

**Sistem Sınırı:** Bir sistemi diğerlerinden ya da çevresinden ayıran alandır. Sistemin sınırları içinde kalan elemanlar sistemin dışına göre daha kolay değiştirilebilir ve kontrol edilebilirler.

**Örneğin:** Bir insanın dolayım sistemi kan damarları, kalp, kan ve lenften oluşur. Bütün bu öğeler, vücut dokularına oksijen, besin, hormon, bağışıklık elemanları ve benzeri elemanları taşıyıcı ve yeniden geriye toplar. Dolayım sisteminin dışındaki veriler, örneğin sindirim sistemi, dolayım sisteminin dışında kalan ancak onunla etkileşen aynı bir dış sistem oluşturur.

Açık sistemlerde sınır sistemin çevreye alışverişine uygundur. Bu yüzden açık sistemlerde sistem içerisindeki değişkenler dış çevredeki faktörler tarafından etkilenerek değişime uğrar.

Kapalı sistemlerde ise sistem sınırları kapalıdır ve çevreye alışverişe imkân vermez.

### Sistem Türleri

\* **Soyut - Somut:** **Soyut sistem,** tüm elemanları kavramlar olan sistemlerdir. Felsefe sistemi, basit bir bilgisayar programı gibi.

**Somut sistem,** eğer bir sistem somut öğelerden meydana geliyorsa o sistem somut sistem denir. İşletme sistemi gibi.

\* **Açık Sistem:** Çevresi ile etkileşimli sistem olarak ifade edilebilir.

Açık sistemler çevreden enerji, bilgi, maddesel gibi bilgileri olarak bunları değişime uğratır ve elde ettiği etkileri çevresine gönderirler. Böylece çevreleriyle sürekli olarak etkileşim halindedirler.

\* **Kapalı Sistem:** Çevreye etkileşimi olmayan sistemlerdir. Bazı kimyasal reaksiyonlar kapalı sistem olarak düşünülebilir.

Örneğin; kurmalı bir saat ilk kurulduğundan bir sonraki kurma sürecine kadar geçen süre içinde, kapalı bir sistem olarak düşünülebilir.

\* **Statik Sistem:** Çevredeki değişimlere karşı konumunu koruyan sistemler.

His bir olayın oluşmadığı sistem olarak tanımlanabilir.

Tek durumdur. Yapısal özelliklerinde ve durumunda hiçbir değişim olmaz.

Masa, kütüphane örnek olabilir.

\* **Dinamik Sistem:** Çevredeki değişikliklere göre zaman içerisinde değişimliğe uğrayan sistemler.

Gat durumdadırlar.

Geri besleme mekanizması sayesinde konusunu çevredeki değişken parametrelere uygundur.

Örneğin = Beyaz esya üreten bir firma;

Değişen talebe uygun olarak üretim miktarını ayarlamalı,

Pazar koşullarına ve motivasyonları değişimi göz önünde bulundurarak ürünlerinin fiyat politikasını belirlemeli,

Değişen teknolojiye uygun olarak ürünlerinde yeni teknolojileri kullanmalıdır.

# YÖNEYLEM-I

Harika

Sistem Nedir?

VİZE

Sistem, belli bir amacı gerçekleştirmek için birlikte çalışan ve birbirlerini etkileyen parçalardan oluşan bir bütündür.

**Sistemin İki Temel Özelliği Vardır:**

1. Bir amaç olmak; Her sistemin, gerçekleştirmek istediği belli bir amaç ya da amaçları vardır.

2. Birbirleri ile etkileşimde bulunan parçalardan oluşmak; Sistemi bir bütün olarak oluşturan parçaları, amacı gerçekleştirmek için birlikte çalışırlar ve çalışma sırasında birbirleri ile etkileşimde bulunurlar.

**Öge:** Sistemi oluşturan parçalar ya da alt sistemler, sistem bileşenleridir. İlişki: Ögeler arasındaki her tür ve yöndeki ilişki, ilişki türleri, mekân, zaman, neden-sonuç, enerjinin korunumu, mantıksal, matematiksel vs. olabilir. **Amaç:** Gereksinimlerin, istemlerin karşılanması olarak ifade edilebilir.

**Sistemin Yapısı:**

\* **Bileşenler:** Sistemi oluşturan parçalardır. Sistemi oluşturan parçalar ya da nesneler bağımsız olarak belirlenirler.

\* **Değişkenler:** Sistemin özellikleridir. Değişik sistem durumlarında farklı değerler alırlar.

\* **Parametreler:** Araştırmacının kağıdı değerler verebildiği sabitlerdir. Analiz sürecinde sabit olduğu varsayılır. Poisson dağılımında  $\lambda$  zaman birimi başına müşteri: geliş süre ortalamasını ifade eder. Örneğin; 40 dakikada bir geliş gerçekleşiyor ise  $\lambda = 60/40 = 1,5$  adet/saat olarak hesaplanır.

