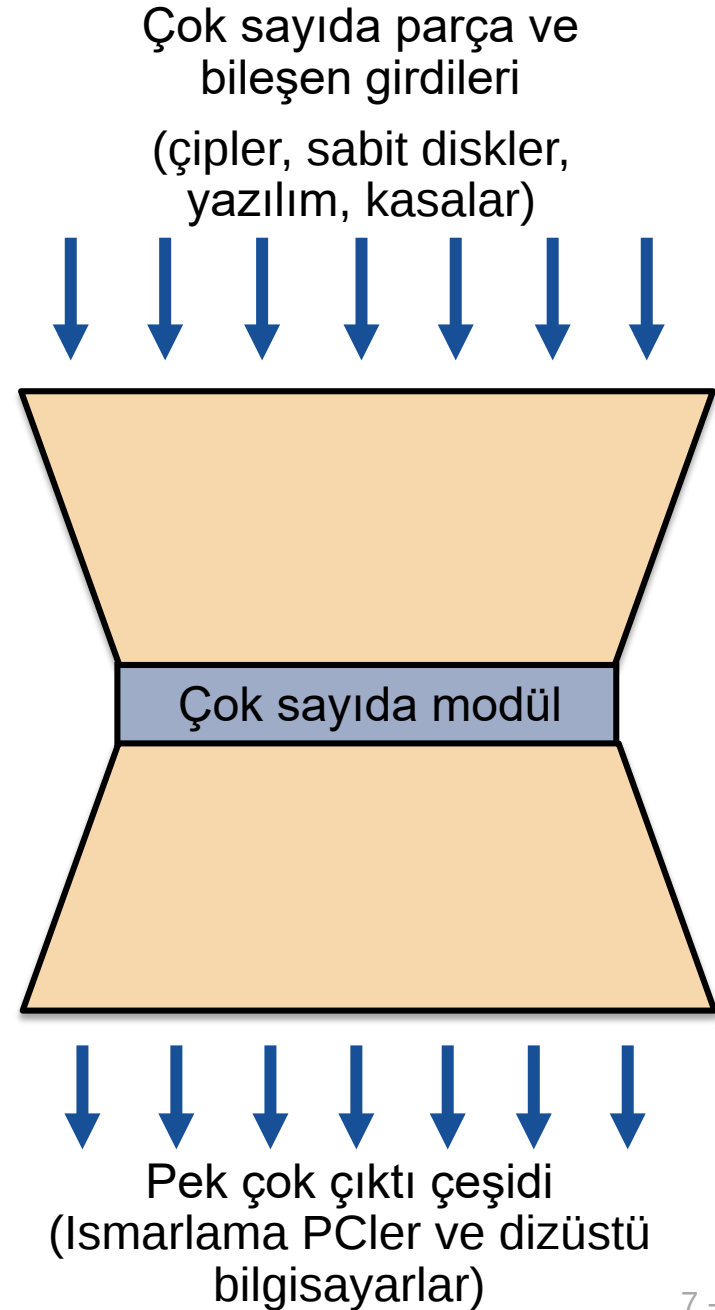
---

(yüksek üretim hacmi, yüksek çeşitlilik)

Dell Computer

---

Şekil 7.2(b)



# Kitlesele Bireyselleştirme

**TABLO 7.1**

Kitlesele Bireyselleştirme Her Zamankinden Daha Çok Seçenek Sunmaktadır

| ÜRÜN                                | SEÇENEK SAYISI |                     |
|-------------------------------------|----------------|---------------------|
|                                     | 1970ler        | 21. YÜZYIL          |
| Araç modelleri                      | 18             | 1,212               |
| Bisiklet tipleri                    | 8              | 211,000             |
| iPhone mobil oyun uygulamaları      | 0              | 1,200,000           |
| Web siteleri                        | 0              | 1 milyarın üzerinde |
| Yılda vizyona giren film sayısı     | 267            | 1,551               |
| Yeni kitap başlıkları               | 40,530         | 300,000+            |
| McDonald's menü seçenekleri         | 9              | 121                 |
| Kahvaltılık mısır gevreği           | 160            | 340                 |
| Süpermarketlerdeki ürünler (SKUlar) | 14,000         | 150,000             |
| Yüksek çözünürlüklü TV'ler          | 0              | 102                 |

# Kitlesel Bireyselleştirme

- ▶ *Yaratıcı ürün tasarımı*
- ▶ *Esnek süreç tasarımı*
- ▶ *Sıkı kontrol edilen stok yönetimi*
- ▶ *Sıkı çizelgeler*
- ▶ *Tedarik zincirindeki tepkisel iş ortakları*

# Süreçlerin Karşılaştırılması

TABLO 7.2

Dört Süreç Tipinin Özelliklerinin Karşılaştırılması

| <b>SÜREÇ ODAKLI<br/>(DÜŞÜK HACİMLİ,<br/>YÜKSEK<br/>DEĞİŞKENLİK)<br/>Örn; ARNOLD<br/>PALMER<br/>HASTANESİ)</b> | <b>TEKRARLI<br/>ODAKLI<br/>(MODÜLER; Örn;<br/>HARLEY-<br/>DAVIDSON)</b> | <b>ÜRÜN ODAKLI<br/>(YÜKSEK<br/>HACİMLİ, DÜŞK<br/>ÇEŞİTLİLİK; Örn,<br/>FRITO-LAY)</b> | <b>KİTLESEL<br/>BİREYSELLEŞTİRM<br/>E<br/>(YÜKSEK HACİMLİ,<br/>YÜKSEK<br/>ÇEŞİTLİLİK; Örn,<br/>DELL COMPUTER)</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Düşük miktar<br>ve çok çeşitli<br>ürün                                                                     | 1. Uzun süren,<br>modüllerden<br>standart<br>üretim                     | 1. Büyük miktar<br>ve az çeşitte<br>ürün                                             | 1. Büyük miktar ve<br>çeşitlilikte<br>ürünler                                                                     |
| 2. Yüksek<br>kabiliyetli<br>operatörler                                                                       | 2. Orta düzey<br>eğitilmiş<br>çalışanlar                                | 2. Düşük<br>kabiliyetli<br>operatörler                                               | 2. Esnek<br>operatörler                                                                                           |

# Süreçlerin Karşılaştırılması

TABLO 7.2

Dört Süreç Tipinin Özelliklerinin Karşılaştırılması

| <b>SÜREÇ ODAKLI<br/>(DÜŞÜK HACİMLİ,<br/>YÜKSEK<br/>DEĞİŞKENLİK)<br/>Örn; ARNOLD<br/>PALMER<br/>HASTANESİ)</b> | <b>TEKRARLI<br/>ODAKLI<br/>(MODÜLER; Örn;<br/>HARLEY-<br/>DAVIDSON)</b> | <b>ÜRÜN ODAKLI<br/>(YÜKSEK<br/>HACİMLİ, DÜŞK<br/>ÇEŞİTLİLİK; Örn,<br/>FRITO-LAY)</b> | <b>KİTLESEL<br/>BİREYSELLEŞTİRM<br/>E<br/>(YÜKSEK HACİMLİ,<br/>YÜKSEK<br/>ÇEŞİTLİLİK; Örn,<br/>DELL COMPUTER)</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Her işe bir talimat                                                                                        | 3. İş talimatlarına az değişiklik                                       | 3. Standartlaştırılmış iş talimatları                                                | 3. Çok sayıda talimat gerektiren ısmarlama siparişler                                                             |
| 4. Yüksek envanter                                                                                            | 4. Düşük envanter                                                       | 4. Düşük envanter                                                                    | 4. Ürün değerine kıyasla düşük envanter                                                                           |

# Süreçlerin Karşılaştırılması

TABLO 7.2

Dört Süreç Tipinin Özelliklerinin Karşılaştırılması

| <b>SÜREÇ ODAKLI<br/>(DÜŞÜK HACİMLİ,<br/>YÜKSEK<br/>DEĞİŞKENLİK)<br/>Örn; ARNOLD<br/>PALMER<br/>HASTANESİ)</b> | <b>TEKRARLI<br/>ODAKLI<br/>(MODÜLER; Örn;<br/>HARLEY-<br/>DAVIDSON)</b> | <b>ÜRÜN ODAKLI<br/>(YÜKSEK<br/>HACİMLİ, DÜŞK<br/>ÇEŞİTLİLİK; Örn,<br/>FRITO-LAY)</b> | <b>KİTLESEL<br/>BİREYSELLEŞTİRM<br/>E<br/>(YÜKSEK HACİMLİ,<br/>YÜKSEK<br/>ÇEŞİTLİLİK; Örn,<br/>DELL COMPUTER)</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. Stoğa değil<br>sipariş<br>üzerine<br>üretilen son<br>ürünler                                               | 5. Sık tahminlere<br>göre üretilmiş<br>son ürünler                      | 5. Tahmine göre<br>üretilen ve<br>depolanan<br>son ürünler                           | 5. Sipariş Üzerine<br>Üretilen (SÜÜ)<br>son ürünler                                                               |
| 6. Çizelgeleme<br>karmaşıktır                                                                                 | 6. Çizelgeleme<br>rutindir.                                             | 6. Çizelgeleme<br>rutindir.                                                          | 6. Sofistike<br>çizelgeleme<br>kişisel<br>siparişleri<br>karşılar                                                 |

# Süreçlerin Karşılaştırılması

TABLO 7.2

Dört Süreç Tipinin Özelliklerinin Karşılaştırılması

| <b>SÜREÇ ODAKLI<br/>(DÜŞÜK HACİMLİ,<br/>YÜKSEK<br/>DEĞİŞKENLİK)<br/>Örn; ARNOLD<br/>PALMER<br/>HASTANESİ)</b> | <b>TEKRARLI<br/>ODAKLI<br/>(MODÜLER; Örn;<br/>HARLEY-<br/>DAVIDSON)</b> | <b>ÜRÜN ODAKLI<br/>(YÜKSEK<br/>HACİMLİ, DÜŞÜK<br/>ÇEŞİTLİLİK; Örn,<br/>FRITO-LAY)</b> | <b>KİTLESEL<br/>BİREYSELLEŞTİRME<br/>(YÜKSEK HACİMLİ,<br/>YÜKSEK<br/>ÇEŞİTLİLİK; Örn,<br/>DELL COMPUTER)</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7. Sabit maliyetler düşük, değişken maliyetler yüksek                                                         | 7. Sabit maliyetler tesisin esnekliğine bağlıdır.                       | 7. Sabit maliyetler yüksek, değişken maliyetler düşük                                 | 7. Sabit maliyetler yüksek, değişken maliyetler düşük                                                        |

# Kesişme Çizelgesi (Başabaş Analizi) Örnek

- ▶ Üç farklı muhasebe yazılımı ürününü değerlendirin
- ▶ A ve B yazılımları ile B ve C yazılımları arasındaki kesişme noktalarını hesaplayın

|           | TOPLAM SABİT<br>MALİYET | HERBİR MUHASEBE RAPORU<br>BAŞINA MALİYET |
|-----------|-------------------------|------------------------------------------|
| Yazılım A | \$200,000               | \$60                                     |
| Yazılım B | \$300,000               | \$25                                     |
| Yazılım C | \$400,000               | \$10                                     |

# Kesişme Çizelgesi Örnek

$$200,000 + (60)V_1 = 300,000 + (25)V_1$$

$$35V_1 = 100,000$$

$$V_1 = 2,857$$

- Yazılım A, en çok 0 ile 2.857 rapor arasında ekonomiktir.

