

SİMULASYON

Giriş

Prof. Dr. H. Kemal İlter



@hkilter

TEMEL KAVRAMLAR

Tanım

Simülasyon

Belirli durumlardaki davranışlarının belirlenebilmesi için bir sistemin laboratuvar ortamında oluşturulması.

Simülasyon çalışması (deneyi)

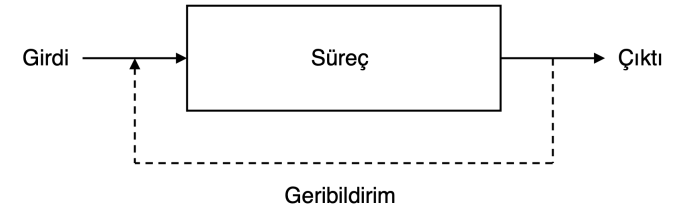
Bir sistemin çıktılarını veya davranışını tahmin etmek için tasarlanmış ve bilgisayarla yapılan bir matematiksel modelleme süreci.

Simülasyon modeli

1. Sistemin belirli bir durumu (state of the system).
2. Olası sistem durumları (possible states).
3. Olası olaylar (possible events).
4. Zamanın akışı (simulation clock).
5. Rastsal olaylar oluşturmak (randomly generating events).
6. Rastsallığı durum geçişleri için kullanmak (state transitions)

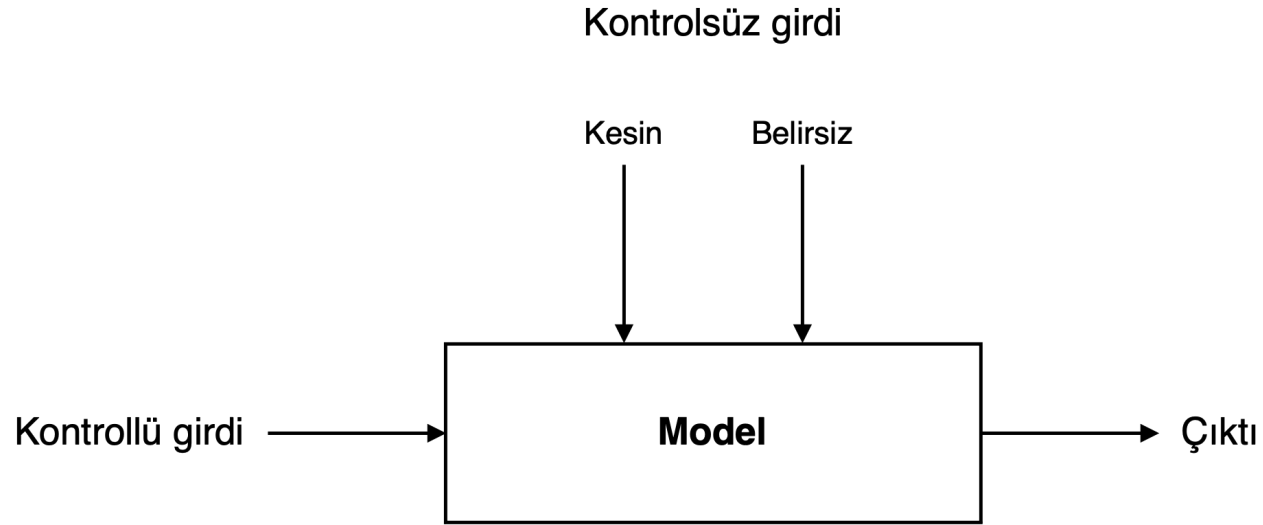
Sistem

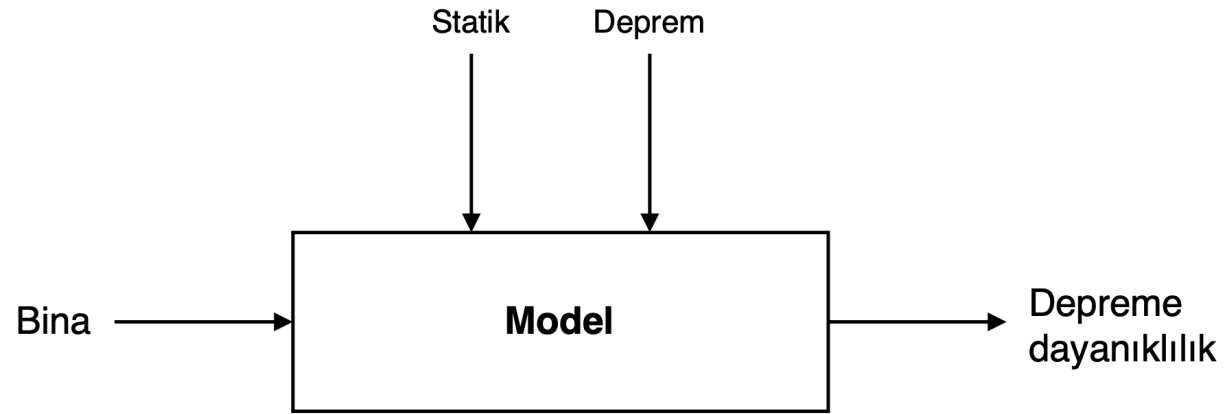
Belirli bir amaç için birlikte çalışan alt-sistemler bütünü.