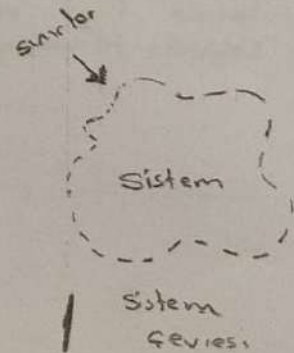
\* **İlişkiler:** Sistem bileşenleri, değişkenleri, parametreleri arasındaki bağlantı olarak ifade edilebilir. Sistem durumundaki değişimleri denetler. Bileşenler arasındaki ilişkiler, neden-sonuç, zaman, yer, mantık, sıra ilişkisi gibi farklı türde olabilir.

\* **Kısıtlar**

\* **Ölçütler**

**Sistemin Çevresi ve Sınırları**

**Sistemin Çevresi:** Sistem tarafından kontrol edilemeyen ve sistem sınırı dışında kalan her şeydir. Bir iş sistemi için; müşteri, hükümet, rakipler, bankalar, tedarikçiler, hava şartları vs. onun çevresi olarak düşünülebilir.





**3. Çok Amaçlı Amaçlı Sistem:** İki farklı durumda farklı amaçlar amaç sistemidir.

Tepkisel Amaç başlangıç olayına sahiptir.  
Yönetsel Farklı koşullarda amaçlarını değiştirebilen sistem.

**4. Amaca Yönelik Sistem (İdeal amaçlı):** Yetkinlik kavramını içeren ve bunu sistematik olarak sürdüren bir sistemdir.

Amaç: İstediği şekilde çalışır.

### Sistem Modelleri

Modeller, sistemin davranışlarını incelemek amacıyla oluşturulan basitleştirilmiş yapılarıdır.

### Gerçek Sistem-Model

- Modeller ilgililen sistemin temsiliidir.
- Gerçek sistemde olası gelişmeler veya sistem üzerine farklı politikaların etkilerinin belirlenmesi için kullanılır.
- Model kurma; sistem ve çevresine ilişkin bilginin ve ilişkilerin tanımlanmasıdır.
- Oluşturma amacı; sistemin tüm yönlerinin göz önüne alınması değil, önemli seçilen ve belirlenmiş ilişkilerin ortaya konulmasıdır.

### Modellemenin Alternatifleri

- Bir şey yapmamak
- Sezme yeteneği
- Batıl inanç
- İnanç ve güven
- Gerçek sistemde tecrübe
  - Beşer
  - Zaman
  - Tehlike
  - Yoksulca aykırılık

### Model Oluşturma...

- Karar olma süreci
- Sıklıkla nicel, her zaman değil.

### Nicel Model Örnekleri

- A ve B şehirleri arasındaki yolcular için
- kaç bilet satabiliriz?
- Modelimizin içinde neler olmalı?
  - T = Satılan bilet sayısı
  - S = Yolculuk sayısı
  - S = Sefer sıklığı
  - P = Bilet fiyatı
  - A = A şehrinin nüfusu
  - B = B şehrinin nüfusu

### \* Bunları Nasıl Bir Araya Getireceğiz

- $T = f(S, S, P, A, B)$  bir modeldir.
- Burada f'nin nasıl bir fonksiyon olduğunu araştırması belirlenmelidir.
- Yapılan çalışma bulgusu gerçeğe bir yaklaşımdır.
- Bazı modeller eşit düzeyde «doğru» olabilir.
- Bunları ise kesinlikle yanlış olacaktır.
- Fonksiyon f'i nasıl belirlemeli?

### \* Model Doğrulama

- T, S, S ve P için verileri incele
- Farklı zaman, yer, değerler için
- Uygun modeli kur
- Veri ile iyi uyum gösteren
- Beklentilere uygun
- Aksi halde kimse inanmaz.

### \* Sorun Ne - Odak Noktası

- Eğer sorunsuzsa böyle: What-if? türü sorular, example
- Eğer Bursa'dan İstanbul'a gidiş bilet fiyatı 20 TL ise ve bir sefer süresi 4 saat gerektiriyorsa, her saat başı bir sefer varsa
- Koc a bilet satılabilir?
- P, S, ve S için değer belirle
- Ve ya alternatifleri dene
- Bir what-if modeli değersiz olabilir
- Pahalı, uzun, tehlikeli denayere kaçın

### \* Model Oluşturma

- Modelleyici, modele neleri katacağına neleri katmayacağına karar vermelidir.
- Bu araştırmada kapsam dışı bırakılacak konular:
- Rekabet
- Temizlik-konfor
- Güvenlik
- Dakiklik
- Ekonomik faktörler
- Ve diğerleri

### \* Modelin Sınırları

- Gerçekten çok iyi temsil etmez
- Basitleştirme ve yaklaşımlar
- En önemli faktörleri seç
- Modeli gerçekle karşılaştır.
- Eğer yeterince kesinliğe sahipse model kabul et
- Bazen geri dönüp yeniden tanımlamaya ihtiyacı duyulabilir.
- Unutma: O (model) gerçeğin kendisi değil.

### \* Özgürlük ve Belirsizlik

- Bazı özgürlükler karar alıcı tarafından kontrol edilebilir garantilidir.  
→ Örneğin: S ve P
- Diğerleri kontrol edilemez türdendir.  
→ Rekabet, nüfus
- Mutlaka riskli bir eylem gerektir.

