

Okulların Branş Bazında Atama Etki Faktörünün Bayesian Kuralı ile Bulunması

Haydar TUNA¹, O.Ayhan ERDEM²

¹ MEB, Bilgi İşlem Grup Başkanlığı, Ankara

² Gazi Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Ankara

haydartuna@meb.gov.tr, ayerdem@gazi.edu.tr

Özet:

Her yıl yapılan öğretmen atamalarında binlerce kişi görev yerlerini değiştirmekte ya da ilk defa göreve başlamaktadır. Atamaların tamamı tercihe bağlı olduğu ve sadece ihtiyaç bulunan okullar seçilebildiği için öğretmenlerin atama eğilimleri olasılık teorisiyle bulunamamaktadır. Fakat il içinde tüm okulların eşit şartlar altında tercih edilmesinde bu durum geçerli değildir. Bu yüzden çalışmada il içi öğretmen atama başvuru verileri tercih edilmiştir. Uygulamada ise Bayesian olasılık teorisiyle öğretmenlerin hareketlerinin yorumlandığı bir atama etki faktörü geliştirilmiştir. Bunun için 2006-2013 yılları arasında yapılan 4 milyon 500 bin okul tercihi incelenmiş ve her bir kurumun bileşik olasılığı bulunmuştur. Daha sonra bu olasılık değerleri 1 ile 100 arasında normalize edilmiş ve her bir okulun atama etki faktör değerleri hesaplanmıştır. Bu değerlerin merkeze yakın ilçelerde daha yüksek, merkezden uzak ilçelerde ise daha düşük olduğu görülmüştür. Çalışmanın sonunda ise bu etki faktöründen idareci ve öğretmenlerin nasıl faydalanacağı üzerinde durulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Atama Etki Faktörü, Bayesian, Olasılık Teorisi, Olasılık Çarpımı, Normalizasyon.

Abstract:

Every year, thousands of people change their workplaces or start working for the first time in the appointment of teachers. Trends in the assignment of teachers cannot be found with theory of probability because all of the assignments is optional and it can be selected the schools that only need of instructors. However, this does not apply to preference of all schools in the province under the same conditions. Therefore, the electronic application of provincial assignment was preferred in this study. In practice, impact factor of teacher assignment that is interpreted movements was developed with the theory of the Bayesian probability. For this reason, 4 million 500 thousand choices of school made between 2006-2013 were examined, and compound probability of each institution was found. Then the values of probability were normalized between 1 and 100, and impact factor of every school was calculated. It was seemed that these values were higher in districts close to the city center, but lower in districts far from downtown. At the end of the study, it was focused on how to administrator and teachers benefit from this impact factor.

1. Giriş

Milli Eğitim Bakanlığı, her yıl MEBBİS(Milli Eğitim Bakanlığı Bilişim Sistemleri) olarak adlandırılan bilgi sistemi üzerinden binlerce öğretmen adayını ilk atama yoluyla (KPSS puanıyla) değerlendirmekte ya da sistemde var olan öğretmenlerin il içinde, iller arasında

veya özre bağlı olarak yer değişikliğini puan üstünlüğüne yapmaktadır [1,2].

Sistem, öğretmen ya da öğretmen adaylarının açıkta bulunan okulları elektronik ortamda bir modül üzerinden tercih etmesi, başvurularını kurumlar tarafından onaylatmaları ve daha sonra puan üstünlüğüne göre atamaların gerçekleşmesi şeklinde işlemektedir. Bu tarz

başvuru işlemlerinde kişilerin tercihleri rastgele olduğu için öğretmen eğilimlerinin olasılık teorisi kullanılarak tespit edilmesi mümkün olmamaktadır [3].

Örneğin ilk atama başvurularında sistem dışarıdan gelen öğretmen adaylarının önüne sadece ihtiyaç bulunan okulların listesini getirmektedir. Buna göre tüm okulların eşit şartlar altında tercih edilmesi hiçbir zaman mümkün olmamaktadır. Bu yüzden olasılık teorisi açısından evrensel küme sadece ihtiyaç bulunan kurumlarla sınırlı kalmaktadır.