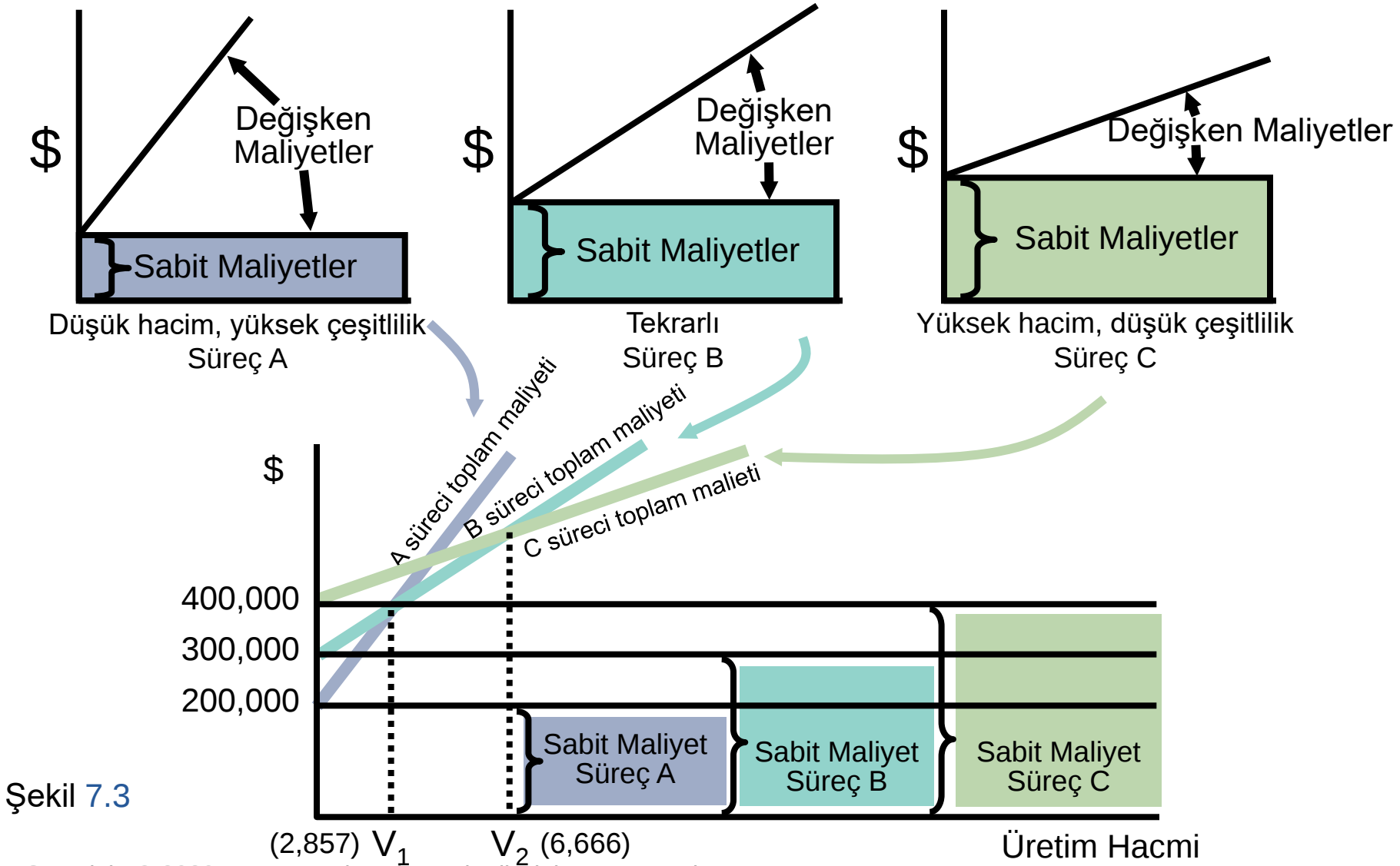
$$300,000 + (25)V_2 = 400,000 + (10)V_2$$

$$15V_2 = 100,000$$

$$V_2 = 6,666$$

- Yazılım B en çok 2.857 ile 6.666 rapor arasında ekonomiktir.

# Kesişme Çizelgeleri



Şekil 7.3

# Odaklanmış Süreçler

- ▶ Odak verimliliği getirir
- ▶ Genişlik yerine ürün serisinin derinliğine odaklanma
- ▶ Odaklar şunlar üzerinde olabilir
  - ▶ *Müşteriler*
  - ▶ *Ürünler*
  - ▶ *Hizmet*
  - ▶ *Teknoloji*

# Ekipmanların Seçimi

- ▶ Alternatif yöntemler mevcut olabileceğinden kararlar karmaşık olabilir.
- ▶ Önemli faktörler şunlar olabilir;
  - ▶ Maliyet
  - ▶ Nakit Akışı
  - ▶ Pazar istikrarı
  - ▶ Kalite
  - ▶ Kapasite
  - ▶ Esneklik

# Esneklik

- ▶ **Esneklik**, zaman, maliyet veya müşteri değerinde çok az kayıp ile yanıt verme yeteneğidir
- ▶ Rekabet avantajı olabilir
- ▶ Süreçleri ve donanımı değiştirmek zor ve pahalı olabilir
- ▶ Onsuz, değişiklik baştan başlamak anlamına gelebilir



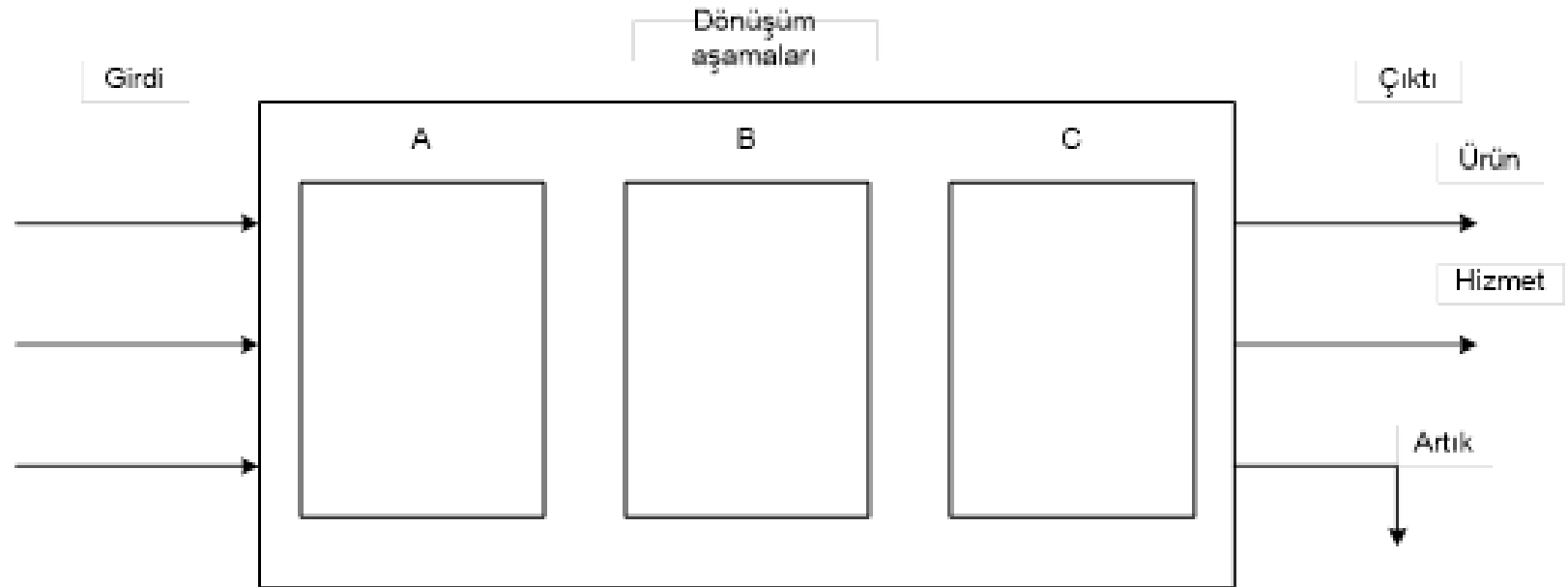
# Süreç Analizi ve Tasarımı

- ▶ Süreç rekabet avantajı sağlayacak şekilde mi tasarlandı?
- ▶ Süreç değer katmayan adımları ortadan kaldırıyor mu?
- ▶ Süreç müşteri değerini en üst düzeye çıkarıyor mu?
- ▶ Süreç sipariş getirebilecek mi?

# Üretim Süreci Tasarımı

## Aşamaları

- *Üretim Aşamalarının Belirlenmesi:* Bir ürün ya da hizmetin hazırlanması bir seri işleri gerektirir. Bu işlerin gruplandırılması üretim aşamalarını oluşturur.

