

SİMÜLASYON TEKNİĞİ ve SÜPERMARKETLERDE BEKLEME HATTI PROBLEMİNDE UYGULAMA

Ass. Okan AKÇAY (MBA)

Çeşitli yazarlar simülasyonun tarifini değişik şekilde yapmaktadırlar. Joseph H. Mice simülasyonu, «bir sistemin kendisi üzerinde doğrudan doğruya tecrübeler yapmaktansa, veya bu sistem ile ilgili bir problemin analitik çözümünü bulmağa çalışmak yerine bu sistemin bir modelini kurup bunun üzerinde tecrübelerle girişme çabası anlamında kullanılmaktadır.» Birbirleri arasında herhangi bir bağlantısı bulunan üniteler bir sistemi meydana getirir. İşte simülasyon modelleri de gerçek hayattaki bu sistemlerin bir model olarak temsil edilmesidir. Bir sistemin veya onun modelinin belirli şartlar altındaki performansının izlenmesine de tecrübe diyoruz. Sistem analizinde simülasyonun önemi sevk ve idarecilere bir modelden çözüm yolları çıkarmada yardımcı olabilmesidir.

Simülasyon çalışmalarında gayemiz sistemi teşkil eden parçaların birbiriyle en iyi uyuşup en verimli neticeleri verecek yollar aramaktır. Sistemin bir parçasının performansının, sistemin bütün diğer parçalarının performansına da tesir edeceği hatırdan çıkarılmamalıdır. Sistemin parçaları arasında bir gaye uyumsuzluğu olduğu takdirde gereken fedakârlıkları yapıp, en az zararlı veya en verimli şekil kabul edilmelidir.

Simülasyonun kullanıldığı yerler:

1) — Problem çözme : Simülasyon problem çözümede çok yararlı bir araçtır. Çok defa iş hayatındaki birçok karışık durumlar matematik usullerle tatminkâr çözümler bulunamamaktadır. Genel olarak denilebilir ki, simülasyon bir problem çözme tekniği olup, tecrübi metoda dayanır. Simülasyonun tatbikatı sistem dizaynı ve analizinin ortaya çıkardığı problemlerin çözümünde görülür.

2) — Başlangıç Problemini Tanıma : Etkili bir çözüm için açık ve doğru başlangıç problemini tarif etmek çok önemlidir. Simülasyon iş hayatındaki yöneticilerin başlangıç problemini tanıma ve yapısını belirlemeye yardımcı olabilir.

3) — Problem Çözmeyi Gösterme : Simülasyon problem çözmeyi göstermede kullanılır. Çünkü, simülasyon metodu iş hayatında, devlet yönetiminde ve ilim alanında karışık ve zor durumlarda en iyi problem çözme tekniğidir. Simülasyon problemlerin analizinde daha fazla anlam elde edilmeye yardım eder.

4) — Hassasiyet Analizi : Hassasiyet analizi sistemin istikbaldeki değişikliklere uyacak şekilde hazırlanmasıdır. Simülasyon değişen şartların tesirlerini gösterir :

Simülasyon üç sahada yaygın olarak kullanılır.

I — Endüstri ve İş Hayatında

II — Mühendislikte ve İlim Hayatında

III — Askerî ve Devlet İşlerinde

I — *Endüstri ve İş Hayatında :*

a) — Eğitim : Bu alanda simülasyon çok yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Fizik, kimya dersleri için taklit edilerek yapılan labratuvar deneyleri bunların en açık örneğidir.

Bugün işletme idaresi kursları iş hayatı tecrübelerinden istifade edilerek teorik olarak sınıflarda düzenlenir. Burada iş hayatı şartları sun'i olarak yaratılır ve taklit edilir. Bir öğretmen tarafından yönetilen bu kursların ana gayesi öğrencilerde işletme hayatına ilişkin problemler üzerinde düşünme alışkanlığı yaratmak ve problemin çözümü için gerekli işletme idaresi nosyonu vermektir. Öğrenciler bu simülasyon çalışmalarında hakiki işletme hayatı problemleri ile de uğraşırlar. Örnek olarak bir işletmeyi ele alırlar. Genellikle sınıftaki öğrencileri grublara ayırırlar. İşletmedeki problemlerin değişik yaklaşımlardan istifade edilerek çözülmesi için öğretmen tarafından empoze edilir. Bu tür çalışmalara grub çalışması (team work) denir. Grubu meydana getiren öğrenciler değişik eğitim temeline sahiptir. Grubu en iyi şekilde belirlemek için öğrenciler arasında anket yapmak çok

faydalı bir yoldur. İşletme problemi için grubu meydana getiren üyeler şu eğitim temeline sahip olması en idealdir; matematik, istatistik, personel idaresi, pazarlama, finansman, iktisat, beşerî münasebetler, muhasebe ve komputer.