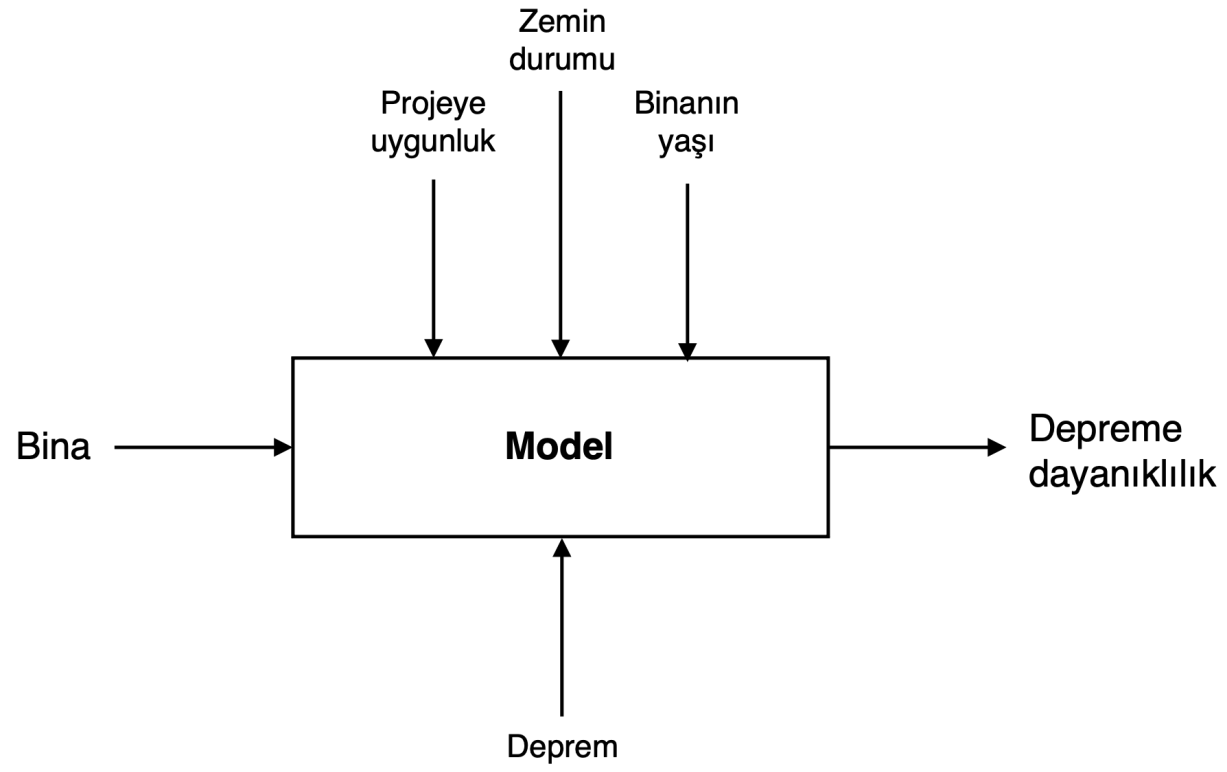


Stokastik sistem

Olasılığa bağlı olarak zamanla evrilen sistem.









SİMÜLASYONUN TEMELLERİ

Örnek: PortaCom

Problem

PortaCom şirketi dizüstü bilgisayarlar ve ilgili ekipmanları üretmektedir. PortaCom'un ürün tasarım grubu, yeni bir taşınabilir yazıcı için bir prototip geliştirmiştir. Yazıcı yenilikçi bir tasarıma sahiptir ve pazarda büyük bir pay alma potansiyeline sahiptir. Şirket yönetimi birinci yıl sonundaki kar/zarar durumunu öğrenmek istemektedir.

