

## AÇIKÖĞRETİM FAKÜLTESİNDE ÖĞRENCİ SAYISI TAHMİNİNDE BENZETİM YAKLAŞIMI

**Servet Hasgöl**

*Osmangazi Üniversitesi, Endüstri Mühendisliđi Bölümü, 26030 Bademlik Kampüsü, Eskişehir*

**Zehra Kamışlı Öztürk**

*Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi, Dekanlık, No:318, 26470, Eskişehir*

**Özet:** Öğrenci sayıları eğitim sistemlerinin en değişken bileşenlerinden biri olduğundan, bu sayıların tahminleri zor ve önemli bir problemdir. Bu çalışmanın amacı, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi'nde (AÖF) izleyen dönemlerde okuyacak öğrenci sayısının tahmin edilmesidir. Bu sayılar, ders kitaplarının planlama ve basım kararı için önemlidir. Bu tahminleri yapmak için, sistemin dinamik ve olasılıklı yapısını dikkate almamız gerekmektedir. Bu nedenle, çalışmada sistemin bu yapısını ele alan benzetim teknikleri kullanılmıştır. Öğrencilerin AÖF'deki hareketlerinin incelenmesinin ardından ders temelinde öğrenci sayısı tahmini için bir benzetim modeli kurulmuştur. Model sonuçlarının doğruluk ve geçerlilik analizleri, geliştirilen bu modelin yapılacak tahmin çalışmalarında kullanılabileceğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Benzetim, Sistem Dinamiđi, Tahminleme

### A SIMULATION APPROACH FOR FORECASTING THE NUMBER OF STUDENTS IN DISTANCE EDUCATION FACULTY

**Abstract:** Forecasting number of students in education systems is a difficult and essential problem because of the fact that the number of students is one of the most volatile components of these systems. The aim of this study is forecasting the number of students that will be in the following education terms in Anadolu University Distance Education Faculty (AÖF). These numbers are important in planning and printing decisions of the books of the lessons. In order to make those predictions, we need to consider the dynamic and probabilistic structure of the system. So, in this study we use simulation techniques that consider this structure of the system. After the investigation of the students' moving in AÖF education system, a simulation model for prediction of the number of students per lessons. Validity and verification analysis of the model results show that our model can be used for those predictions.

**Keywords:** Simulation, System Dynamics, Forecasting

#### 1.Giriş

Planlama, yaşayan her örgütte olduğu gibi Anadolu Üniversitesi'nin uzaktan eğitim veren Açıköğretim Fakültesi'nde (AÖF) de en önemli yönetim faaliyetlerinden birisidir. AÖF'de okutulacak kitapların basım kararı ve planlamasında, izleyen dönemlerde ilgili bölümlerde okuyacak öğrenci sayısının doğru ve güvenilir tahmini büyük önem taşımaktadır. Bu durumda karşımıza çıkan soru, "Dinamik ve karmaşık bir planlama sisteminin gelişimini nasıl tahmin edeceğiz?" olacaktır. AÖF'e olan talep ve AÖF' yü kazanan öğrencilerin tahminleri, kitap basım sisteminin temellerini oluşturur. 1998 yılında kontenjan sınırlamasının da kalkmasıyla, sisteme yeni gelecek öğrenci sayılarının tahmin problemi de ortaya çıkmıştır.

Eğitim kurumlarında gelecekteki değerlerin doğru ve güvenilir tahmini, kullanılan yöntemle birebir ilişkilidir. Bu çalışmada, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi'nde (AÖF) okutulan kitapların basım kararı ve planlamasında kullanılmak üzere izleyen dönemlerde ilgili bölümlerde okuyacak öğrenci sayılarının tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Sistemin dinamik ve olasılıklı yapısı göz önünde bulundurularak tahmin için benzetim teknikleri kullanılmıştır. AÖF'de gelecek dönemlere ilişkin öğrenci hareketleri incelenmiş ve dersler temelinde öğrenci sayısı tahmini için ARENA 6.0 benzetim yazılımı kullanılarak bir benzetim modeli kurulmuştur.

#### 2.Modelleme ve Benzetim

Bir model, bir sistemin ya da amacın yerine kullanılan temsilcisidir; ancak gerçek sistemin ya da amacın davranışını anlamak, tahmin ve kontrol etmek için de kullanılır (Banks and Carson, 2000; Harrell and Tumay, 1994). Modelleme, genellikle sistemin soyut bir ortamının oluşturulmasıyla başlar ve gittikçe daha detaylı bilgilerin eklenmesiyle devam eder. Bu soyut model, sistemin mantıksal bir modelidir ve

sistemdeki olaylar arasındaki ilişkileri tanımlar. Birçok alanda, özellikle mühendislik ve bilgisayar alanlarında, gerçek bir sistem ile bu sistemin kavramsal bir temsili arasında karmaşık ilişkiler kurulur.