Bugünün iş idaresi eğitiminin genel temayülü, iş hayatı faaliyetlerini kopya ederek öğrencilerin tecrübelere dayanarak öğrenmelerini sağlamaktır. Bu nedenle; işletmelerin personel politikasında önemli bir yer işgal eden iş başında tecrübe ile öğrenme metodu çok yaygın hale gelmiştir.

b) — Simülasyon bekleme hattı problemlerini çözmek için kullanılan yaygın bir methodur.

c) — İşletmelerde envanter sisteminin iyi bir şekilde işlemesi için simülasyondan yararlanır. Stok politikasının belirlenmesi ve stok miktarına etki eden değişkenlerin bulunmasına yardım eder.

d) — Simülasyon işletme hayatında özel olarak şu problemlerin çözümünde kullanılır.

1) — Matematik analizlerin çok karışık ve pahalı olduğu bütün işletme faaliyetlerinde simülasyon tekniği kullanılır.

2) — Fazla mesaiden optimal faydanın elde edilmesinde,

3) — Yükleme işlerinde uygun tekniğin belirlenmesinde,

4) — Simülasyon tekniği işletmelerde karar vermede yöneticiye yardımcı olur. İşletmelerde elde edilen veriler simülasyon modelleri içinde komputer'e uygulanır. Elde edilen neticeler yöneticinin karar vermesine yardım eder. Verilerin bu şekilde objektif esaslar içinde değerlendirilmesi işletmeyi riskten ve zaman kaybından kurtarır.

II — *Mühendislikte ve İlim Hayatında:*

Simülasyon karışık matematik ve fizik modellerin çözümüne yardımcı olur. Tatbiki matematik alanında çalışan ilim adamları Monte Carlo Metodu olarak bilinen bu metodu simülasyon yardımı ile geliştirmişlerdir.

Doğrusal programlama, nükleer mühendislik, Sosyal Bilimlerde, İstatistik ve Polimer kimyasında simülasyon kolaylaştırıcı teknik olarak kullanılmaktadır.

Son zamanlarda Amerika ve Rusya'da simülasyon feza çalışmalarında başarılı bir şekilde uygulanmaktadır.

— *Askeri ve Devlet İşlerinde:*

1) — Askeri Alanda: Simülasyon askeri durumların yurt için önemli ve nazik olduğu zamanlarda analiz modeli olarak kullanılır. Savaş taktiklerini simülasyon modeli haline getirerek komputur'a adepte edilir. Alternatif taktikler hakkında karar vermeye yardımcı olur. Simülasyon harb sanayiinde bir araştırma aleti olarak kullanılır. Silâh sisteminin analiz edilmesi, dizaynı ve askeri jetlerin yapımında başarılı neticeler alınmıştır.

II. Dünya Savaşında pilotların eğitimi için simülasyon modeli uygulanmıştır.

2) — Devlet İşlerinde: Simülasyon devlet işlerinde aşağıdaki alanlarda kullanılmaktadır.

- A) — Memleket sathında yerleşim yerlerinin belirlenmesinde.
- B) — Şehir içi trafiğinde ulaşım aracının tesbitinde.
- C) — Su kaynaklarından verimli şekilde kullanılması.
- D) — Şehir plânının yapılmasında çok büyük faydalar sağlar.
- E) — Tabii kaynakların en iyi şekilde kullanılması için devlet politikasına yardım eder.

SİMİLASYONDA METODOLOJİ :

Simülasyon modelini hazırlamada beş ana basamak mevcuttur. Bunlar sırasıyla aşağıda gösterilmektedir

I — *Problemi Formül Etme :*

1) — Yapılan çalışmanın gayesi: Simülasyonun gayesinin ilk adımda açık ve kesin olarak belirlenmesi gerekir Bu gayelere sadık kalınarak, veriler toplanarak simülasyon modeli hazırlanır.

Simülasyon Tekniği

2) — Sistemin Belirlenmesi: Gayeler açık ve kesin olarak açıklandıktan sonra çözüm için lüzumlu model belirlenir.

