

Kısmi Bilgi Ortamında Ortalama-Değerine Dönme Özelliği Taşıyan Gizli Markov Modeli ile Finansal Zaman Serilerinin Modellemesi

Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem Yerli

Bartın Üniversitesi

cyerli@bartin.edu.tr

Özet

Kısmi bilgi ortamında, özellikle piyasa likiditesine odaklanarak finansal zaman serilerini modellemek amacıyla, ortalama-değerine dönme (mean-reverting) özelliğine sahip bir gizli Markov modeli (HMM) önerilmektedir. Bu çerçevede, gözlemlenen finansal zaman serisinin dinamikleri, gözlemlenemeyen durumlara ilişkin gürültülü bilgiyi temsil eden, sürekli-zamanlı Markov zinciriyle modüle edilmiş üssel Ornstein–Uhlenbeck süreci olarak modellenmektedir. En uygun durum filtresi ile birlikte bir dizi yardımcı filtre, Beklenti-Maksimizasyon (EM) algoritması aracılığıyla model parametrelerinin tahmin edilmesini desteklemektedir. Uygulamada, elde edilen filtrelerin ayrıklaştırılması gerekmektedir. Sayısal zorlukların giderilmesi ve algoritmanın kararlılığının sağlanması amacıyla, gözlemlere sürekli bağımlılığı olan robust filtreler tanıtılmaktadır. Sürekli-zamanlı filtreleri doğrudan ayrıklaştırmak yerine, robust filtrelerin ayrıklaştırılması tercih edilmiştir. Bu sayede, yöntem ayrık-zamanlı bir çerçevede uygulanabilir hale gelir ve EM algoritması kapsamında varyans tahmini yapılmasına olanak tanır. Modelin performansı, adım büyüklüğü, sürüklenme ve oynaklık parametrelerindeki değişimlere duyarlılığın incelendiği kapsamlı bir simülasyon çalışmasıyla değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme, yöntemin geliştirilmesi ve kuramsal yaklaşımla pratik uygulama arasındaki köprünün kurulması açısından büyük önem taşımaktadır. Son olarak, önerilen model gerçek finansal veriler üzerinde uygulanarak pratikteki geçerliliği gösterilmiştir.