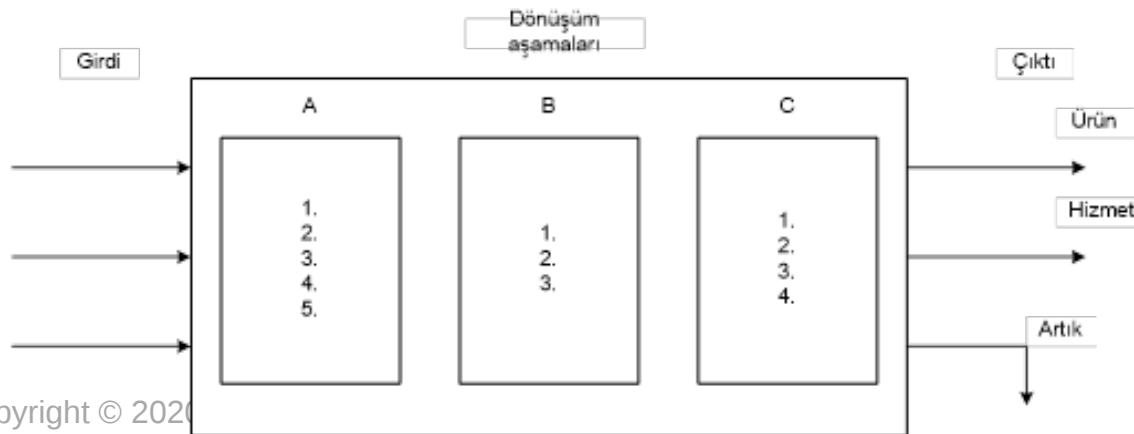


# Üretim Süreci Tasarımı

## Aşamaları

### ► Her Aşamadaki Seçenek Süreçlerin Belirlenmesi:

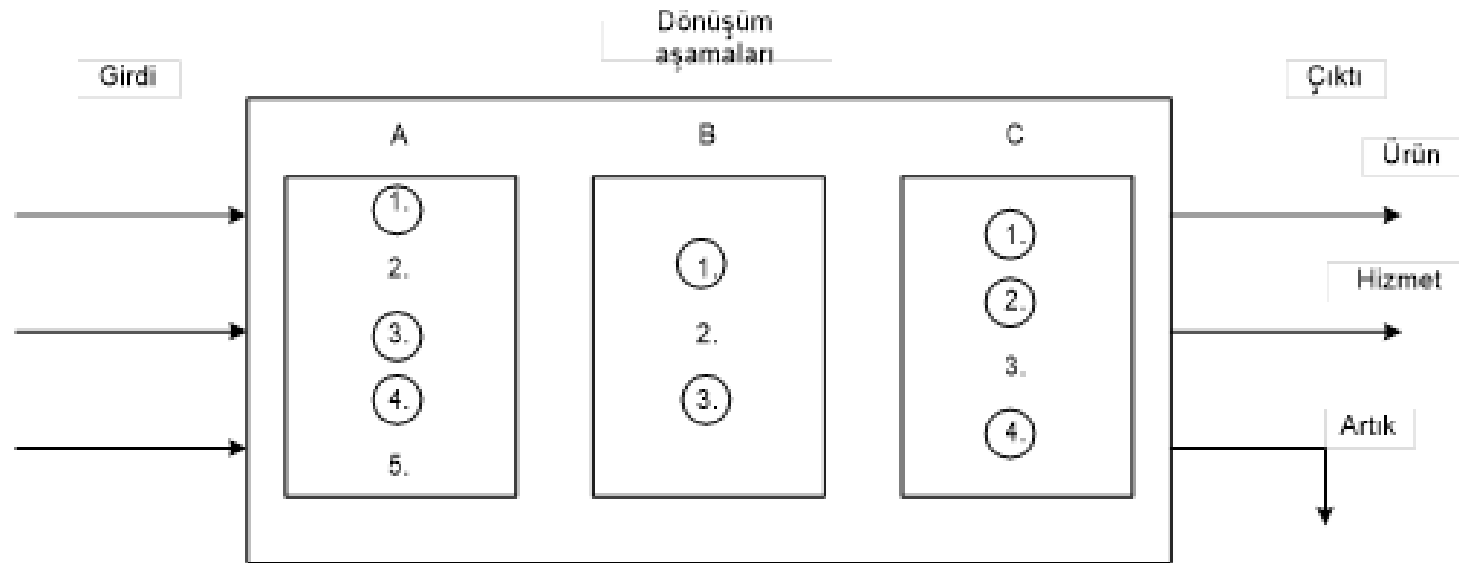
Farklı seçenek süreçleri, değişik malzeme kullanımı, farklı kesme, işleme metodları, satın alma veya yerli imalat kararları, fazla mesai seçeneği, farklı iş çizelgeleri olabilir. Alternatif üretim metodlarının görevleri insan ve makine arasında dağıtılması bakımından çeşitli özellikleri vardır. Emek yoğun metodlar genellikle görevleri insanların üstlendiği şekildedir. Bunun yanında sermaye yoğun metodlarda ise daha çok makine kullanımı vardır.



# Üretim Süreci Tasarımı Aşamaları

## ► *Seçenek Süreçlerin Bazılarının Seçimi:*

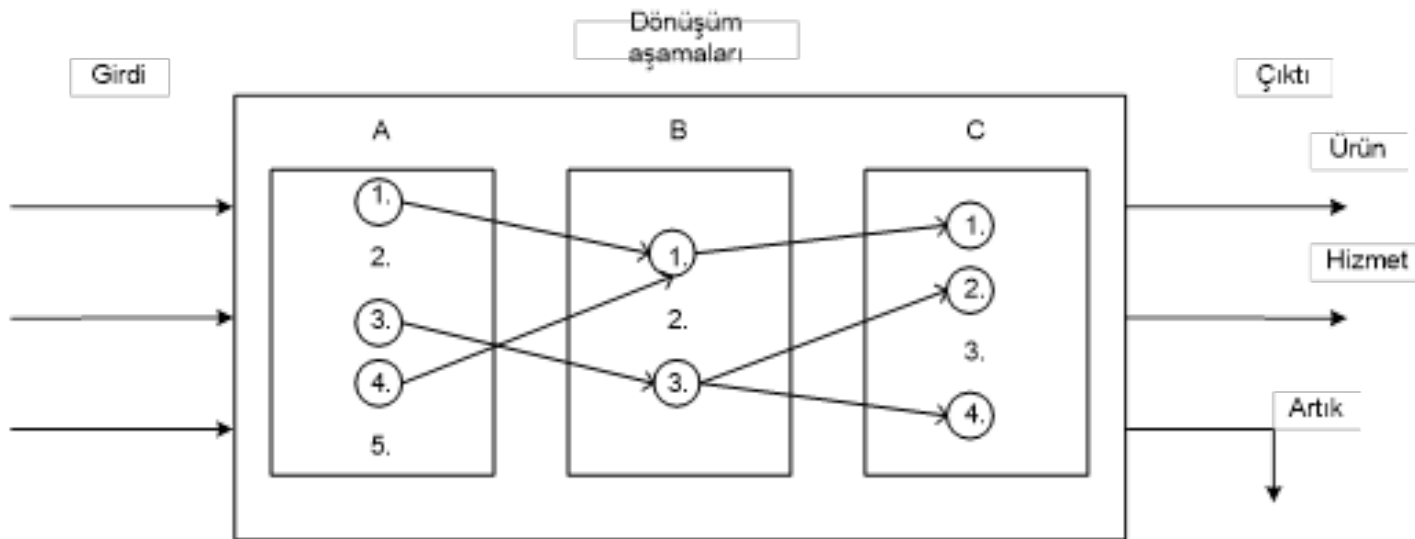
Her bir aşamadaki önerilen metodlar analiz edilir ve uygun olanlar seçilir. Şayet bu seçilen seçenekler ürün kalitesini sağlamıyor ise reddedilir ve diğer seçenekler incelenir.



# Üretim Süreci Tasarımı Aşamaları

## ► Seçenek Üretim Süreçleri Üzerinde Ayrıntılı Analiz:

Bu aşamada her bir üretim aşaması için kabul edilmiş seçenek süreçlerin birleştirilmesinden üretim süreci seçenekleri elde edilir. Bu seçenekler verimlilik, maliyet, emniyet ve güvenilirlik gibi kriterlere göre değerlendirilir.

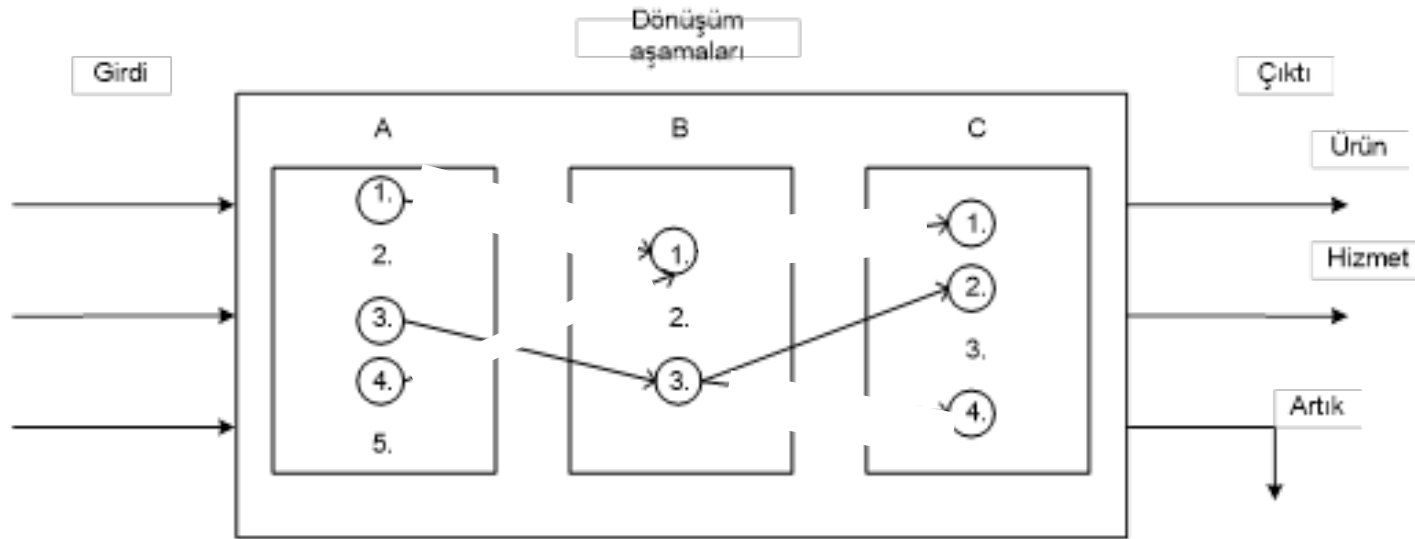


# Üretim Süreci Tasarımı Aşamaları

## ► *Değerlendirme ve En İyi Sürecin Seçilmesi:*

Önceki kalitatif ve kantitatif kıstaslara göre sürecin seçilmesinden sonra onların değerlendirilerek en iyisinin seçimidir.