3) — Faraziyelerin Tanımı: Modeli pratik hale getirmek için belirli sayıda faraziyelerin yapılması gerekir. Bu faraziyeleri açık ve kat'i olarak belirtmek yerinde olur.

II — Simülasyon Denemelerinin Plânını Yapma:

1) — Matematik Modeli Formüle Etmek: Bütün sistemler değişkenler, parametreler, ilişkiler ve sistemi meydana getiren parçalar yolu ile tanımlamak mümkündür. Sistemin ana parçalarının özelliğe sahip olması nedeni ile rakamla ifade edilir. Değişkenler fonksiyonel ilişkiler içinde düşünülür. Parametreler sabittir ve değiştirilmesi denemeyi yapan kişinin emrine bağlıdır. İlişkiler matematiksel ve mantıki ifadeler şeklindedir. Bütün bu ifadeler matematik modelin araştırılması ile ilgilidir.

2) — Simülasyon Denemesinde Veriler : Simülasyon denemelerinin iyi bir şekilde düzenlenmesi için uygun ve geçerli verilerin elimizde mevcut olması gerekir. Bu aşamada ihtiyacımız olan verileri tartışmamız ve özelliklerini belirlememiz faydalı olur. Eğer veri toplama problemimiz var ise bunlarında çözülmesi için gerekli tekniklerden istifade edilir.

3) — Örneklemede Gözönünde Tutulacak Şeyler: Fizik deneylerinde olduğu gibi, simülasyon denemelerinde örnekleme dikkatli bir şekilde plânlanmalıdır. Aksi takdirde elde edilen neticeleri açıklamak çok güç olur.

4) — Modelin Geçerliliği: Sistemi teşkil eden uygun bir modelin kurulması denemeyi yapanlar tarafından geliştirilir. Modelin komputura uygulanacak şekilde formüle edilmesi gerekir.

III — KOMPÜTER MODELİNİN KURULMASI :

1) — Başlama Şartları ve Denge : Simülasyon modelleri çeşitli devrelere sahiptir. Başlangıçtan normal faaliyete geçinceye kadar modelin denge içinde hazırlanmasına ihtiyaç vardır.

2) — Zaman - Akış Mekanizması: Komputer programının hazırlanmasında dikkat edilecek hususlardan biri; olaylar bir silsile takip ettiği gibi, olay araları belirli zamana bölünmüştür. Model zaman yönünden ve olayların sıra halinde akışı bir sisteme bağlanmıştır.

3) — Faaliyet Yaratma: Ana simülasyon modeli programında faaliyet yaratmak için ilâveler yapılır.

4) — Parametreler ve Alternatif Karar Kaideleri: Simülasyon çalışmalarına iki tip deneme ile ilgilenir. Bunlar parametri analizleri ve alternatif kaidelerin yönelimini değerlemedir.

5) — Kayıtların Tutulması ve İstatistik verilerin yaratılması

6) — Komputer Modelini Organize etmek,

7) — Komputer Modelinin Geçerlilik Analizi.

IV — *SİMÜLASYON VERİLERİNİN ANALİZİ* :

1) — İstatistik Test Yapma: Simülasyon verilerine güvenebilmek için istatistik teste tabi tutmak çok yerinde olur.

2) — Neticelerin yorumlanması: Simülasyon verilerinden çıkan neticelerin yorumlanması uygun bir simülasyon modeli geliştirmenize yardım eder.

V — *SİMÜLASYON LİSANI* :

Geniş olarak kullanılan iki simülasyon lisansı vardır. Bunlar GPSS ve SIMSCRIPT. Bunların yanında şu lisanslarda kullanılmaktadır; GASP DYNAMA ve SIMULA

SİMÜLASYONUN FAYDALARI :

1) — Simülasyon işletme yönetiminde karar vermede kolaylıklar sağlar. İşletme problemlerine çözüm yolu getirir

2) — Simülasyon çok sayıda bilgilerin organize edilmesi ve bir araya getirilmesinde yardımcı olur Bilhassa önceden yapılan araştırma ve ikinci elden elde edilen bilgilerin toplanmasına yardımcı olur.

3) — Simülasyon ilerki araştırma faaliyetleri için yol gösterici özelliği vardır

4) — Simülasyon ileri kestirme tekniğinde kullanılarak, gelecek hakkında bilgiler verir.