Ön pazarlama faaliyetleri ve finansal analizlere göre satış fiyatı, ilk yıl için yönetim maliyeti ve reklam maliyeti aşağıdaki gibidir:

Sabit değerler

Satış fiyatı = \$249/adet

Yönetim giderleri = \$400,000

Reklam giderleri = \$600,000

Planlama faaliyetlerine göre tahmin edilen maliyet ve talep aşağıdaki gibidir:

Tahmin edilen değerler

İşçilik maliyeti = \$45/adet

Parça maliyeti = \$90/adet

Birinci yılın talebi = 15,000 adet



SİMÜLASYONUN TEMELLERİ

Örnek: PortaCom

$$\begin{aligned}\text{Kar} &= \text{Gelir} - \text{Gider} \\ \text{Gelir} &= (\text{Satış fiyatı} \times \text{Talep}) \\ \text{Gider} &= \text{Yönetim giderleri} + \text{Reklam giderleri} + \\ &[(\text{Birim işçilik maliyeti} + \text{Birim parça maliyeti}) \times \text{Talep}]\end{aligned}$$

Sabit değerlerin yerleştirilmesi

$$\begin{aligned}\text{Gelir} &= (249 \times \text{Talep}) \\ \text{Gider} &= 1,000,000 + [(c_1 + c_2) \times \text{Talep}]\end{aligned}$$

Kar fonksiyonu

$$\begin{aligned}\text{Kar} &= (249 \times \text{Talep}) - (c_1 + c_2) \times \text{Talep} - 1,000,000 \\ \text{Kar} &= (249 - c_1 - c_2)x - 1,000,000\end{aligned}$$

Tahmini senaryo

$$\begin{aligned}c_1 &= 45, c_2 = 90, x = 15,000 \\ \text{Kar} &= (249 - 45 - 90)15,000 - 1,000,000 = 710,000\end{aligned}$$

Değişime ilişkin varsayım

$$c_1 = 43 \rightarrow 47, c_2 = 80 \rightarrow 100, x = 1,500 \rightarrow 28,500$$

En iyi senaryo

$$\begin{aligned}c_1 &= 43, c_2 = 80, x = 28,500 \\ \text{Kar} &= (249 - 43 - 80)28,500 - 1,000,000 = 2,591,000\end{aligned}$$

En kötü senaryo

$$\begin{aligned}c_1 &= 47, c_2 = 100, x = 1,500 \\ \text{Kar} &= (249 - 47 - 100)1,500 - 1,000,000 = -847,000\end{aligned}$$



SİMÜLASYONUN TEMELLERİ

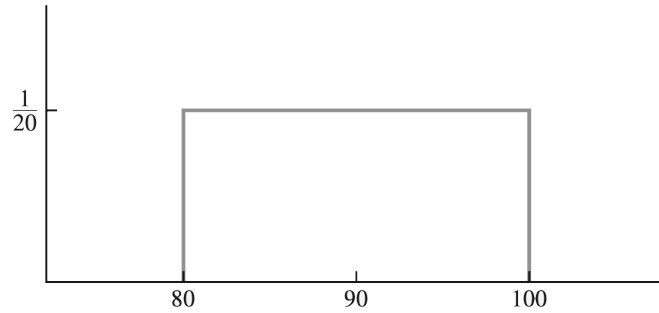
Örnek: PortaCom

Birim işçilik maliyetine ilişkin olasılık dağılımı

<i>İşçilik maliyeti</i>	<i>Olasılık</i>
\$43	0.1
\$44	0.2
\$45	0.4
\$46	0.2
\$47	0.1

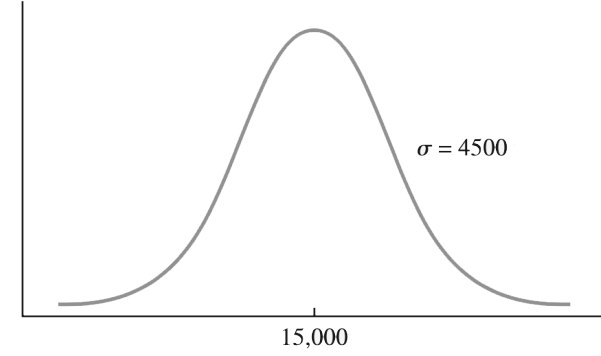
Birim parça maliyetine ilişkin olasılık dağılımı

\$80-\$100 arasındaki tüm değerlerin eşit gerçekleşme olasılığına sahip olduğu **düzgün dağılım** (uniform distribution)



Talebe ilişkin olasılık dağılımı

Ortalaması 15,000 ve standart sapması 4,500 olan **normal dağılım** (normal distribution)



Çözüm

Excel dosyasına bakınız: [ornek-portacom.xlsx](#)