

Ders Kodu Dersin Adı Yarıyıl Teori Uygulama Lab Kredisi AKTS

IND 621 Stokastik Süreçler 1 3 0 0 3 8

Ön Koşul

Derse Kabul Koşulları

Dersin Dili İngilizce

Türü Zorunlu

Dersin Düzeyi Doktora

Dersin Amacı

Gerçek hayatta karşılaşılan problemlerin büyük çoğunluğunda belirsizlik mevcuttur ve daha iyi kararlar alabilmek için bu belirsizliklerin dikkate alınması hususu büyük önem taşımaktadır. Hizmet sektörü ve endüstride karşılaşılan pek çok karar probleminde dikkate alınması gereken müşteri talepleri, ürün tedarik süreleri, ürün fiyatı, maliyetler, tamir süresi, hizmet süresi vb. miktarlardaki belirsizlikleri temsil etmede stokastik değişkenlerin kullanılması yaygın bir yaklaşımdır. Doktora programında zorunlu olarak sunulan bu ders, öğrencilerin stokastik karar problemlerini tanımlamalarına ve stokastik süreçler olarak formüle edip çözmelerine yardımcı olacaktır. Bu kapsamda, dersin amaçları şunlardır:

1. Öğrencilerin, çoğu gerçek hayat problemlerinin stokastik bir doğası olduğunu fark etmelerini sağlamak.
2. Öğrencilere stokastik sistemleri nasıl analiz edebileceklerine dair fikir vermek.
3. Öğrencilerin, stokastik problemleri saptama, formüle etme ve çözmeleri için ihtiyaç duyacakları bilgi ve yetenekleri edinmelerini sağlamak.

- 1.hafta. Temel olasılık kavramlarını hatırlama (Ross, Bölüm 1)
- 2.hafta. Rassal değişkenler: kesikli ve sürekli, beklenen değer, varyans (Ross, Bölüm 2)
- 3.hafta. Rassal değişkenler (devam): Birleşik dağılımlı rassal değişkenler, rassal değişkenlerin toplamının varyans ve kovaryansı, moment çıkaran fonksiyonlar, limit teoremleri (Ross, Bölüm 2)
- 4.hafta. Koşullu olasılık, koşullu beklenen değer: koşullu dağılım fonksiyonları, olasılık, beklenen değer ve varyans hesaplamada koşullandırmanın kullanımı (Ross, Bölüm 3)
- 5.hafta. Markov Zinciri: Markov zinciri tanımı, Chapman-Kolmogorov denklemleri, durum olasılıkları hesabı (Ross, Bölüm 4)
6. hafta. Markov Zinciri (Devam): Durum sınıflandırması, sonsuz planlama donemi varsayımı altında durum olasılığı hesaplamaları (Ross, Bölüm 4)
- 7.hafta. Kesikli-Zamanlı Markov Süreci: Durum olasılıkları hesabı için sayısal örnekler (Howard, Bölüm 1 ve 2)
- 8.hafta. Kesikli-Zamanlı Markov Süreçleri: Sonlu ve sonsuz planlama dönemleri için beklenen ödül hesabı (Howard, Bölüm 3)
- 9.hafta. Yarıyıl içi sınavı
10. hafta. Kesikli-Zamanlı Markov Karar Süreci: Çözüm algoritmaları: sonlu planlama dönemi için kullanılan value iteration tekniği, sonsuz planlama dönemi için kullanılan policy iteration algoritması (Howard, Bölüm 4)
11. hafta. Üstel Dağılım: Üstel dağılımın tanımı, özellikleri ve kullanımı (Ross, Bölüm 5)
12. hafta. Poisson Süreci: Poisson sürecinin tanımı ve özellikleri, homojen olmayan ve compound Poisson süreçleri (Ross, Bölüm 5)
- 13.hafta. Sürekli-Zamanlı Markov Zinciri (Ross, Bölüm 6)
14. hafta. Araştırma problemlerinde Markov Karar Süreci kullanımına ilişkin proje sunumları

Kaynaklar

1. Ross, S., "Introduction to Probability Models", 9th edition, Academic Press, Inc., 2007.
2. Howard, R.A., "Dynamic Programming and Markov Processes", MIT Press, 1960.
3. Winston, W.L., "Introduction to Probability Models - Operations Research: Volume 2", Duxbury Resource Center, 2003.

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Temel olasılık kavramlarını hatırlama (Ross, Bölüm 1)
2	Rassal değişkenler: kesikli ve sürekli, beklenen değer, varyans (Ross, Bölüm 2)
3	Rassal değişkenler (devam): Birleşik dağılımlı rassal değişkenler, rassal değişkenlerin toplamının varyans ve kovaryansı, moment çıkaran fonksiyonlar, limit teoremleri (Ross, Bölüm 2)
4	Koşullu olasılık, koşullu beklenen değer: koşullu dağılım fonksiyonları, olasılık, beklenen değer ve varyans hesaplamada koşullandırmanın kullanımı (Ross, Bölüm 3)
5	Markov Zinciri: Markov zinciri tanımı, Chapman-Kolmogorov denklemleri, durum olasılıkları hesabı (Ross, Bölüm 4)
6	Markov Zinciri (Devam): Durum sınıflandırması, sonsuz planlama donemi varsayımı altında durum olasılığı hesaplamaları (Ross, Bölüm 4)
7	Kesikli-Zamanlı Markov Süreci: Durum olasılıkları hesabı için sayısal örnekler (Howard, Bölüm 1 ve 2)

Hafta**Konu Başlıkları**

- | | |
|----|--|
| 8 | Kesikli-Zamanlı Markov Süreçleri: Sonlu ve sonsuz planlama dönemleri için beklenen ödül hesabı (Howard, Bölüm 3) |
| 9 | Yarıyıl içi sınavı |
| 10 | Kesikli-Zamanlı Markov Karar Süreci: Çözüm algoritmaları: sonlu planlama dönemi için kullanılan value iteration tekniği, sonsuz planlama dönemi için kullanılan policy iteration algoritması (Howard, Bölüm 4) |
| 11 | Üstel Dağılım: üstel dağılımın tanımı, özellikleri ve kullanımı (Ross, Bölüm 5) |
| 12 | Poisson Süreci: Poisson sürecinin tanımı ve özellikleri, homojen olmayan ve compound Poisson süreçleri (Ross, Bölüm 5) |
| 13 | Sürekli-Zamanlı Markov Zinciri (Ross, Bölüm 6) |
| 14 | Araştırma problemlerinde Markov Karar Süreci kullanımına ilişkin proje sunumları |