Bu durum özür gurubu ve iller arası atama içinde söz konusudur. Her iki atama türünde de ilin o anda oluşan ihtiyacı dikkate alınarak kişilerin karşısına kurumlar gelmekte ve böylelikle kişilerin eğilimleri üzerinde bir çalışma yapıp bunun karar verici merciler tarafından kullanılması zorlaşmaktadır.

Bu yer değiştirme ve atama türlerinden farklı olarak il içinde her yıl yapılan toplu atamalarda ise kişilerin önlerine tercih listesi olarak il içinde bulunan tüm okulların listesi gelmektedir. Ayrıca bir kurumdan ayrılan personelin yerine atama yapılarak daha çok hareketlilik de sağlanmaktadır.

Bu durum bir il içerisindeki yüksek puanlı personellerin daha çok hangi okulları tercih ettiği, okulları tercih adetleri, ilçeleri tercih adetleri vb. birçok bilgiye ulaşmamıza ve çeşitli olasılık hesapları yapmamıza olanak sağlar.

Diğer yer değiştirme türlerinden farklı olarak bu atama türünde olasılık hesabında kullanılan evrensel küme tüm okulları kapsadığı için okulların ve ilçelerin branş bazında popülaritesi gibi bir çok bilgi elde edilebilir. Bu bilgiler karar verici makamlar tarafından öğretmenlerin atama eğilimlerini bulmak için rahatlıkla kullanılabilir.

Bu çalışmada ise ilk olarak okulların bileşik tercih edilme olasılıkları bulunmuş, daha sonra bu bileşik olasılık değerleri 1 ile 100 arasında normalizasyon işlemine tabi tutula-

rak okulların branş bazında atama etki faktörleri bulunmuştur.

Bu bölümden sonra öncelikli olarak kısaca Bayes olasılık teorisinden bahsedilecek daha sonraki bölümde bu teorinin atama etki faktörünü hesaplama nasıl kullanıldığı üzerinde durulacaktır.

2. Bayes Kuralı

Bayes kuralı, adını ünlü İngiliz matematikçi Thomas Bayes'ten almıştır. Bu kuralı doğru bir şekilde açıklayabilmek için ise koşullu olasılık üzerinde durmak gerekir.

Koşullu olasılık, bir olayın meydana gelmesinin diğer bir olaya bağlı olmasında gerçekleşir. A ve B gibi kesişen iki olayı ele alalım. Bu durumda iki olayın kesişimi boş küme olmayacaktır. Ayrıca A olayı B olayının gerçekleşmesi durumunda ortaya çıkacaktır. Bu olasılık $P(A|B)$ biçiminde gösterilir ve şu eşitsizlik kullanılarak hesaplanır [4,5]:

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \quad (\text{eş.1})$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \quad (\text{eş.2})$$

Bu ifadeler kullanılarak denklemde içler dışlar çarpımı yapıldığında şu ifade elde edilir:

$$P(A \cap B) = P(A|B)P(B) \quad (\text{eş.3})$$

Bu bağıntı denklem 1 ve 2'deki A kesişim B olasılığının yerine konulduğunda aşağıdaki ifade bulunur:

$$P(B|A) = \frac{P(A|B)P(B)}{P(A)} \quad (\text{eş.4})$$

Eğer iki ya da daha fazla olay bağımsız ise bu sefer tüm olayların gerçekleşme olasılığı çarpılarak, bileşik olasılık hesaplanır [6,7].