### Başka örnek

#### → Hastane Yönetimi

- Her koğuşta kaç yatak olduğu
- Hemşirelerin nasıl tahsis edileceği
- Gölük kaç tane acil olmayan hastanın koğuşa kabul edileceği
- Hasta ameliyat programını yönetmek
- Ve diğerleri

### \* Kontrol Edilebilenler (Bir noktaya kadar)

- Doktor ve hemşire sayıları
- Koğuşların sayı ve genişlikleri
- Koğuşlardaki yatak sayıları
- Ameliyat sayıları
- Ameliyat odası zaman çizelgesi
- Ve diğerleri

### \* Kontrol Edilemeyenler

- Gölük acil hasta gelis sayısı
- Ameliyatlardaki başarı oranı
- Hemşire hastalık oranı
- Yönetici bu konuda bir şeyler yapabilir
- Aletlerdeki arıza oranları

### \* Belirsizlikle Başa Çıkma

- Karar almak zorunda kalınabilir;
- Büyük belirsizliklere rağmen
- Özellikle acil gelis durumlarında
- Modeller bu durumlarda oluşturma yardımı olabilir.
- Olasılıklar
- İstatistikler
- Stokastik modeller

### \* Hedefler

- Müşteri ne ister?
- Bu altında baston bellidir
- Bir karar nasıl değerlendirilecek?
- Sıklıkla kar-maliyet
- Başarı hizmet kalitesi gibi başka değerler
- Nitel faktörler



## Modellerin Soyutlama Düzeyine Göre Sınıflandırılması

### 1. Sözlü Modeller

- Sözlü sistem modelleri için en uygun araç; sözcüklerdir.
- En eski, en genel modelleme tekniğidir.
- Olumlu Yanıtları: Düşük maliyet, kolay kurulma, anlaşılabilir olmasıdır.
- Olumsuz Yanıtları: Her bir sözcük bir yanlış anlama kaynağıdır.

### 2. Sembolik Modeller

- Sistem elemanları, özellikleri, ilişkilerinin çizimler ve sembollerle soyutlanması.
- Algılama sürecindeki etkinliği büyük ölçüde yüksektir.

a) Statik sembolik modeller: Belli bir zaman boyutu için, sistem bileşenleri ve bileşenler arasındaki ilişkileri tanımlayan modellerdir.

- Ögeler ve ögeler arası ilişkiler dışardan olarak tanımlanır.

Haritalar: Kıtalar coğrafi referans noktaları

Ögeler arası mekansal ilişkiler harita üzerindeki göreceli konumları ile gösterilir.

Harita ölçeği oransal mekansal ilişkiyi tanımlar.

Histogramlar

Gantt Çizelgeleri

Organizasyon Çizelgeleri

b) Akış sembolik modeller: Hareketlerin akışını göstermekte kullanılır.

• Akış türü farklı olabilir:

fiziksel malzeme,

hammadde,

Drum,

Isı gücü,

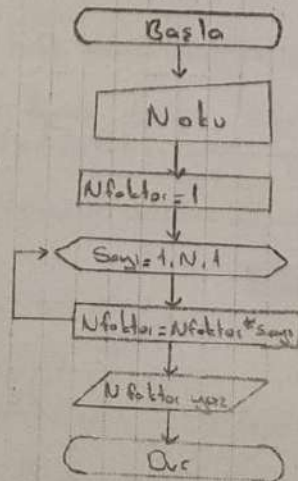
maliyet,

zaman,

bilgi,

belge

\* N faktörlü hesaplama programı akış çizimi



### \* Kısıtlar

- Sınırlar, mümkün olan ne ise bunlara ilişkin
- Minimum yükseklik sınırı
- Maksimum seter sıklık
- Maksimum bütçe
- Kağıstaki minimum hermsire saygı
- Ameliyat başına maksimum işlem saygı
- Kağıdın maksimum büyüklüğü
- Ve diğerleri

### Ölçüm Sorunları

- α Bazı saygı alamet zor olabilir
  - Yalınun rahatlığı
  - Bir hastanın "iyilik" durumu
  - Bir okul zaman çizelgesinin kalitesi
  - Bir havaalanının çevresel etkisi
- α Bazı denememek daha iyidir
  - Fald göz ardı edilmek
  - Sıklıkla çok önemlidir

### Basit Model, Karışık Düşünme

- α Modelde değişiklik gerekebilir
  - Kontrol ihtiyacı
  - Modelin özelliği; modelleme sistemi
- α Basitlik
  - Kolay anlaşma
  - Kolay değişiklik
- α Karışık modellerin kabul için ilahi bir neden yok
  - Ama bazı gerçekli olabilir

### Böl 8. Hakkından Gel: Büyük Modellerden Uzak Dur

- α Her saygı pratik olarak içeren genel amaçlı büyük modellerden sakının
- α Böyle modelleri döngülemek, yarımlamak, istatistiksel olarak kalibre etmek ve en önemlisi açıklanmak gerekir
- α Bir büyük model yerine daha küçük modeller kumesini kullan (Raiffa, 1988)

### Bazı Basit Modelleme İlkeleri

- α Model basit, düşünme karmaşık.
  - α Benzerlikleri kullan
  - α Model kurulumu siri serserime çevirebilir
  - α Prototip geliştirir: çok basit onu revize et
  - α Asamalı geliştirir: iskelet modelle başlar, her hangi bir anda yeni bir boyut ekle
- \* Cıvı ol: küçükte başla & ekle

\* **Homeostatik sistem:** Ögele ve çevresi dinamik olan statik sistemlerdir. Değişken bir çevrede, özel aygıtlarla durumunu koruyan sistemlerdir. Örneğin; evin ısıtma koruması gibi.