Değerlendirme sırasında başabaş noktası analizleri ve çeşitli ekonomik analizler yapmak gerekir.



# Alternatif Makina Ya Da Süreçler Arasından Seçim

- ▶ Süreç yapısının seçimiyle, üretimde kullanılacak makine, araç-gerecin genel amaçlı mı, yoksa özel amaçlı mı olacağı belirlenmektedir.
- ▶ Özel amaçlı makinalar, sınırlı bir dizi işi yapmak üzere tasarlanmışlardır, başka kullanım alanlarına kolaylıkla uyum sağlayamazlar; öte yandan genel amaçlı makinalar, çeşitli fonksiyonları yerine getirecek şekilde tasarlanmışlardır, başka bir deyişle, bir dizi işlemi yapmaya elverişlidirler.
- ▶ Genel süreç yapısının seçimini izleyen aşamada, üretimde kullanılacak makine ve araç-gereç seçimi söz konusudur.
- ▶ Alternatif süreçler ya da makinalar arasından ekonomik temele dayalı olarak yapılacak seçimde başabaş analizi kullanılabilir.

# Alternatif Makina Ya Da Süreçler Arasından Seçim

- **Örnek:** ABC Makina şirketi ülke çapında taşınacak malların değişik parçalarını üretmektedir. Bu şirketin plastik paketleme kutuları üretmek gibi bir düşüncesi vardır. Şayet bunları satın alırsa her biri 0.70 \$'a mal olmaktadır. Yıllık talep aşırı derecede ülkenin ekonomik durumuna bağlıdır. Uzun dönemdeki tahmini talepler ve gerçekleşme ihtimalleri aşağıda verilmiştir.

| Talep (Birim) | 20000 | 30000 | 40000 | 50000 | 60000 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| İhtimal (%)   | 10    | 30    | 40    | 15    | 5     |

- Şayet şirket plastik kutuları firma içinde üretirse mevcut makinaları muhafaza ederek maliyeti 8000\$ olan ekstradan bir eritme makinası almak zorundadır. İşçilik, malzeme maliyetlerini içeren değişken maliyetlerin tahmini değeri her bir parça için 0.50 \$'dır.
- ABC şirketi plastik kutuları üretsini mi, satın mı alsın?
- Hangi üretim hacminde dışarıdan satın alma yerine firma içinde üretmek daha karlıdır?

| Talep (D) | İhtimal (P (D)) | DxP(D) |
|-----------|-----------------|--------|
| 20000     | 0,1             | 2000   |
| 30000     | 0,3             | 9000   |
| 40000     | 0,4             | 16000  |
| 50000     | 0,15            | 7500   |
| 60000     | 0,05            | 3000   |

$$\sum D * P(D) = 37500$$

Üretim için Beklenen toplam maliyet= Sabit maliyet + Değişken maliyet

$$= 8000\$ + 0,50\$/\text{birim} \text{ (37500 br)}$$

$$= 26570 \$$$

Satın alma durumunda Beklenen toplam maliyet= satınalma fiyatı x

satılınacak miktar (hacim)

$$= 0,7\$/\text{br} \times 37500\text{br}$$

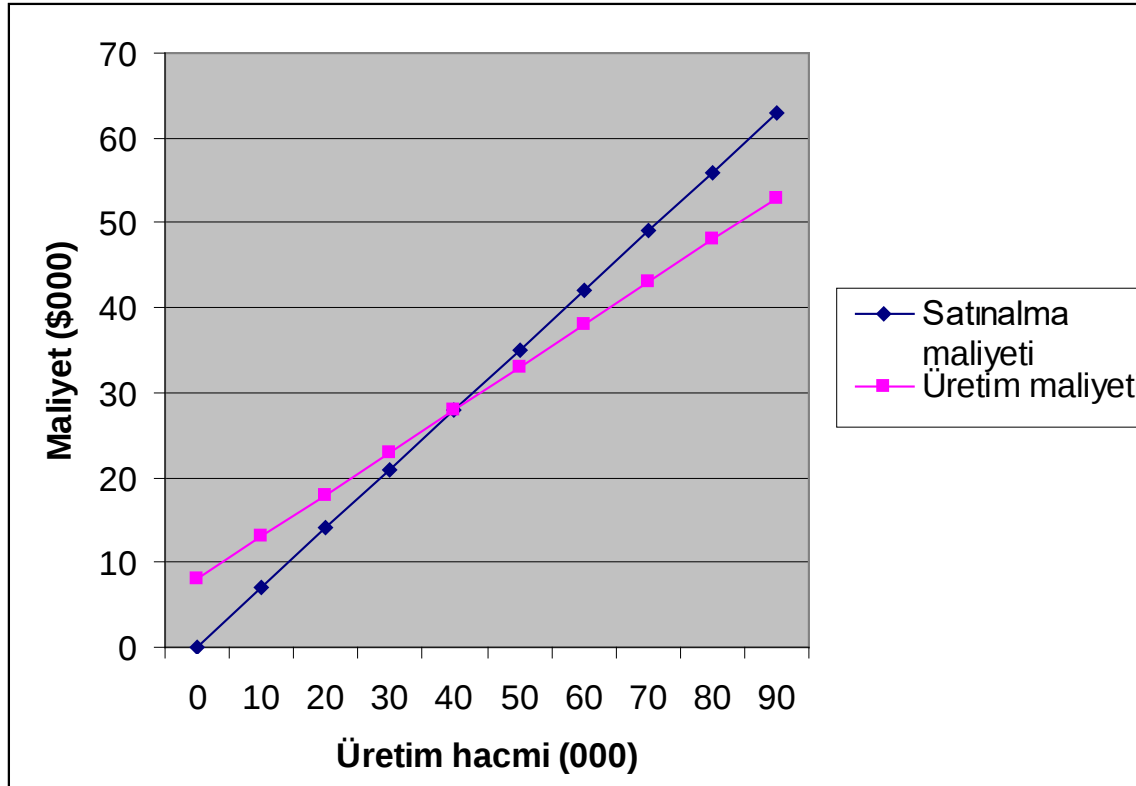
$$= 26250 \$$$

BBn, üretim için toplam maliyetin satın alma için toplam maliyete eşit olduğu noktadır.

Üretim için toplam maliyet = Satın alma için toplam maliyet

Sabit mal.+ Br. Değ. Mal.  $\times$  Hacim(V) = Fiyat  $\times$  Hacim

$$8000 + 0,5 V = 0,7 V$$



# Ağırlık İşaretleme Tekniği

- ▶ Sıkça kullanılan bir tekniktir.
- ▶ Bu teknikte önce ürün değerlendirmesinde önemli olan etkenler belirlenir.
- ▶ Belirlenen bu etkenlere ağırlıklar göreceli olarak atanır. Sonra her ürün bu etkenler bakımından pekiyi'den çok zayıf'a kadar değişen belli ağırlıkları olan notlarla değerlendirilir.
- ▶ Etkenlerin ağırlıkları ile notların ağırlıkları çarpılarak her ürün için bir endeks belirlenir.
- ▶ Bu endekslere göre karşılaştırılarak yönetimin koyduğu barajı geçen ürünler seçilir.

# Ağırlık İşaretleme Tekniği-Örnek

| Etkenler               | Göreceli Ağırlıklar (A) | Pekiye (40) | İyi (30) | Orta (20) | Zayıf (10) | Çok Zayıf (0) | A x B |
|------------------------|-------------------------|-------------|----------|-----------|------------|---------------|-------|
| Satış Hacmi            | 0.20                    |             | X        |           |            |               | 6.0   |
| Rekabet                | 0.15                    | X           |          |           |            |               | 6.0   |
| Patent Hakkı           | 0.05                    |             | X        |           |            |               | 1.5   |
| Teknik Fırsat          | 0.10                    |             |          | X         |            |               | 2.0   |
| Malzeme Durumu         | 0.15                    |             |          |           | X          |               | 1.5   |
| Katma Değer            | 0.15                    |             | X        |           |            |               | 4.5   |
| Mevcut Ürünlere Etkisi | 0.20                    |             |          | X         |            |               | 4.0   |
| TOPLAM                 | 1.00                    |             |          |           |            |               | 25.5  |