$$P(A, B, C) = P(A)P(B)P(C) \quad (\text{eş.5})$$

2. Branş Atama Faktörünün Bulunması

Bir okul ne kadar çok öğretmen tarafından tercih edilirse, o kadar popülerdir. Fakat branş bazında bir okul daha çok tercih edilebilir. Bunun dışında okulun yer aldığı ilçenin ve branşın tercih adetleri de okulun popülerliğini etkiler. Buradan bir okul için 4 farklı olasılık hesabı ortaya çıkar:

$$P(\text{Okul Branş}) = \frac{\text{Okul-Branş Tercih}}{\text{Toplam Tercih Sayı}} \quad (\text{eş.6})$$

$$P(\text{Okul}) = \frac{\text{Okul Toplam Tercih}}{\text{Toplam Tercih Sayı}} \quad (\text{eş.7})$$

$$P(\text{İlçe Branş}) = \frac{\text{İlçe-Branş Tercih}}{\text{Toplam Tercih Sayı}} \quad (\text{eş.8})$$

$$P(\text{İlçe}) = \frac{\text{İlçe Toplam Tercih}}{\text{Toplam Tercih Sayı}} \quad (\text{eş.9})$$

Bu dört olasılık bağımsız olay olarak kabul edildiğinde, bir okul için bileşik olasılık değeri her bir ifadenin çarpımı şeklindedir ve edilen bu değer sıfır ile bir arasında oldukça küçük değerler olabilir.

Bunun dışında bir kurum belli branşlarda hiç tercih edilmemişte olabilir ve bu durumda olasılık değerinin hesabında taban bir değerinin belirlenmesi gerekir. Bu uygulama için belirlenen taban değer ise sıfır kabul edilmiştir.

Bu olasılık değerini sayısal bir hale dönüştürebilmek için olasılığı en çok olan kurumunda bilinmesi gerekir. Bu bilindiği takdirde kurumların atama etki faktörleri belli sayı aralığında normalize edilen olasılık değerlerinden hesaplanabilir.

Bu uygulamada ise bir ilde en çok tercih edilen okulun olasılığını 100, hiç tercih edilmeyen ya da yeni açılan kurumların olasılığını 1 kabul edilip, 1 ile 100 arasında normalize işlemine tabi tutularak atama etki faktörü elde

edilmiştir. Yapılan bu işleme max-min normalizasyonu denir ve şu şekilde bir denkleme sahiptir [8,9]:

$$Dn = (D - \text{Min}) \frac{Y_{\text{max}} - Y_{\text{min}}}{\text{Max} - \text{Min}} + Y_{\text{min}} \quad (\text{eş.10})$$

Bu denklemden Dn normalize edilen değeri, D okulun bileşik olasılığını, Ymax 100 ve Ymin 1 değerini, Max o ildeki en yüksek bileşik olasılığı ve Min o ildeki en düşük olasılık değerini göstermektedir.

3. Materyal ve Yöntem

Okulların atama etki faktörlerini bulabilmek için öncelikli olarak Oracle veritabanı sisteminde 2006-2013 yılları arasında yapılan il içi atamalardaki yaklaşık 4 milyon 500 bin okul tercihi farklı bir tabloya aktarılmıştır. Bu tablodan SQL cümlecikleri ve PL/SQL ile okulun branş bazında ve kişi bazında, ilçenin branş ve kişi bazında tercih adetleri alınmış ve 57136 kurumun farklı branşlardaki bileşik olasılıkları toplu olarak hesaplanmıştır. Bunun dışında, eğer bir kurum hiç tercih edilmemiş ya da yeni açılmışsa bileşik olasılık değeri sıfır kabul edilmiştir.

Sonuçta tüm kurumların branş bazında tercih edilme olasılıklarının tutulduğu özet bir veri tabanı tablosu elde edilmiştir.

Daha sonra bu tablodaki bileşik olasılık sonuçları max-min normalizasyon formülü kullanılarak 1 ile 100 arasında, normalize edilen sayısal değerlere dönüştürülmüştür.

