

10:45-12:00 OTURUM I

BULANIK ÇOK KANALLI KUYRUK MODELLERİ

Özlem Aydın

İstatistik Bölümü Ankara Üniversitesi

ozlem@baskent.edu.tr

Klasik kuyruk sistemleri analizinde müşterilerin sisteme gelişleri geliş oranı ile, aldıkları servisin süresi servis oranı ile ifade edilmektedir. Servis hızını olasılıksal tanımlamak yerine, alınan servis için “yavaş”, “hızlı”, “çok yavaş”, “çok hızlı” gibi ifadeler kullanılmaktadır. Böylece servis hızı için kesin olmayan bir tanımlama yapılmış olmaktadır. Servis süresi hakkında her zaman kesin bilgi alınamadığı için bir dağılım varsayımı yapmak oldukça güçtür ve modele bulanık kavramının eklenmesi sonuçları daha gerçekçi kılacaktır. Bulanık sayılar kullanılarak müşterilerin servis oranlarını belirli aralıkta tanımlamak mümkün olmaktadır. Bu çalışmada bulanık kuyruk modellerinde gelişlerin ve servis süresinin bulanık sayı olarak simülasyonu yapılmıştır. Bulanık sayı simülasyonunda gelişler için $(0,1]$ aralığında rasgele bir α değeri üretilmiştir. Üyelik derecesi α' dan büyük olacak şekilde x rasgele değişkeni üretilmiştir. Kullanılan üyelik fonksiyonunun bir özelliği olarak, aynı üyelik derecesine sahip iki farklı bulanık değişken bulunmuştur. Üretilen iki bulanık rasgele değişkenin de üyelik dereceleri en az α derecesine sahiptir. Bulanık rasgele değişken olarak üretilen geliş sürecine benzer şekilde aynı algoritma kullanılarak servis süresi de rasgele üretilmiştir. Üretilen bulanık rasgele değişkenlere yönelik farklı üyelik fonksiyonu değerleri için kuyruk karakteristikleri hesaplanmıştır. Üyelik fonksiyonları belirlenirken normal dağılımda türetilmiş bir üyelik fonksiyonu, yamuksal üyelik fonksiyonu, üçgensel üyelik fonksiyonu ve beta genel dağılımından türetilmiş üyelik fonksiyonu kullanılmıştır. Yamuksal ve üçgensel üyelik fonksiyonları bulanık modellerde sıklıkla kullanıldığı için, normal dağılım fonksiyonu ve beta genel dağılımları, belirli servis süreleri ve gelişlerarası süreler üzerine yapılmış olan simülasyonda en uygun dağılımlar olarak belirlendiği için kullanılmıştır. Kullanılan üyelik fonksiyonlarında karakteristiklerin üyelik derecelerine göre değiştiği gözlenmiştir. Üyelik derecesi arttıkça karakteristiklerin değerlerinin azaldığı görülmüştür. Buna göre, üyelik derecesi arttıkça en küçüklenmesi istenen kuyruk karakteristiklerinin optimale doğru azalma gösterdiği belirlenmiştir.