# Süreç Analizi ve Tasarımı

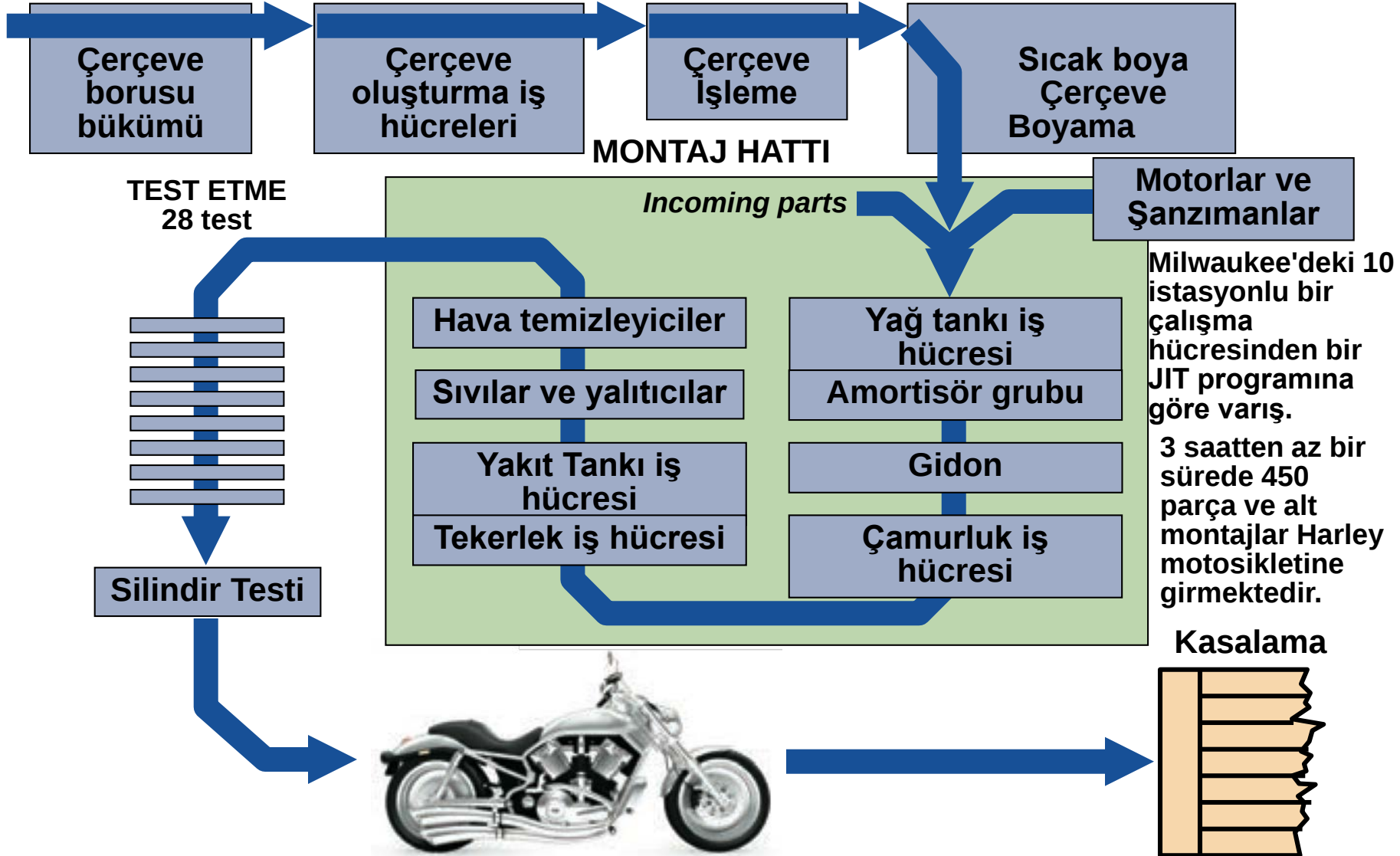
## ▶ Akış Şeması

- ▶ Malzemelerin hareketlerini gösterir
- ▶ Harley-Davidson akış şeması

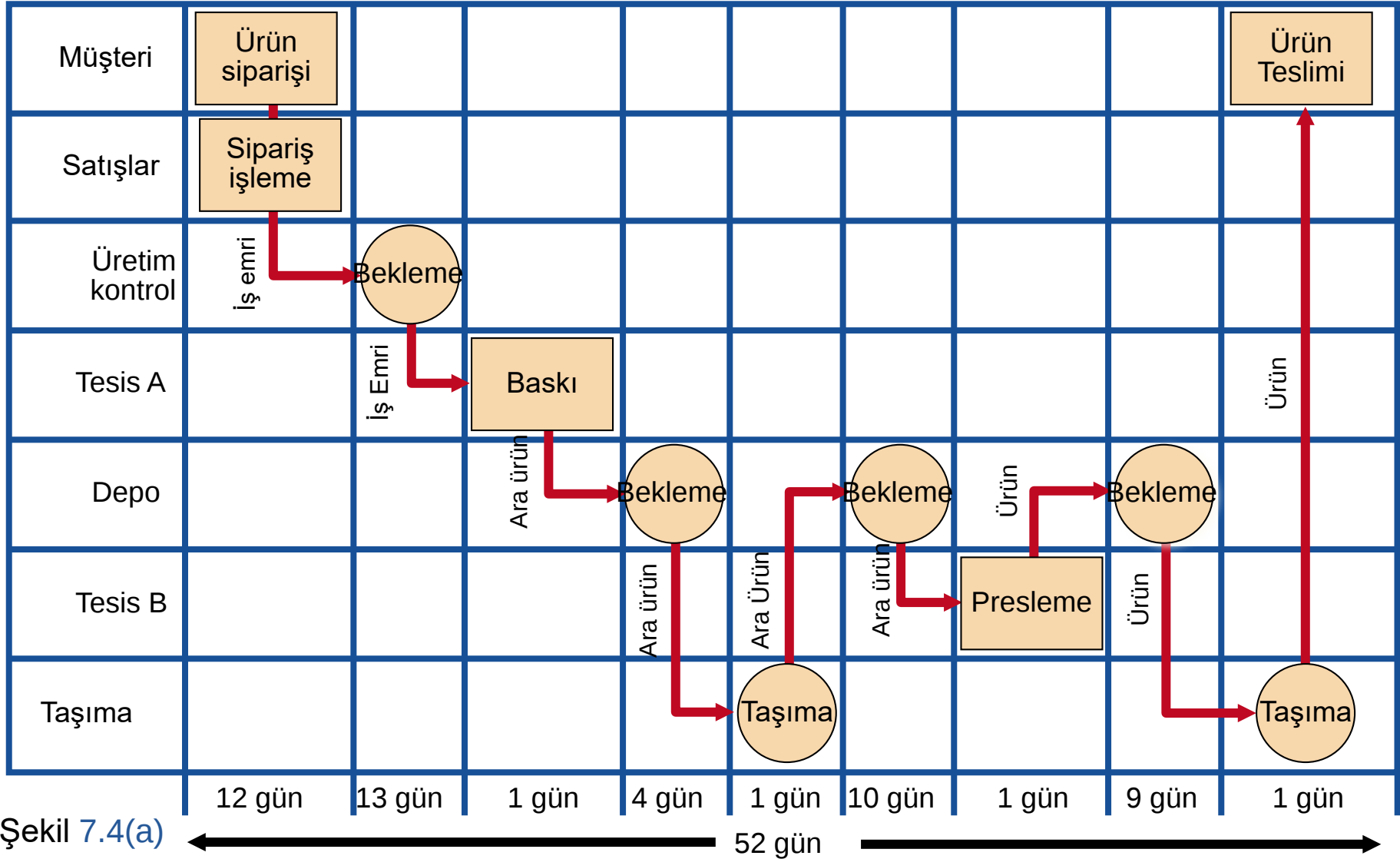
## ▶ Zaman-İşlev Haritalama

- ▶ Akışları ve zaman çerçevesini gösterir

# Süreç Akış Diyagramı

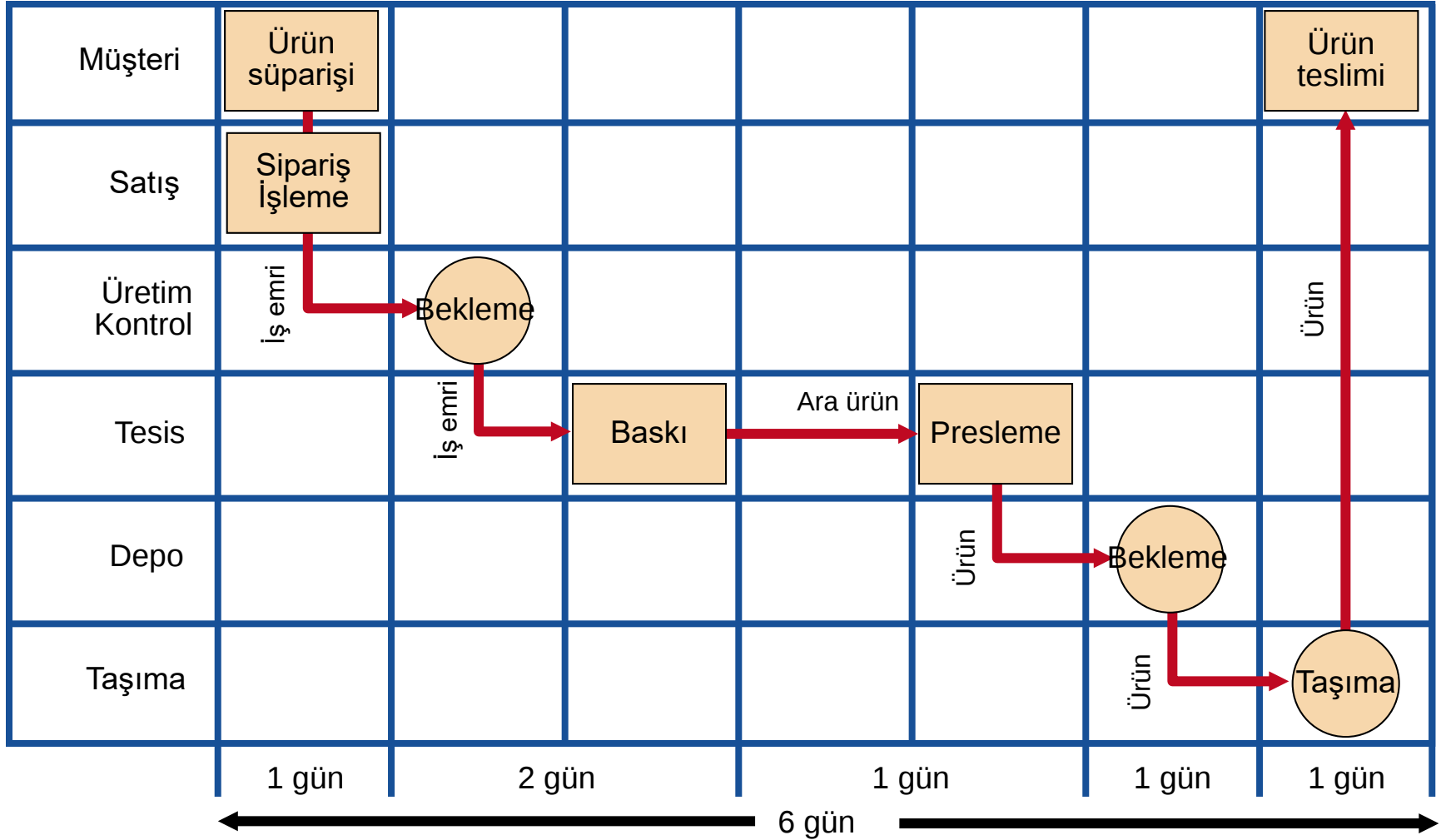


# «Anahat" Zaman-İşlev Haritası



Şekil 7.4(a)