### Sistem Değişimleri

- \* Tepki
- \* Yanıt
- \* Etki
- \* Davranış

#### \* Sistemin Tepkisi

- Bir sistem olaydır.
- Olayın oluşması için sistem ya da çevresinde başka bir olayın oluşması yeterlidir.
- Uygunun nedenine tepki göstermek zorunda değildir.
- Deterministiktir.

#### \* Sistemin Yanıtı

- Bir sistem olaydır.
- Bu olayın oluşması için başka bir olayın oluşmuş olması gerekli ancak yeterli değildir.
- Sistem uygun yanıt vermek zorunda değildir.

#### \* Sistemin Etkisi

- Bir sistem olaydır.
- Etki kendinden belirlenen olaylardır.
- Oto-nom değişimlerdir.
- Sistem elemanlarının durumundaki değişimler, bir eylem oluşturmak için yeterli ve gereklidirler.

#### \* Sistem Davranışı

- Sistem veya çevresindeki bir diğer olayın oluşması için gerekli ve yeterli bir sistem olaydır.
- Kendinden sonraki olayları başlatan sistem değişimidir.

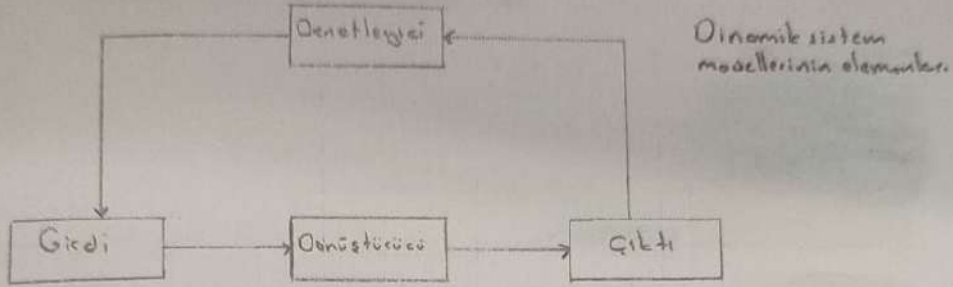
### Sistemlerin Davranışsal Sınıflandırılması

1. **Durum Koruyucu:** Bir sistem olayına tek bir şekilde tepki gösterir. Farklı olaylara farklı tepki gösterir. Değişik tepkiler benzer şekli oluştururlar. Kendi davranışlarını kendileri seçemez, deneyimle öğrenmezler, bilgi iletkisi değildirler. Örnek olarak ısıtma sistemi, pusula verilebilir.

2. **Amaç Arayışlı Sistem:** Bir amaç ulaşmak için aynı olay farklı biçimde yanıt verebilen sistemlerdir. Zambant çevrede fere, otomatik pilotlu sistemler. Ortaya koyduğu davranış değişik bir süreçtir.



2) **Dinamik sistem modelleri:** Nesnelerin; farklı nesneler üretmek için kendini denetleyen süreçler boyunca döngüsel olarak çalıştırılan sistemlerdir.



**Girdiler:** Dinamik sistem modellerinde girdiler süreçte tüketilen veya döngüye katılan öğelerdir.

**Çıktılar:** Süreç (dönüşüm) tarafından üretilen öğelerdir.

**Dönüştürücü:** Merkezi kutu. Dinamik sürecin düsturu, dönüşüm sürecine katılan tüm sistem bileşenlerini içeren, öğeler arasındaki etkileşimin yer aldığı çevre.

**Denetleyici:** Denetim = Sistemin durumunun izlenmesidir. Girdilerin dönüşümüne etki eder, dönüşümün işleme biçimini belirler.

Düzenli nitelik ve nicelikteki engarolabilir çıktının sağlanması için tüm sistemin işlemek zorunda olduğu koşullardaki kuralları belirler.

### 3. Fiziki (İronik) Modeller

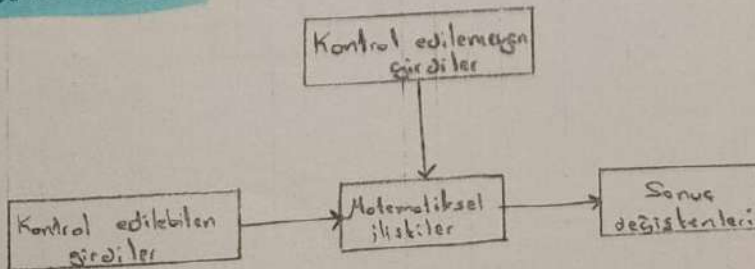
- Fiziksel nesnelerin statik 3D boyutlu temsili gösterimleridir.
- Mekansal ilişkiler konusunda fikir verirler
- Örneğin; uçak, gemi, bina, makine modelleri

### 4. Analog Modeller

- Benzetim (simulation) modelleri
- Benzer özellikleri taşıyan gerçek sistemlerin davranışlarının araştırılması

### 5. Matematiksel Modeller

- Gerçek sistemin kavramsal ve matematiksel ifadelerle gösterimidir. Nicel sonuç vermede veya yönetim araştırmasında daha çok matematiksel modeller kullanılır.