Benzetim modelleri diğer matematiksel modellerde olduğu gibi bir en iyi sonuç bulmak yerine bir dizi aritmetik denemelerle değişik koşullar altında sistem davranışlarını taklit eder (Şahin, 1978). Buna göre benzetim aşağıdaki şekilde tanımlanabilir:

“Benzetim, teoriksel ya da gerçek fiziksel bir sisteme ait neden sonuç ilişkilerinin bir bilgisayar modeline yansıtılmasıyla, gerçek sisteme ait davranışların değişik koşullar altında bilgisayar modelinde izlenmesini sağlayan sayısal bir modelleme tekniğidir (Radzicki, 1997)”.

### 3.AÖF Sınıf Geçme Sistemi Modeli

AÖF sınıf geçme sistemindeki öğrenciler farklı durumlarda bulunmaktadır. Öğrencilerin bir kısmı bir üst sınıfa doğrudan geçerek ikinci sınıf derslerini almakta ya da birinci sınıfta başarısız olduğu en fazla iki dersle birlikte ikinci sınıf derslerini almaktadır; bir kısmı birinci sınıfta başarısız olduğu dersleri tekrar etmektedir, bir kısmı da ikinci sınıf derslerinden başarısız olduklarını tekrar etmektedir. Tüm bu farklı öğrenci hareketleri nedeniyle ilgili dersleri okuyacak öğrenci sayıları her dönem değişiklik göstermekte, dolayısıyla basılacak kitap sayısını belirleme çalışmalarının da önemi artmaktadır. Öğrenci sayılarındaki değişkenliği etkileyen dış etmenler de bulunmaktadır. Yeni kayıt yaptıran öğrenci sayılarındaki değişkenlik ve ikinci üniversite, sınavsız geçiş, mevcut derslerin kaldırılması, yeni derslerin açılması gibi yönetsel kararlar da tahmin problemlerinin ortaya çıkmasında birer etmendir. Ayrıca 1998 yılında, çalışmada ele alınan bölümlerin tümünde kontenjan sınırlaması kalkmıştır. Bu da, kontenjanların kaldırılmasıyla yeni kayıt yaptıracak öğrenci sayısında bir üst sınır olmaması demektir ve öğrenci sayısı tahmin probleminin gerekliliğini göstermektedir.

#### 3.1.Benzetim Uygulaması

Açıköğretim Fakültesi sınıf geçme sistemine ait öğretim ve sınav yönetmeliğine ait kurallar doğrultusunda sistemin benzetim modeli oluşturulmuştur. Öğrenci sayısı tahmininde, hem sürekli hem de kesikli sistemlerin modellenmesinde kullanılan ARENA 6.0 benzetim yazılımı kullanılmıştır. ARENA genel amaçlı bir benzetim yazılımıdır. Microsoft Visual Basic uygulamalarının ARENA’da uygulanabilirliği, bu yazılımı oldukça esnek kılmaktadır (Law and Kelton, 2000).

Her dersin farklı bölümlerde başarı oranlarının değişmesi göz önünde bulundurularak, modelde kullanılmak üzere bölüm\_ ders\_ başarı oranı tablosu oluşturulmuştur.

#### 3.2.Verilerin Toplanması

Modelde kullanılan sayısal veriler aşağıdaki şekilde açıklanabilir:

- Öğrencilerin sisteme gelişlerinde yeni kayıt yaptıran öğrenci sayılarına ihtiyaç vardır. 1992–2001 yıllarında AÖF’ ye yeni kayıt yaptıran öğrenci sayılarına ulaşılmıştır.
- Öğrencilerin alacağı dersler, kazandığı bölümlere göre değişmektedir. Modelin çalışmasında sistemdeki öğrencinin alacağı derslerin bilinmesi gerekmektedir. Excel sayfasında yer alan tabloda bölüm ve sınıf temelinde öğrencilerin alacağı dersler verilmiştir.
- Bir eğitim döneminde yapılan sınavlar sonucunda öğrencilerin derslerdeki başarıları ölçülmektedir. Birinci sınıf dersleri birçok bölümde ortak derslerdir. Ancak öğrencilerin bu derslerdeki başarıları, okudukları bölüme göre farklılaşmaktadır. Ayrıca, Genel Matematik, Genel Muhasebe gibi derslerin öğrencilerin en çok başarısız olduğu dersler olduğu da bilinmektedir. Bu bilgiler doğrultusunda bölüm, sınıf ve ders temelinde başarı oranları tablosu oluşturulmuştur
- Her eğitim döneminin başında kayıt işlemleri yapılmaktadır. Öğrencilerin kayıt yaptırma olasılığı 0,85 olarak ele alınmıştır.
- Dersin tekrar edilmesi durumunda başarısızlık oranı tekrarın (t) bir fonksiyonu olarak tanımlanmıştır. Başarı kuralı şu şekilde tanımlanır: Başarı  $> (1-BO)^t$  ise öğrenci başarılı sayılacak, aksi halde dersin tekrarı gerekecektir.