ESNEK ÜRETİM SİSTEMLERİNDE İŞ YÜKLEME, ÇİZELGELEME VE KESİCİ UÇ YÖNETİMİ PROBLEMLERİNİN BİRLİKTE ÇÖZÜLMESİ

Ayten Türkcan

Endüstri Mühendisliği Bölümü Bilkent Üniversitesi

ayten@bilkent.edu.tr

Bu çalışmada, farklı paralel CNC makinelerin bulunduğu esnek üretim sistemlerinde, iş yükleme, çizelgeleme ve kesici uç yönetimi problemleri birlikte çözülmektedir. *İş yükleme*, ürünlerin hangi makinelere yükleneceğinin belirlenmesidir. *Çizelgeleme*, ürünlerin makinelerde, ne zaman, ne şekilde ve hangi sırayla üretileceğinin bulunmasıdır. *Kesici uç yönetimi*, operasyon koşullarının hesaplanması, kesici uçların hangi makineye, hangi sırayla yükleneceğinin bulunması ve makinenin üzerinde bulundurabileceği kesici uç sayısı kısıtlı olduğundan, gerektiğinde hangi kesici uçların çıkarılacağı belirlenmesidir. Literatürdeki birçok çalışma, bu problemleri birlikte çözmek zor olduğundan, birbirlerinden bağımsız veya ardışık olarak çözmektedir. Oysaki, bu problemler birbirlerinden bağımsız değildirler. Kesici uç düzeyinde belirlenen operasyon koşulları, üretim zamanlarını ve kesici uçların ömürlerini etkiler. Makine üzerinde bulundurabilecek kesici uçların sayısının ve kesici uçların ömürlerinin kısıtlı oluşu, kesici uç değiştirme ve yükleme zamanlarını etkiler. Kesici uç değiştirildiği sırada makine durdurulduğu için de toplam üretim zamanı artar. Üretim zamanları çizelgeleme problemi için en önemli girdidir. Ayrıca, ürünler önce makinelere yüklenip, sonra çizelgelendiğinde, iş yükleme problemi çizelgeleme için önemli bir kısıt oluşturur. CNC makinelerin çeşitli operasyonları yapabilme özelliğinden yeterince yararlanılmamış olur. Bu çalışmanın amacı, problemleri birlikte çözümlenmesini çözüm kalitesini ne oranda arttıracaklarını göstermektir. Bu çalışmada, iş yükleme, çizelgeleme ve kesici uç yönetimi problemleri birlikte çözen, üretici için önemli olan toplam üretim

maliyeti ve müşteri için önemli olan toplam ağırlıklı geç kalma süresini enazlayan bir algoritma önerilmiştir. Önerilen algoritma, bir yerel tarama algoritması olan problem uzayı genetik algoritmasında kullanılmıştır. Yapılan çalışmada, bu problemleri birlikte çözen algoritmanın, ardışık olarak çözen algoritmadan daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür.

ASİMETRİK GEZGİN SATICI PROBLEMİ İÇİN YENİ BİR FORMÜLASYON VE BU FORMÜLASYONA AİT DOĞRUSAL PROGRAMLAMA GEVŞEMESİNİN GÜCÜ

Temel Öncan

Endüstri Mühendisliği Bölümü Boğaziçi Üniversitesi, Galatasaray Üniversitesi

ytoncan@gsu.edu.tr

Gezgin satıcı problemi (GSP) aralarındaki uzaklıklar bilinen n adet noktanın (şehir veya düğüm) her birisinden yalnızca bir kez geçen en kısa turun bulunması olarak tanımlanabilir. Asimetrik Gezgin Satıcı Problemin (AGSP)'de ise iki düğüm arasındaki uzaklığın simetrik olma şartı yoktur. AGSP için bir çok tam sayılı programlama formülasyonu önerilmiş olması bunların sınıflandırılmalarını gündeme getirmiştir. Bu amaca yönelik çeşitli çalışmalar bilinmektedir. Genelde yaklaşım, formülasyonların güçlerini doğrusal programlama gevşemelerini taban alarak karşılaştırmak ve sıralamaktır. Bu çalışmada, daha önce yayınlanmamış yeni bir AGSP formülasyonu ve türevlerinin, bilinen formülasyonlarla karşılaştırılmasıyla ilgili kuramsal ve deneysel sonuçlar özetlenmektedir. Kuramsal olarak, yeni formülasyonun yansıtımının mevcut diğer formülasyonların yansıtımlarından farkı incelenmektedir. Deneysel olarak ise yeni formülasyonun ve mevcut diğer formülasyonların doğrusal programlama gevşemesi değerleri karşılaştırılmıştır. Deneysel sonuçlar, kuramsal sonuçları destekler niteliktedir. Ayrıca, yeni formülasyona mevcut formülasyonlar için önerilmiş olan kaldırma (lifting) teknikleri uygulanmıştır. Kaldırma tekniği uygulanarak güçlendirilmiş yeni formülasyonun başarımı deneysel olarak da gözlemlenmiştir.