4. Sonuçlar

Çıkan sonuçlar incelendiğinde büyükşehir olan illerimizde merkez ilçelerde yer alan okulların atama faktörünün daha yüksek olduğu ve bu kurumlarda yüksek puanlı öğretmenlerin çalıştığı görülmüştür. Örneğin Ankara ili için Çankaya ilçesinde yer alan okullar en yüksek atama faktörü değerini almıştır. Fakat Ankara'nın merkeze uzak Şereflikoçhisar gibi ilçelerinde daha küçük arama etki faktörü değerlerini alan kurumlar bulunmuştur.

Büyük şehirler dışında yer alan illerimizde ise merkez ilçelerdeki atama faktörü diğerlerine göre daha yüksek çıkmıştır. Bu durum çevre ilçelerden il merkezine doğru öğretmen hareketliliğinin olduğunu göstermektedir.

Bunun dışında il merkezleri dışında bazı ilçelerdeki okulların diğerlerine göre daha çok tercih edildiği de görülmüştür. Bu ilçeler incelendiğinde ise nüfus yoğunluğunun ve gelişmişliğinin diğerlerine göre daha iyi olduğu saptanmıştır.

Buna ek olarak atama etki faktörü çok yüksek olan okulların bulunduğu ilçelerde, bu değerin çok küçük olduğu kurumlarla da karşılaşılmıştır. Özellikle ilçe merkezine çok uzak olan okullarda bu durum ortaya çıkmıştır.

5. İleri Çalışmalar ve Öneriler

Geliştirilen bu uygulama ile okulların branş bazında tercih edilme olasılıkları 1 ile 100 arasında sayısal bir değere dönüştürülmüştür. Hesaplanan bu değerler öğretmenlerin bir ilde yapmış olduğu atama hareketlerinin karar verici merciler tarafından yorumlaması açısından oldukça önemlidir.

Bunun dışında, atama etki faktörünün ve kurumların anlık ihtiyaçların beraberce kullandığı CBS(Coğrafi Bilgi Sistemi) uygulamaları geliştirilerek harita üzerinde öğretmenlerin bu hareketlerinin daha da iyi yorumlanabileceği uygulamalar çok rahat bir şekilde geliştirilebilir. Hatta uygulama tüm öğretmen ve idarecilere açılarak atama başvuruların harita üzerinden gerçekleşmesi yoluna gidilebilir. Bu şekilde o kurumu seçmek isteyen öğretmenlerin daha bilinçli tercih yapmaları ve kurumlar hakkında detaylı bilgilere harita üzerinden ulaşmaları sağlanmış olacaktır.

Kaynaklar

[1] Şeker, N., Şeker, G., 'E-Devlet Uygulamalarından İlsis'in Okul Yöneticileri Tarafından Değerlendirilmesi', Bilişim Teknolojileri Dergisi, 2, 2009, pp 11-19.

[2] Şahin, Ş., Baturay, M.H, 'MEBBİS(Milli Eğitim Bakanlığı Bilişim Sistemleri) Web Sitesi Kullanabilirlik Değerlendirmesi ve Analizi', 5th International Computer & Instructional Technologies Symposium, Elazığ, 2011.

[3] MEB Personel Genel Müdürlüğü, 'Öğretmenlik için Başvuru ve Atama Klavuzu', Ağustos, 2011.

[4] Lindley D.V., 'Introduction to Probability and Statistics from a Bayesian Viewpoint, Part 1, Probability', CUP Archive, 1965, pp 19-21.

[5] Wang, J., 'Encyclopedia of Data Warehousing and Mining', Idea Group Inc, 2006, pp 89-93.

[6] Lemuel, A.M., 'Elementary Bayesian Biostatistics', CRC Press, 2007, pp 36.

[7] Fenton, N., Neil, M., 'Risk Assessment and Decision Analysis with Bayesian Networks', CRC Press, 2012, pp 95.

[8] Han, J., Kamber, M., Pei, J., 'Data Mining: Concepts and Techniques: Concepts and Techniques', Elsevier, 2011, pp 114.

[9] Chakrabarti, S., et.al., 'Data Mining: Know It All: Know It All', Morgan Kaufmann, 2008, pp 82.