Bir matematiksel modelin genel yapısı

## Sistem Yaklaşımı

- 1. Sistem yaklaşımı, olaylar, durumlar ve sorunları sistem eğrisi ve sistem düşünceyi aynı anda yaklaşımı ifade eder.
- 2. Sistem düşünceyi, geniş bir bakış açısı ile tüm yönleri hesaba katan, problemin farklı parçaları arasındaki ilişkilere odaklanarak bir yaklaşımdır.

Bir Sistemi Oluşturan Baş Temel Elemanlar Şöyledir

1. Girdiler
2. Yapı / Organizasyon
3. Çıktılar
4. Geri besleme
5. Çevre

2. Kurum açısından girdiler makine, personel, finansal ve bilgi kaynakları olabilir.  
Çıktılar ise personel, finansal ve bilgi kaynakları verimlilik düzeyleri olabilir.  
Dönüşüm süreci, yönetimin, organizasyonun prosedürlerini uygulayarak bu girdileri mal ve hizmet haline dönüştürmesidir.  
Çıktılar organizasyon tarafından üretilen mal ve hizmetlerdir.  
Geri besleme, çıktılardan sağlanan bilgi yardımıyla girdilerin yeniden düzenlenmesidir.  
Çevre ise işletmenin içinde yer aldığı sosyal, ekonomik, politik değerlerdir.

## Sistem ve Unsurları

Taşıma sektöründe olan bir kuruluşun veya sistemin faaliyetleri sistem yaklaşımı açısından incelenirse konu daha detaylı olarak açıklanacaktır.

Girdiler: Otobüsler, ilerde bulunan yerler, hava durumu, yakıt, bakım, teknik ve yordamı personel, şehir içi servisleri, yollar, bagaj hizmetleri vb.

Süreç: Seyahat

Çıktı: Yolcu hizmetleri, yolcu varış



| Sistem             | Girdiler                | Çıktılar                                     | Önemli süreç                            | Çıktılar                |
|--------------------|-------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|
| Restoran / Kafe    | Müşteriler              | Yemek, içecek, servisörler                   | İyi hizmet, hızlı servis, hoş bir ortam | Tatmin olmuş müşteriler |
| Otomotiv Fabrikası | Hammadde, yarı mamuller | Alet, ekipman ve işçiler                     | Fabrikasyon, montaj                     | Tamamlanmış arabalar    |
| Okul               | Öğrenci                 | Öğretmenler, kitaplar, binolar, sınıflar vs. | Bilgi aktarımı                          | Eğitilmiş bireyler      |
| Konserve Fabrikası | Gıda ürünleri           | Ekipman, laborantlar, mühendisler, işçiler   | Ürünlerin işlenmesi                     | Hazır gıdalar           |
| Tekstil Fabrikası  | Yapı, yün               | Makinalar, işçiler, mühendisler              | Yünün işlenmesi                         | Kumaş                   |
| Hastane            | Hasta bireyler          | Hemşireler, doktorlar, aletler, ekipman      | Sağlık hizmetleri                       | Sağlıklı bireyler       |

**Sistem yaklaşımını diğer yaklaşımlardan ayıran en önemli özellik:**

- α Sistem yaklaşımının batıncı düsturen bu parçaları, bunların birbirleri ile olan ilişkilerini bir arada incelemesidir.
- α Genel düşünce çözümleri gerçeğinde, belirli bir olay sistem yaklaşımı açısından bakıldığında, 3 temel sorunun cevabına çözüm aramaktadır:
  1. Bu sistemin önemli parçaları nelerdir?
  2. Bu parçaları birbirine bağlayan ve birbirine uyumunu sağlayan başka süreçler nelerdir?
  3. Sistemin gerçekleştirmek istediği amaçlar nelerdir?

**Sistem Yaklaşımı Modelleme Aşamaları**

UMUT KRT.

- α Soruna ilişkin sistemlerin analizi
- α Yeni sistemlerin tasarımı
- α Sistemlerin kurulumu
- α İşletilmesi

### \* Sistemlerin Analizi

- Sorun analizi
- Projenin organizasyonu
- Sistemin -in (değerleri) Sistemin ve hedeflerinin tanımları
- Ekonomik etki -in tanımları
- Verilerin toplanması

### \* Yeni Sistemlerin Tasarımı

- Tahmin
- Model kurma
- Optimizasyon
- Denetim
- Güvenilirlik

### \* Sistem Hareketi

- Belgeleme: Sonuçlar üzerinde uzlaşıldı mı, rapor olumlu etki yaratacak yeterlilikte yazıldı mı, kullanıcılar gelişme ile bütünleştirildiler mi?
- Kurma: Zaman planları ve hedefler açık olarak belirlendi mi?