SİMİLASYONUN SAKINCALARI :

1) — Komputer simülasyonu pahalıdır.

2) — Problemler çok karışık, bu nedenle etkili simülasyon kullanmak pratik olmayabilir.

3) — Simülasyonda kullanılan verileri çok dikkatli bir şekilde toplamak gerekir. Verilerin geçerliliğinden şüphe edildiğinde simülasyon modeli kullanmamak gerekir. Verilerin tecrübe için simülasyon modelinde denenmesi işletmeye pahalıya mal olur.

4) — Simülasyon modeli ve ana parçalarının geçerliliğini test etmek çok zor bir iştir.

5) — Eğer simülasyon modelinde önemli verilerden bir tanesi unutulursa, hakikatleri yansıtan netice elde etmek mümkün değildir.

SİMİLASYONUN SÜPERMARKETLERDE UYGULANMASI :

Simülasyonun süpermarketlerde (yiyecek maddesi satan mağazalar) ve büyük mağazalarda bekleme haddi sistemi problemlerinde sık sık uygulanır. Çalışmanın ana gayesi müşterilere kısa zamanda ve en iyi servisi veren bekleme hattı sistemi kurmaktır.

Geniş müşteri kütlesine sahip bir süpermarkete yönetici olarak tayin edildiğimizi farzedelim. Bekleme hattı sistemindeki sıkışıklık müşterilere servis yapmayı güçleştirmektedir. Gözlem sonucu, özellikle perşembe öğleden sonra ve cumartesi günleri servis hattında sıkışma problemleri görülmektedir.

Yönetici, bekleme hattının uzun olması, müşterilere zaman kaybettiği ve işletme kârlarını uzun devrede negatif yönde etki edeceği kanısındadır.

Bu problemin çözülmesi için yüksek seviyedeki süpermarket yöneticileri bir araya gelerek, konuyu kendi aralarında tar-

tışmışlardır. Toplantıdan sonra problemin çözümü için şu önerilerde bulunurlar.

— Müşterilerin sadece %5'i bekleme hattında maksimum on dakika servis için bekliyecek, kuyrukta bekleme ve servis bitince parayı ödeme zamanı 10 dakikaya dahildir.

— Yapılacak araştırmanın gayesi, yukarda belirlenen zaman içinde müşterileri servis yapma imkânı sağlayan bekleme hattı gişe miktarını tayin etmektir.

Sistemin Belirlenmesi:

Sistemin Ana Unsurları : (1) Müşteriler, (2) Alış ve satışların yapıldığı alan, (3) Bekleme hattı ve (4) Servis çıkış girşesi.

DEĞİŞKENLER :

- (1) — Müşterilerin servise gelme aralıkları: Kontrol edilemez, dış etkenlere bağlı ve input (girdi)
- (2) — Alış veriş yapma zamanı: Kontrol edilemez, iç etkenlere bağlıdır
- (3) — Servis hattında bekleme zamanı : Bağımlı kontrol edilemez, iç etkenlere bağlı ve Output (çıkıtı).
- (4) — Müşterilerin servisten çıkma zamanı: Kontrol edilemez, iç etkenlere bağlıdır.
- (5) — Toplam bekleme hattı (3) + (4) : Bağımlı, kontrol edilemez, iç etkenlere bağlı ve Output (çıkıtı).
- (6) — Süpermarket'de harcanan toplam zaman (2) + (5) : Bağımlı, kontrol edilemez, iç etkenlere bağlı, Output (çıkıtı).
- (7) — Servis çıkış gişesi sayısı: Bağımsız, kontrol edilebilir, dış etkilere bağlı ve input (girdi).

FARAZİYELER :

- (1) — Servis gişelerinde çalışanlar aynı ücreti alırlar.
- (2) — Servis gişesine kuyruk olmak için ihtiyaç duyulan miktarda alanların mevcut olması,

- (3) — Kuyruk uzunluğu alış verif zamanına tesir etmemesi.
- (4) — Servis için kuyrukta bekleme müddeti sabittir. Burada kuyruk uzunluğu dikkate alınmaz.
- (5) — Süpermarket'e varış, alış verif zamanı servis gişesi zamanları sabittir.

VERİLER :

şu verilere ihtiyaç vardır.