# «Hedef" Zaman-İşlev Haritası



Şekil 7.4(b)

# Süreç Şemaları

|                                                    |  |                         |  |                                          |  |
|----------------------------------------------------|--|-------------------------|--|------------------------------------------|--|
| Present Method <input checked="" type="checkbox"/> |  | PROCESS CHART           |  | Proposed Method <input type="checkbox"/> |  |
| SUBJECT CHARTED <u>Hamburger Assembly Process</u>  |  | DATE <u>12 / 1 / 18</u> |  |                                          |  |
| DEPARTMENT _____                                   |  | CHART BY <u>KH</u>      |  | SHEET NO. <u>1</u> OF <u>1</u>           |  |

| DIST.<br>IN<br>FEET | TIME<br>IN<br>MINS. | CHART<br>SYMBOLS | PROCESS DESCRIPTION        |
|---------------------|---------------------|------------------|----------------------------|
|                     | —                   | ○ → □ ▢ ▽        | Meat Patty in Storage      |
| 1.5                 | .05                 | ○ → □ ▢ ▽        | Transfer to Broiler        |
|                     | 2.50                | ○ → □ ▢ ▽        | Broiler                    |
|                     | .05                 | ○ → □ ▢ ▽        | Visual Inspection          |
| 1.0                 | .05                 | ○ → □ ▢ ▽        | Transfer to Rack           |
|                     | .15                 | ○ → □ ▢ ▽        | Temporary Storage          |
| .5                  | .10                 | ○ → □ ▢ ▽        | Obtain Buns, Lettuce, etc. |
|                     | .20                 | ○ → □ ▢ ▽        | Assemble Order             |
| .5                  | .05                 | ○ → □ ▢ ▽        | Place in Finish Rack       |
|                     |                     | ○ → □ ▢ ▽        |                            |
| 3.5                 | 3.15                | 2 4 1 - 2        | TOTALS                     |

Value-added time = Operation time/Total time = (2.50+.20)/3.15 = 85.7%

○ = operation; → = transport; □ = inspect; ▢ = delay; ▽ = storage.

Şekil 7.6

# Süreç Analizi ve Tasarımı

## ▶ Değer Akış Haritalama

- ▶ Tedarik zinciri de dahil olmak üzere tüm üretim sürecinde değer nereden katıldığı
- ▶ Müşteriden tedarikçilere kadar uzanır

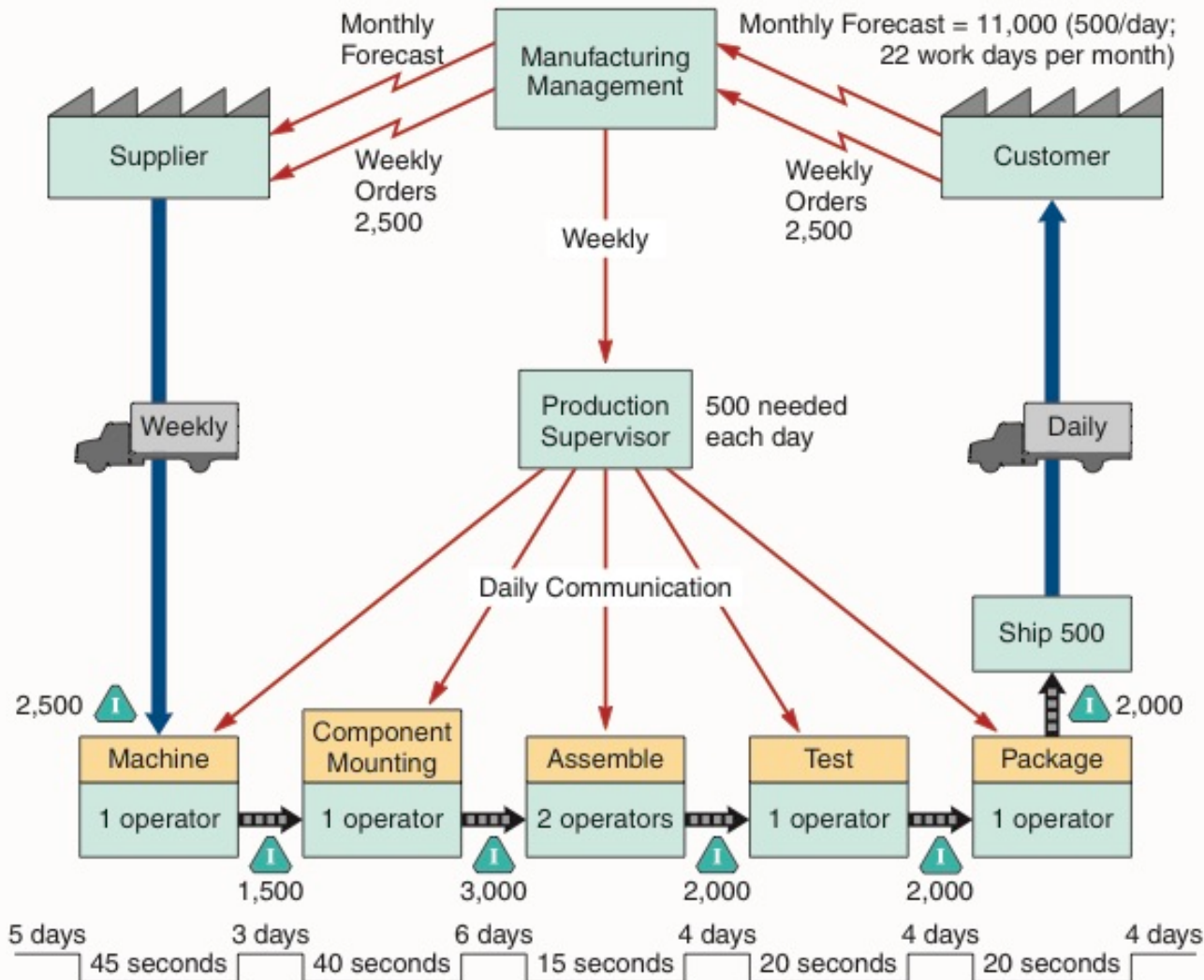
# Değer Akış Haritalama

1. Büyük resmi sağlamak için müşteri, tedarikçi ve üretim sembolleri ile başlanır
2. Müşteri sipariş gereksinimleri girilir
3. Günlük üretim gereksinimleri hesaplanır
4. Giden gönderim gereksinimleri ve teslimat sıklığı girilir
5. Gelen gönderim yöntemi ve teslimat sıklığı belirlenir

# Değer Akış Haritalama

6. İşlem adımları (makine, montaj, vb.) soldan sağa sırayla eklenir
7. İletişim yöntemleri eklenir, frekansları eklenir ve oklarla yönü gösterilir
8. Tüm akışın her adımı arasında envanter miktarları eklenir. 
9. Toplam çalışma süresi (katma değer süresi) ve gecikme (katma değeri olmayan zaman) belirlenir