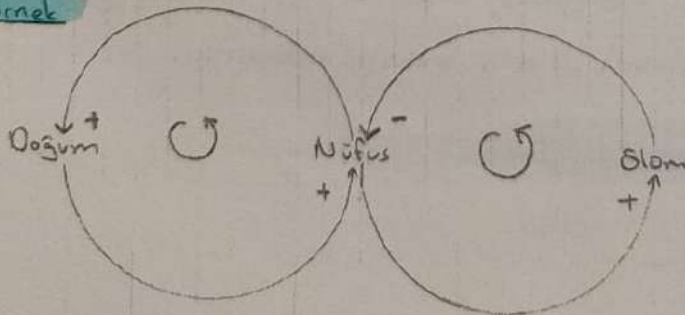
### \* Sistem İşletme

- Başlangıç işletimi: Tüm kullanıcılarla etkili ve verimli ilişki kurabildi mi, başlangıç işletimine ilişkin gerekli planlama yapıldı mı?
- Kontrol: Mevcut performans öngörülen düzeyde mi, değilse neden, değerlendirme belgelendi mi?
- İyileştirilmiş sistem: Yeniden optimizasyona gereksinim var mı, varsa nasıl yapılır, elde edilen iyileştirilmiş sistem yeterli mi?

### Nedensel Döngü Diyagramı ve Geri Bildirimler

- α Nedensel döngü diyagramlarının amacı, dinamik bir sistemde hangi etmenin diğerinde değişime neden olduğunu göstermektedir.
- α Nedensel döngü diyagramları, sistem davranışını anlamaya yardımcı olan sistem yapısını haritalamak amacıyla kullanılır.

#### Örnek





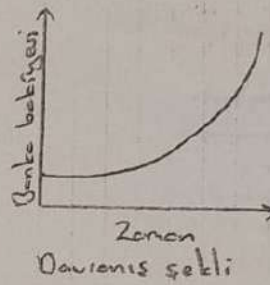
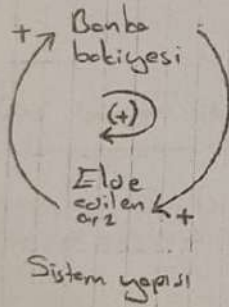
(+), (-)

- α Denge için isaret dengesi oluşturulan (-) negatiflerin toplamı ile belirlenir.
- α 1) Eğer negatif nedensel bağlantıların sayısı çift sayı ise geri bildirim dengesi pozitif olarak değerlendirilir ve (+) ile gösterilir.
- α 2) Eğer negatif nedensel bağlantıların sayısı tek sayı ise geribildirim dengesi negatif olarak değerlendirilir ve (-) ile gösterilir.

### Pekistireci (Pozitif) Geri Bildirim Döngüleri

- α Pozitif geribildirimde, meydana gelen değişim süreci doğruluğuna sebep olan bileşenin değişimini güçlendirecek yönde etki meydana getirir.
- α Büyümeyi sağlar
- α Bu değişimdeki artış diğer değişimde artışa sebep oluyor ise veya bir değişimdeki azalma diğer değişimde de azalmaya sebep oluyorsa pozitif geri beslemeden bahsedilir.

#### Banka Bekiyesi Büyümesi

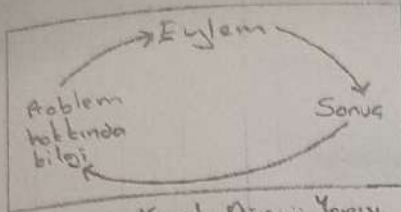


### Dengeleyici (Negatif) Geribildirim Döngüleri

- α Bir bileşendeki değişimi başka bir bileşeni ters yönde etki edecek şekilde cevap veriyorsa geribildirim negatif olduğu ifade edilir.
- α Kendini düzelten sistem olarakta ifade edilir.
- α Sistem gerçekleştirilen ile hedeflenen arasındaki uyumsuzluğu fark eder, bunu düzeltmek için eşitli eylemlerde bulunur ve sistem dengelenir.

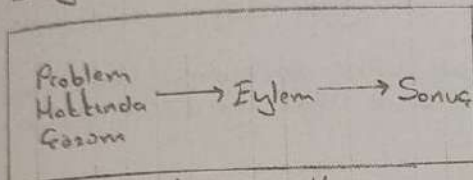
### Sistem Yaklaşımı Teknikleri

- α Sistem akış diyagramı
- α Program akış diyagramı
- α Belge akış diyagramı
- α Veri akış diyagramı
- α Karar tabloları



Dünyanın Kapalı Döngü Yapısı

\* Bir geri bildirim döngüsü, kapalı bir şekilde neden ve etkilerinin sıralanmasıdır. Örnek: Bir bardağı su ile doldurmak.

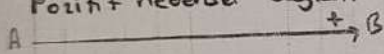


Dünyanın Açık Döngü Yapısı

\* Kendi üzerine (kaynağı) geri dönen neden ve etkilerin döngüsel zinciri "açık döngü" olarak sınıflandırılır.

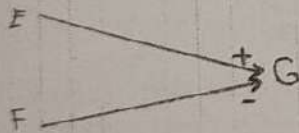
## Nedensel Bağlantılar

### Positif nedensel bağlantı

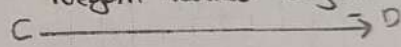


- A ve B aynı yönde değişir.
- Eğer A artarsa (azalırsa), sonrasında B artar (azalır).