- (1) — Süpermarket'e müşterilerin varışında zaman dağılımı,
- (2) — Alış verif etme zamanı için dağılım.
- (3) — Servis gişesinden çıkış zamanının dağılımı

Yukarıdaki bilgilere dayanılarak simülasyon modeli hazırlanır ve komputer'e verilir. Ek şekil 1 deki FORTRAN akış şeması yardımı ile, probleme aşağıdaki çözüm bulunur.

SİMÜLASYON ANALİZİ :

Simülasyon analizi aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

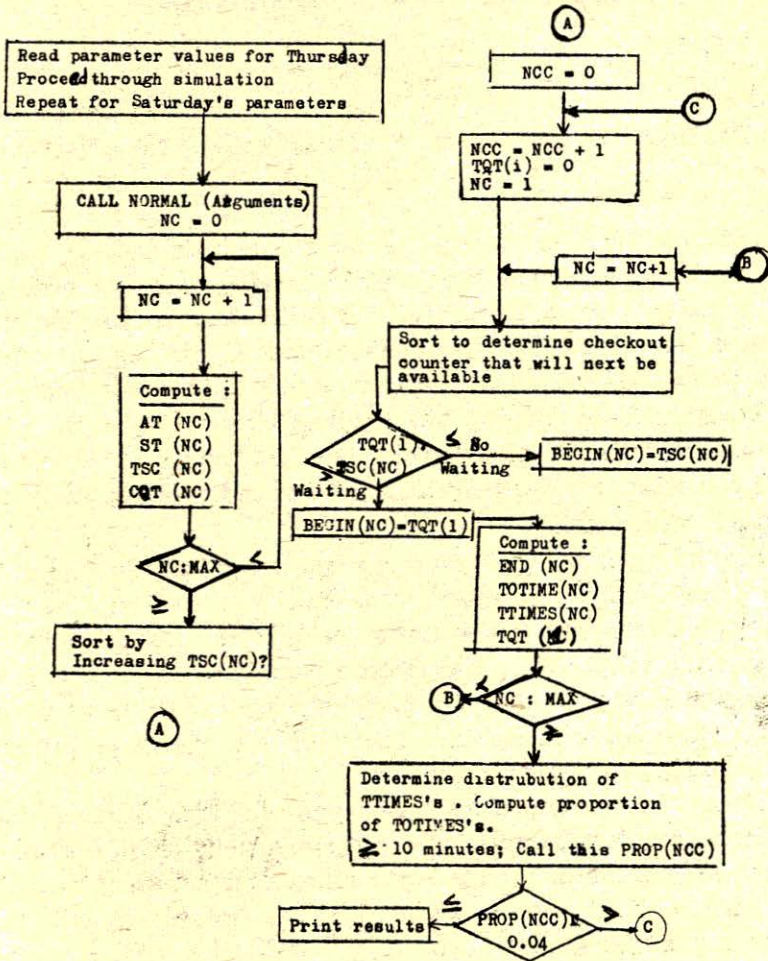
<i>Servis Gişesi Sayısı:</i>	<i>Perşembe (Bekleme Müddeti)</i>	<i>Cumartesi (Bekleme Müddeti)</i>
1	99.4	99.7
2	99.2	99.6
3	96.8	98.1
4	93.2	92.9
5	91.9	91.7
6	58.8	58.8
7	8.9	6.0
8	4.7	3.5

Netice olarak ; sekiz servis gişesi perşembe ve cumartesi günü süpermarkette ihtiyaç olarak görölmektedir. Dikkat edilecek olursa 7 servis gişesi de probleme yaklaşık olarak bir çözüm getirmektedir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- 1 — DOUGLASC. BASİL, PAUL R.. GONE, Executive Decision Making Through Simulation, Merrill - 1965
- 2 — JOE H. MİCE, Essentials of simulation, Prentice - Hall the Englewood Cliffs N.S. - 1968
- 3 — DONALD F. MULVIHILL, Guide to the Quantitative Age, Holt - Rinehart and Winston Inc - 1966
- 4 — ROBERT SCHLAIFER, Analysis of Decisions Under Uncertainty, McGraw - Hill, Inc. 1969
- 5 — S.N. FAIRHEAD - D.S. PUGH, Exercises in Business Decisions, English University Press - 1964
- 6 — McMILLIAN and GONZALES, A computer Approach to Decision Models, Richard D. Irwin Inc - 1968

Simülasyon Tekniği



Şekil (I): Süpermarkette 8 tane servis gişesi bulunmasını belir-
liyen FORTRAN akış şeması