# Değer Akış Haritalama



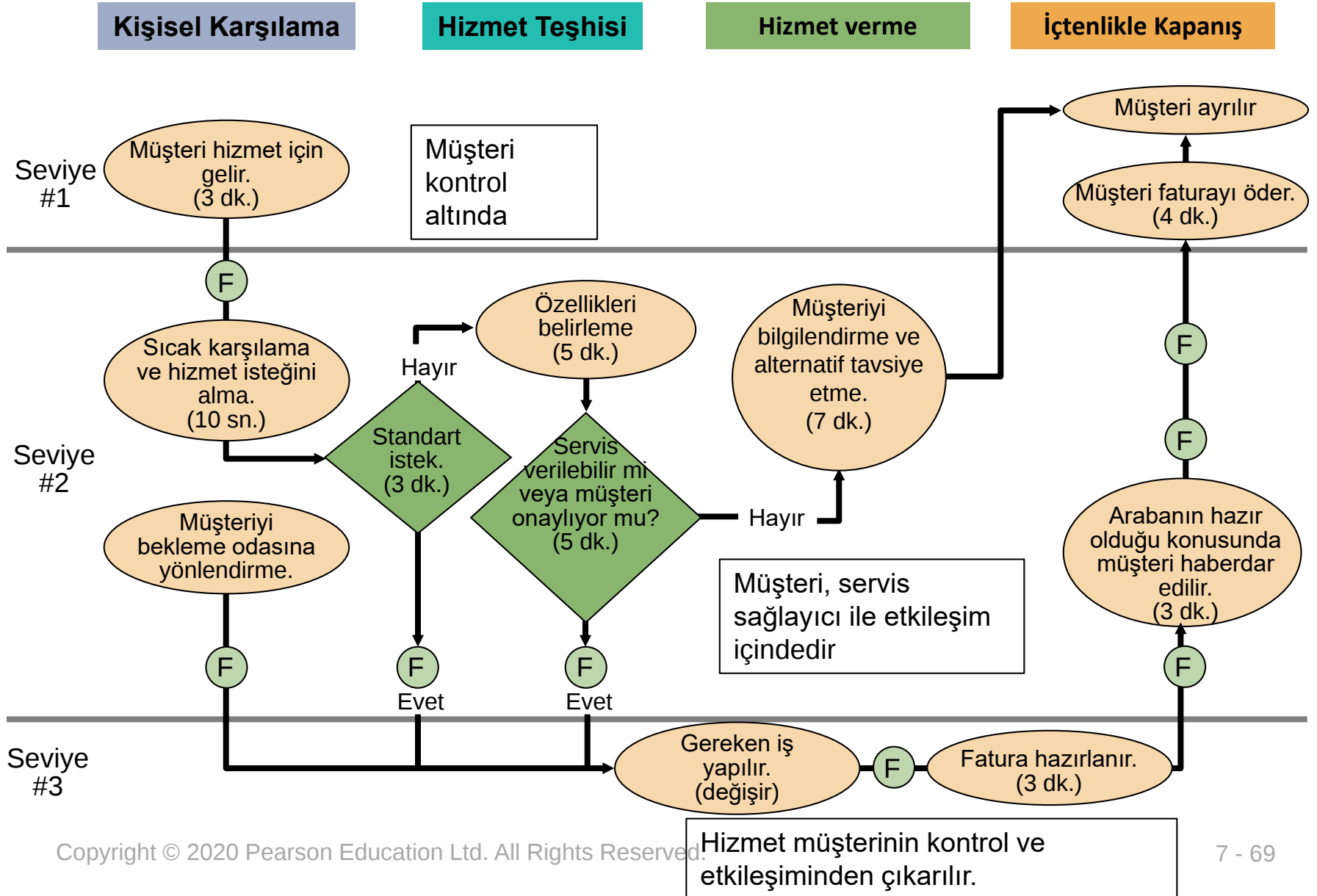
Şekil 7.5

# Hizmet Tasarısı

- ▶ Müşteri ve sağlayıcı etkileşimine odaklanır
- ▶ Etkileşimin üç düzeyini tanımlar
- ▶ Her seviyenin farklı yönetim sorunları vardır
- ▶ Potansiyel hata noktalarını belirler

# Hizmet Tasarısı

Şekil 7.7



# Hizmet Tasarısı

Şekil 7.7

## Kişisel Karşılama

## Hizmet Teşhisi

## Hizmet verme

## İçtenlikle Kapanış

Hizmeti destekleyici fiziksel özellikler

Uygun park yeri  
Açık yönlendirme  
tabelaları  
Bekleme odası rahatlığı

Çalışan görünümü  
Formlar

İşyerinin temizliği  
Teknoloji

Aracın temiz olarak teslimi  
Çalışanın görünümü

**F** Potansiyel hata noktalarının belirlenmesinde Poka-yokeler

**Poka-yoke:** Müşteri kabulünde müşterinin geldiği duyulmamişsa zil çalınması

**Poka-yoke:** Eğer müşteri çalışma alanında kalmışsa, bekleme odasında kahve ve okuma malzemesi teklif edilir.

**Poka-yoke:** Müşteri beklentisini belirlemek ve müşterinin kabulünden emin olmak üzere müşteriyle dialog kurulur.

**Poka-yoke:** Yapılacak işler listesi kontrol edilir.  
**Poka-yoke:** Tutarlılık için Hizmet personeli faturayı tekrar gözden geçirir.

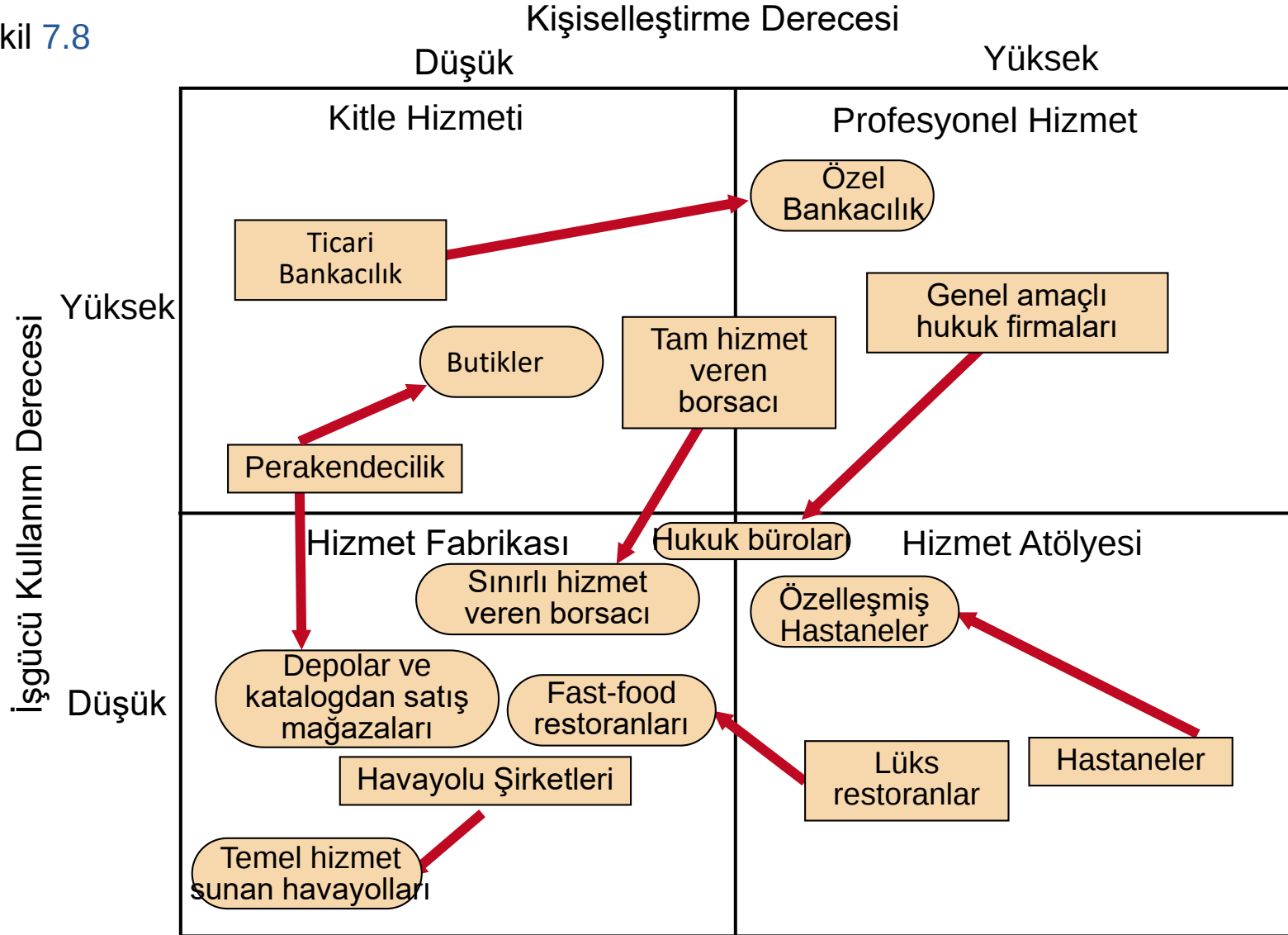
**Poka-yoke:** Müşteri faturayı onaylar.  
**Poka-yoke:** Müşteri arabayı kontrol eder..

# Hizmet Süreç Tasarımında Özel Etkenler

- ▶ Müşteri ile bazı etkileşimler gereklidir, ancak bu genellikle performansı olumsuz etkiler
- ▶ Bu etkileşimler süreç tasarımında ne kadar iyi barındırılırsa, süreç o kadar verimli ve etkili olur
- ▶ Maliyet ve müşteri etkileşiminin doğru kombinasyonu bulunmalıdır

# Hizmet Süreç Matrisi

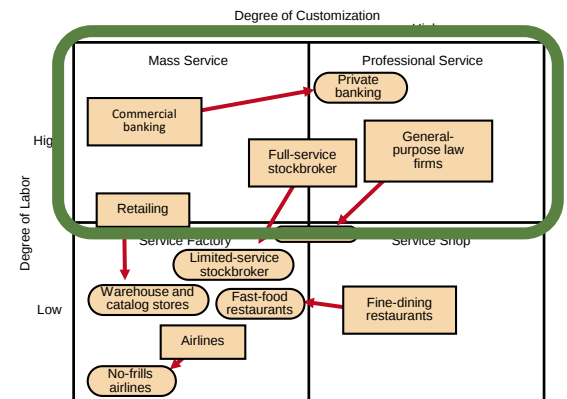
Şekil 7.8



# Hizmet Süreç Matrisi

## Kitle Hizmeti ve Profesyonel Hizmet

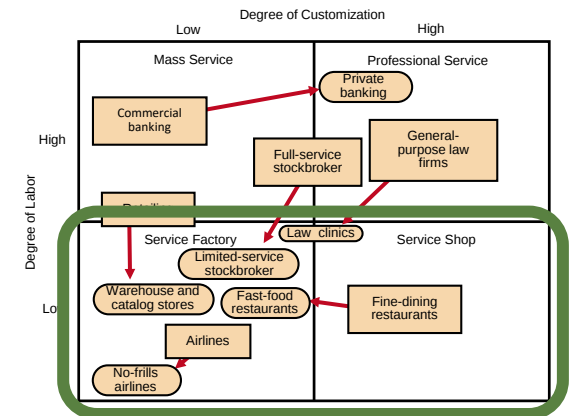
- ▶ İşgücüne katılım yüksek
- ▶ İnsan kaynaklarına odaklanma
- ▶ Seçim ve eğitim çok önemlidir
- ▶ Kişiselleştirilmiş hizmetler



# Hizmet Süreç Matrisi

## Hizmet Fabrikası ve Hizmet Atölyesi

- ▶ Standart hizmetlerin otomasyonu
- ▶ Kısıtlı teklifler
- ▶ Düşük emek yoğunluğu, proses teknolojisi ve zamanlamaya iyi tepki verir
- ▶ Standartları korumak için sıkı kontrol gerekli