#### 3.3. ARENA Modelinin Yapısı

AÖF sınıf geçme sisteminin varlıkları sistemdeki *öğrencilerdir*. Modelin ilk aşaması, sisteme gelen öğrencinin özelliklerinin atanmasıdır. Bu özellikler, öğrencinin *sınıfı*, *sistemdeki yılı*, *kayıt yaptırmadığı (pasif)* ve *alacağı derslerdir*.

Modelin ikinci aşamasında da bir VBA bloğu kullanılarak, sisteme gelen öğrencinin okuyacağı bölümün dersleri (sınıf temelinde) ve bu derslerden geçme kalma oranları hazırlanan Excel dosyasından alınmaktadır. Excel çalışma sayfasında 1992 yılından itibaren AÖF’ ye bölüm temelinde yeni kayıt

yaptıran öğrenci sayıları yer almaktadır. 1992 yılında bölüme ilk kayıt yaptıran öğrenciler birinci sınıfın tüm derslerini almakta, ardından da diğer bölümlerin öğrencileri sırasıyla sisteme gelmektedir. 2001 yılında tüm bölümlere öğrencilerin gelmesiyle modelin çalışması sonlanacaktır.

Öğrencilerin alacakları dersler belirlendikten sonra modelin ilgili modülleri devreye girmekte, öğrenci sırasıyla birinci ve ikinci sınıf derslerini almaktadır. Her bir dönem sonunda öğrencinin derslerdeki başarıları kontrol edilmektedir. Derslerdeki başarı durumuna göre öğrencilerin sistemdeki hareketleri devam etmektedir.

### 3.4.Geliştirilen Modelin Sınanması ve Değerlendirilmesi

100 tekrar için çalıştırılan modelden elde edilen sonuçların %5 anlam düzeyinde doğruluk ve geçerlilik analizleri yapılmış, geliştirilen modelin izleyen dönemlerde bir tahmin aracı olarak kullanılmasının uygun olduğu görülmüştür.

### 4.Sonuç ve Öneriler

AÖF’de okumakta olan öğrencilerin hareketlerinin izlenmesi amacıyla geliştirilen benzetim modelinden elde edilen tatmin edici sonuçlar, bu modeli öğrenci sayısı tahmininde kullanabileceğimizin bir göstergesi olmuştur. Çalışmada yapılan analizler sonucunda görülmüştür ki, geliştirilen model yapılacak küçük değişiklikler ile başka alanlarda da uygulanabilir. Bu farklı uygulama alanlarını şu şekilde sıralayabiliriz:

- Yeni açılması planlanan bir program için öğrenci sayılarının tahmin çalışmaları
- Ders geçme sisteminde yapılacak düzenlemelerin öğrenci sayılarına ve dağılımlarına nasıl yansıtılacağı izlenmesi
- Sınavlarda oluşturulacak zorluk derecelerine göre başarı oranındaki değişimin etkilerinin incelenmesi

Eğitim faaliyetlerinin dinamik bir yapıya sahip olmalarından dolayı, çalışmada ele alınan tahmin çalışmaları gelecekte de güncelliğini koruyacaktır.

### Kaynaklar

**Law, A.M., and Kelton, W.D.**, *Simulation modelling and analysis*, McGraw- Hill Companies, 754 p. 2000.

**Radzicki, M.J.**, (1997), *Introduction to system dynamics understanding complex policy issues*, Version 1.0, Sustainable Solutions, Inc., 1997.

**Şahin, M.**, *Üretim Yönetiminde Simülasyon Analizi ve Uygulaması*, Eskişehir İktisadi Ve Ticari İlimler Akademisi Yayını, Ekişehir, 1978.

**Banks, J., Carson B., ve Nelson D.M.**, *Discrete-Event System Simulation*, Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall, 2001.

**Harrell, C. and Tumay, K.**, *Simulation Made Easy: A Manager’s Guide*, Industrial Engineering and Management Press, Institute of Industrial Engineers, Norcross, Georgia, U.S.A., 1994.