### Girdi Bileşenleri

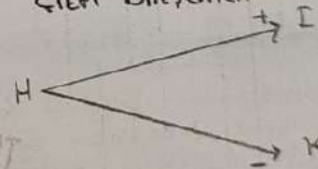


### Negatif nedensel bağlantı

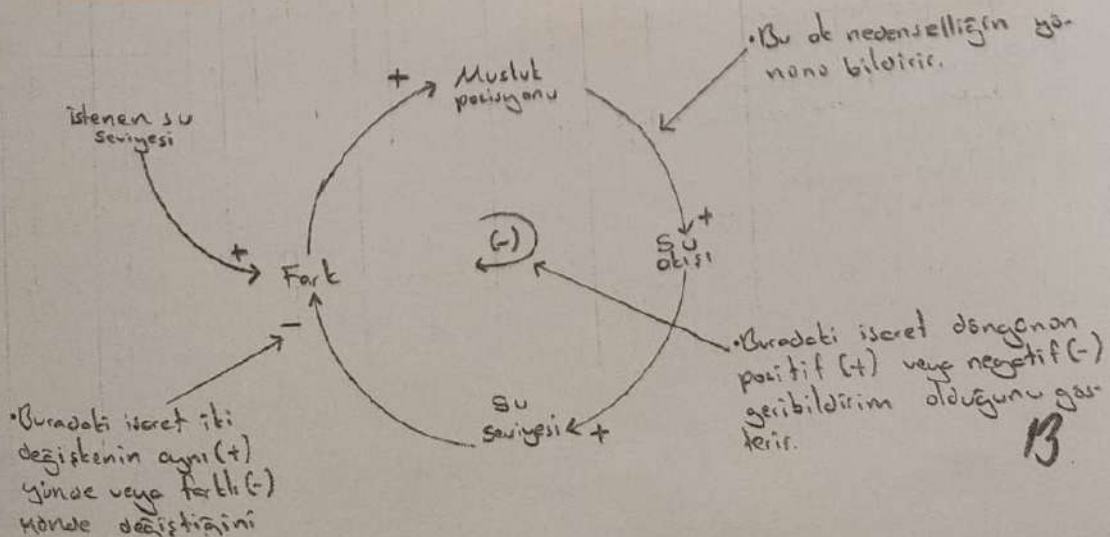


- C ve D farklı yönde değişir.
- Eğer C artarsa, sonrasında D azalır.

### Fırtı Bileşenleri



## Nedensel Döngü Diyagramı: Kapalı Döngü





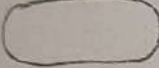
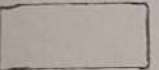
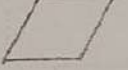
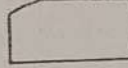
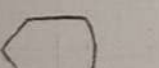
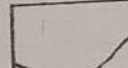
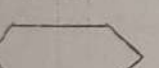
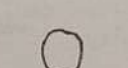
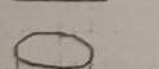
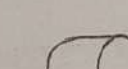
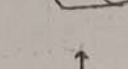
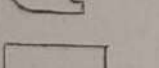
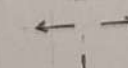
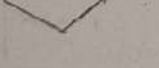
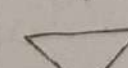
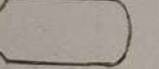
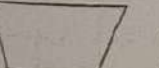
### \* Sistem Abis Güzgesi

- Sistem içinde dolaşan veri üzerindeki tüm işlemlerin tanımlanması sistem abis güzgesleriyle sağlanır.
- Girdinin sisteme nereden geldiğini, nasıl işlendiğini, nasıl denetlendiğini ve bir çıktı olarak sistemi nasıl terk ettiğini gösterir.

### \* Program Abis Güzgesi

- Sistem abis güzgesindeki her bir adım ayrıntılı analizi içermektedir.
- Mantık güzgesi olarak adlandırılır.

### Sistem Abis ve Program Abis Güzgelerinin Sembolleri

|                                                                                     |                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Başla-dur                                                             |  | Karşılaştırma ve karar                                                              |
|  | İşlem, hesaplama ya da değeri atama                                   |  | İşlemin el ile yapıldığını gösterir.                                                |
|  | Klavyeden giriş                                                       |  | bellet kutucuğu, CO, uzak sunucudan giriş                                           |
|  | Ekrandan görün-tuturma                                                |  | kartlardan giriş, belge                                                             |
|  | Yineleme (çevrim, döngü)                                              |  | sayfa içi bağlantı                                                                  |
|  | Sabit disk                                                            |  | girdi ve çıktının manyetik disk ortamında olduğunu gösterir.                        |
|  | manyetik tape                                                         |  | İş abis yönü simgesi                                                                |
|  | Sayfa dışı bağlantı                                                   |  | İlgili bilgilerin gruplandırıldığı dosyalarda saklandığını gösterir.                |
|  | İşlemin optik gösterici ile yapıldığını gösterir.                     |  | Sayfalar arası bağlantı: bir sayfadan diğer bir sayfaya yapılan bağlantıyı gösterir |
|  | Verilerin vane raporların giriş ve çıkışını gösterir.                 |                                                                                     |                                                                                     |
|  | DATABASE: Doğrudan erişimli disk ortamında veri tabanlarını gösterir. |                                                                                     |                                                                                     |

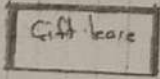
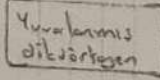
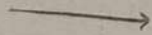
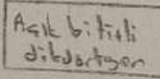
### \* Belge Alış Girişi