# Hizmet Verimliliğini İyileştirme

**TABLO 7.3** Hizmet verimliliğini Artırmak İçin Teknikler

| STRATEJİ           | TEKNİK                                                                                    | ÖRNEK                                                                               |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Ayırma</i>      | <i>Hizmeti yapılandırma</i> yöntemiyle müşteri hizmet alacağı yere yönelir                | Banka müşterileri hesap açtırmak üzere yöneticiye, para yatırmak için vezneye gider |
| <i>Self-servis</i> | <i>Self-servis</i> sayesinde müşteri kendi hızına göre inceleri karşılaştırır, satın alır | Süpermarketler, büyük mağazalar internet siparişleri                                |
| <i>Erteleme</i>    | Telimatta <i>bireyselleştirme</i>                                                         | Üretimden ziyade teslimatta özel araçların kullanılması                             |
| <i>Odaklanma</i>   | Sunulanları <i>kısıtlama</i>                                                              | Sınırlı-menü restoranları                                                           |

# Hizmet Verimliliğini İyileştirme

**TABLO 7.3**

Hizmet verimliliğini Artırmak İçin Teknikler

| STRATEJİ           | TEKNİK                                                                                                   | ÖRNEK                                                                                       |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Modüller</i>    | <i>Modüler</i> seçimli hizmetler<br><i>Modüler</i> üretim                                                | Yatırım ve sigorta seçimi<br>Restoranlarda önceden paketlenmiş yemekler                     |
| <i>Otomasyon</i>   | Kendilerine bazı tipte otomasyonlar ile katkı sağlayabilecek şekilde hizmetleri <i>ayırma</i>            | Otomatik bankamatik makineleri<br>Bir uygulama ile sipariş verme                            |
| <i>Çizelgeleme</i> | Hassas personel <i>çizelgeleme</i>                                                                       | Havayolu bilet bankosundaki personelin görevini 15-dakikalık aralıklarla <i>çizelgeleme</i> |
| <i>Eğitim</i>      | Hizmet seçeneklerinin <i>açığa kavuşturulması</i><br><i>Problemlerin nasıl önleneceğinin açıklanması</i> | Yatırım danışmanı,<br>Satış sonrası bakım personeli                                         |

# Üretim Teknolojisi

1. Makine Teknolojisi
2. Otomatik Tanımlama Sistemleri ve RFID
3. Süreç Kontrolü
4. Görüntü Sistemleri
5. Robotlar
6. Otomatik Depolama ve Çekme Sistemleri (ASRS)
7. Otomatik Yönlendirmeli Araçlar (AGV)
8. Esnek Üretim Sistemleri(FMSs)
9. Bilgisayarla Bütünleşik İmalat (CIM)

# Makine Teknolojisi

- ▶ Artan hassasiyet, üretkenlik, ve esneklik
- ▶ Daha az çevresel etki
- ▶ **Eklemeli imalat**, ürünleri malzeme ekleyerek, malzeme çıkarmadan üretir.
- ▶ Yenilikçi ürün tasarımı, gerekli minimum özel takım, minimum montaj süresi, düşük stok miktarı ve pazara daha kısa sürede ulaştırmayı destekler

Bilgisayar Nümerik Kontrol(CNC)

# Otomatik Tanımlama Sistemleri ve RFID

- ▶ Geliştirilmiş veri toplama
- ▶ Azalan veri girişi hataları
- ▶ Artan hız
- ▶ Proses otomasyonunun artan kapsamı



## Çizgi Kodları (Barkod) ve RFID

# Süreç Kontrolü

- ▶ Süreçlerin gerçek zamanlı görüntülenmesi ve kontrolü



- ▶ Sensörler veri toplar
- ▶ Cihazlar verileri periyodik olarak okur
- ▶ Ölçümler dijital sinyallere çevrilir ve daha sonra bir bilgisayara gönderilir
- ▶ Bilgisayar programları verileri analiz eder
- ▶ Elde edilen çıktı çok çeşitli şekillerde olabilir

# Görüntü Sistemleri

- ▶ İnceleme için özel yardım
- ▶ Sürekli olarak kesin bilgi verirler
- ▶ Asla sıkılmaz
- ▶ Düşük maliyetlidir
- ▶ Aynı görevleri yapan kişilerden daha üstündür

# Robotlar

- ▶ Monoton veya tehlikeli görevleri yerine getirme
- ▶ Önemli güç veya dayanıklılık gerektiren görevleri yerine getirme
- ▶ Genel olarak geliştirilmiş tutarlılık ve doğruluk



# Otomatik Depolama ve Çekme Sistemleri (ASRS)

- ▶ Parçaların ve ürünlerin otomatik yerleştirilmesi ve geri çekilmesi
- ▶ Azalan hatalar ve azalan işçilik
- ▶ İmalat firmalarının envanter ve test alanlarında özellikle yararlıdır



# Otomatik Yönlendirmeli Araçlar (AGV)

- ▶ Elektronik olarak yönlendirilen ve kontrol edilen arabalar
- ▶ Ürünlerin ve / veya bireylerin hareketi için kullanılır

# Esnek İmalat Sistemleri (FMS)

- ▶ Bilgisayarlar hem iş istasyonunu hem de malzeme taşıma ekipmanını kontrol eder
- ▶ Esnekliği artırır ve düşük atık miktarı sağlar
- ▶ Ekonomik olarak düşük hacimli ancak yüksek çeşitlilikte üretilebilir
- ▶ Daha kısa değiştirme süresi ve daha fazla kullanım
- ▶ Bileşenler arasında sıkı iletişim gereksinimi mevcuttur

# Bilgisayarla Bütünleşik İmalat (CIM)

- ▶ Esnek İmalatı
  - ▶ Mühendislik ve envanter kontrolünde geriye doğru
  - ▶ Depolama ve taşımada ileri doğru
  - ▶ Finansal ve müşteri hizmetlerini kapsayacak şekilde
  - ▶ Düşük-hacim/yüksek-çeşitlilik, ve yüksek-hacim/düşük-çeşitlilik üretimleri arasındaki ayrımın azaltılması için
- ▶ faaliyet alanını genişletir

Management decides to make a product

# Bilgisayarla Bütünleşik İmalat(CIM)

Maximilian Stock Ltd./The  
Image Bank/Getty Images



**Computer-aided design (CAD)**  
designs the product and programs  
the automated production equipment.



Computer-integrated manufacturing (CIM)

Flexible manufacturing system (FMS)



D103mbbb/E+/Getty Images

**Computer-aided manufacturing (CAM)**  
converts raw materials into  
components or products



Juice Images/Alamy Stock Photo

**ASRS (above) and AGVs**  
move incoming materials  
and parts, work-in-process,  
and complete product.



Pavel Losevsky/  
Fotolia

**Robots and specialized  
equipment weld, insert,  
and assemble components.**



Zoe/Fotolia

**Robots test, package, and ship the  
finished product.**

Material flows   
Information flows 

Şekil 7.9

# Hizmet Sektöründe Teknoloji

**TABLO 7.4** Teknolojinin Hizmet Sektöründeki Etkilerine Dair Örnekler

| HİZMET ENDÜSTRİSİ          | ÖRNEK                                                                                                                                                               |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Finansal Hizmetler         | Debit kartları, EFT, bankamatikler, Internet hisse ticareti, cep telefonu ile online bankacılık hizmetleri, Elektronik ödeme sistemleri                             |
| Eğitim                     | Online gazete ve dergiler, WebCT üzerinden etkileşimli ödevler, Blackboard, ve akıllı telefonlar                                                                    |
| Kamu Hizmetleri ve Yönetim | Otomatize edilmiş tek kişilik çöp kamyonları, optik posta tarayıcıları, sel uyarı sistemleri, ev sahiplerine enerji kullanımı ve maliyet kontrolü sağlayan sayaçlar |
| Restoranlar ve Yemek       | Garsonların mutfığa kablosuz sipariş iletimi, robot kasaplık, araca servis restoranlarda araçların üzerinde satışların takibini sağlayan alıcı-verici cihazlar      |

# Hizmet Sektöründe Teknoloji

| TABLO 7.4 Teknolojinin Hizmet Sektöründeki Etkilerine Dair Örnekler |                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HİZMET ENDÜSTRİSİ                                                   | ÖRNEK                                                                                                                                                               |
| İletişim                                                            | Etkileşimli TV, Kindle üzerinde okunan e-kitaplar , konuşma tanımlama                                                                                               |
| Oteller                                                             | Elektronik giriş/çıkış işlemleri, elektronik anahtar/ kilit sistemleri, mobil Web rezervasyonları                                                                   |
| Toptan/ Perakende Satış                                             | Satış noktası (POS) terminalleri, e-ticaret, dükkan ve tedarikçi arasında elektronik iletişim, barkodlu veriler, RFID, self servis kasalar, yüz tanımlama ile ödeme |
| Ulaşım                                                              | Otomatik geçiş gişeleri, uydu kontrollü navigasyon sistemleri, Otomobillerde Wi-Fi                                                                                  |

# Hizmet Sektöründe Teknoloji

**TABLO 7.4** Teknolojinin Hizmet Sektöründeki Etkilerine Dair Örnekler

| <b>HİZMET ENDÜSTRİSİ</b> | <b>ÖRNEK</b>                                                                                                                    |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sağlık                   | Online hasta takip sistemleri, online tıbbi bilgi sistemleri, robotik cerrahi, tıbbi teşhisler için yapay zeka kullanımı        |
| Havayolları              | Biletsiz Seyahat, çizelgeleme, İnternet satın alımları, akıllı telefonlara iki boyutlu barkodlar olarak indirilen uçuş kartları |

# Süreç Yeniden Tasarımı

- ▶ Performansta çarpıcı iyileşmeler sağlamak için iş süreçlerinin yeniden düşünülmesi
- ▶ Sürecin amacını yeniden değerlendirmeye ve hem amacı hem de temel varsayımları sorgulamaya dayanır
- ▶ Temel sürecin ve hedeflerinin yeniden incelenmesini gerektirir
- ▶ İşlevsel hatları aşan faaliyetlere odaklanır
- ▶ Herhangi bir süreç yeniden tasarım için bir adaydır



**This work is protected by United States copyright laws and is provided solely for the use of instructors in teaching their courses and assessing student learning. Dissemination or sale of any part of this work (including on the World Wide Web) will destroy the integrity of the work and is not permitted. The work and materials from it should never be made available to students except by instructors using the accompanying text in their classes. All recipients of this work are expected to abide by these restrictions and to honor the intended pedagogical purposes and the needs of other instructors who rely on these materials.**