• Değişik formları belgelerin içinde raporların, listeler veya bölümler arasında ne şekilde hareket ettiklerini gösterir.

|                                                                                     |                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Bir konunun değiştiğini veya ona birşey eklendiğini belirtir bir işlemin göstergesidir.                |
|    | Belgelerin bir işlemden veya istasyondan diğerine hareketini gösterir.                                 |
|    | Kayıt yapıldığını gösterir.                                                                            |
|   | Kayıt, fiyat, miktara vb. bir eklenti yapıldığını gösterir.                                            |
|  | Belgenin denetim veya inceleme aşamasını gösterir.                                                     |
|  | Belgenin kalıcı olarak depolandığını veya dosyalandığını gösterir.                                     |
|  | Belgenin geciktirimi veya gecici olarak depolandığını dosyalandığını aşamayı gösterir.                 |
|  | Belgenin incelenip muayene edilme aşamayı gösterir. Ayrıca herhangi bir belgenin kayışına da belirtir. |

### \* Veri Alış Girişi

• Verilerin sisteme işinde olmasını gösterir.  
• Herhangi bir karmaşıklıkta sistemin anlaşılması ve işletilmesi için başka araçlardır.

|                                                                                     |                             |                                                                                     |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|  | verinin kaynağı veya hedefi |  | veri döndürme işlemi |
|  | veri akışı                  |  | veri stoğu           |



|                       | Kötü sistem düşünce                                                    | Yumuşak sistem düşünce                                       |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Organizasyon Kavramı  | Hedeflere ulaşmak için birimler ve bunları için kullanılacak kaynaklar | İlişkileri yönetmeye çalışarak sosyal ilişkiler              |
| Özellik Noktası       | Problem                                                                | Problem durumu                                               |
| Problemün Doğası      | İyi yapı                                                               | Kötü yapı                                                    |
| Araçlar               | Doğal bilimler ve kantitatif yapı                                      | Sosyal bilimler, kantitatif ve kalitatif                     |
| Araştırma Süreci      | Optimizasyon                                                           | Öğrenme                                                      |
| Araştırmacının Etkisi | Araştırmacı problem durumunu etkilemez                                 | Araştırmacı problem durumunu etkiler (düşünce, görüşler vb.) |
| Soru Cevabı           | Problem nasıl çözülür?                                                 | Problemi yaratan durum nedir? Nasıl iyileştirilebilir?       |

### Kritik Sistem Serajiveli

- α Sağlık sistemlerinin planlanması
- α Şehir ve bölge planlaması
- α Enerji ve ulaşım planlaması
- α Cesedi servisi desteğinin artırılması gibi alanlarda geniş kullanım alanına sahiptir.

**SON DERS NOTU EKSİK! ALINIZ.**

### \* Karar Tabloları

- İletmenin geçmişte veya mevcut durumunda değişik koşullara bağlı nasıl davrandığını göstermektedir.

### Sistem Yaklaşımı Özellikleri

- α Katı (Hard) Sistem Yaklaşımı Düşüncesi
- α Yumuşak (Soft) Sistem Yaklaşımı Düşüncesi

#### \* Katı (Hard) Sistem Yaklaşımı Düşüncesi

- Problemin ne olduğu belli ve aaktır.
- Problemin doğasında bir belirsizlik yoktur.
- Problem kişiye, topluma, zamana göre değişiklik arz etmez.
- Sadece hedefe odaklanmak gerekmektedir.
- Organizasyonlar hedeflere ulaşmak için kurulan ve bunun için sabit bir sosyal yapıdır.
- Problemin ne olduğu bilindiğinde nasıl çözüleceğini araştırır ve araştırma sürecinde, hipotez testlerini ve diğer kantitatif araçları kullanır.
- Araştırmacının dünya görüşü, duyguları, yerleri, hisleri problem durumunu etkilemez.
- Örneğin bir araba sahibi kendisinin kato bir araba olduğunu düşünse bile farklı çözümler üretir.

#### \* Yumuşak Sistem Düşüncesi

- Temel kullanım alanı, problemin tanımlanmasına ilişkin farklı görüşlerin olduğu karmaşık durumların analiz edilmesidir.
- Sağlık sistemlerini nasıl iyileştiririz?
- Afet planını nasıl yönetiriz?
- Genç insanlar arasındaki evsiler hakkında ne yapabiliriz?
- Zihinsel anormallığı bulunan suçlular ne zaman gözaltına alınmalıdır?
- Bir organizasyonda bir yöneticinin çalışan hakkındaki olumsuz düşüncesi çalışanın performansını etkileme yeteneğine sahiptir.
- Gerçekliğin değişik ölçülmesi olduğunu ve bunların araştırmacıya sorunlarla ilgilenmede yardımcı edileceğini kabul etmektedir.

#### Katı-Yumuşak Sistem Düşüncesi

- α Böylece katı sistem düşüncesinde problemin ne olduğu bilindiği varsayıldığından problemin nasıl çözülebileceğini araştırmaktadır.
- α Yumuşak sistem düşüncesi ise problemin ne olduğunu baten bilmediğini veya kişiden kişiye değişiklik gösterdiğini kabul etmekte ve bu nedenle öncelikle problemin ne olduğunu araştırmakla işe başlamaktadır.