

**YA | EM**  
**2005**

**25. ULUSAL  
KONGRESİ**

Yöneylem Araştırması ve  
Endüstri Mühendisliği

04-06 TEMMUZ  
Koç Üniversitesi  
Rumelifeneri Kampüsü  
Sarıyer - İSTANBUL

<http://yaem2005.org>  
[yaem2005@ku.edu.tr](mailto:yaem2005@ku.edu.tr)



Yöneylem  
Araştırması  
Derneği



**EURO**

The Association of European  
Operational Research Societies

**PROGRAM KİTABI**



**KOÇ ÜNİVERSİTESİ**



### Organizasyon Komitesi

Y. Doç. Dr. Yalçın Akçay  
Y. Doç. Dr. Özden Gür Ali  
Y. Doç. Dr. Deniz Aksın,  
Y. Doç. Dr. Evrim Didem Güneş  
Prof. Dr. Selçuk Karabatı  
Doç. Dr. Fikri Karaesmen  
Y. Doç. Dr. Zeynep Akşin Karaesmen  
Doç. Dr. Ceyda Oğuz  
Y. Doç. Dr. Lerzan Örmeci  
Prof. Dr. Süleyman Özekici  
Y. Doç. Dr. Sibel Salman  
Y. Doç. Dr. Selçuk Savaş  
Doç. Dr. Serpil Sayın  
Prof. Dr. Barış Tan  
Y. Doç. Dr. Metin Türkay

### Program Komitesi

Doç. Dr. Selim Aktürk, Bilkent Üniversitesi  
Prof. Dr. Nimetullah Burnak, Osmangazi Üniversitesi  
Prof. Dr. Akif Eyller, Marmara Üniversitesi  
Prof. Dr. İmdat Kara, Başkent Üniversitesi  
Prof. Dr. Selçuk Karabatı, Koç Üniversitesi  
Prof. Dr. Ali Rıza Kaylan, Boğaziçi Üniversitesi,  
Doç. Dr. Nureddin Kırkavak, Doğu Akdeniz Üniversitesi  
Prof. Dr. Murat Köksalan, Orta Doğu Teknik Üniversitesi  
Prof. Dr. İlhan Or, Boğaziçi Üniversitesi  
Prof. Dr. Dilek Önkall, Bilkent Üniversitesi  
Prof. Dr. Süleyman Özekici, Koç Üniversitesi  
Prof. Dr. İhsan Sabuncoğlu, Bilkent Üniversitesi  
Y. Doç. Dr. Haldun Süral, Orta Doğu Teknik Üniversitesi ve YAD  
Doç. Dr. Funda Sivrikaya Şerifoğlu, Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
Prof. Dr. Barış Tan, Koç Üniversitesi ve YAD  
Prof. Dr. Barbaros Tansel, Bilkent Üniversitesi,  
Prof. Dr. Edip Teker, Dokuz Eylül Üniversitesi,  
Prof. Dr. Gündüz Ulusoy, Sabancı Üniversitesi,  
Prof. Dr. Füsün Ülengin, İstanbul Teknik Üniversitesi



dişbükeylik koşulu gerektirmediğinden çok geniş bir problem sınıfına başarıyla uygulanabilmektedir. Yöntemde farklı amaç fonksiyonlarının birleştirilmesinde dişbükey monoton fonksiyonlar kullanıldığından, eğer asıl problem doğrusal veya dişbükey ise dişbükeylik korunmaktadır. Bu çalışmada konik skalerleştirme yönteminin çok amaçlı sırt çantası probleminde başarıyla kullanılabileceği gösterilmektedir. Yöntem bazı test problemleri üzerinde uygulanarak klasik ağırlıklandırma yöntemi ile elde edilmesi mümkün olmayan yeni pareto-eniyi çözümlerin bulunabileceği de gösterilmiştir.

## 2. Ortalama-Varyans Portföy Problemi İçin Köşegenleştirilen Dönüşüme Dayana Etkin Bir Çözüm Yöntemi

N. Serhat AYBAT, Boğaziçi Üniversitesi  
İlhan OR, Boğaziçi Üniversitesi

Bu çalışmanın ana hedefi Portföy Eniyilemesi konusundaki klasik Markowitz ortalama-varyans karesel programlama modelinin daha basit, eşdeğer bir modele dönüştürülmesi ve bu sayede hem işlemci performans açısından daha hızlı ve güvenilir, hem de optimizasyon yazılımı gereksinimi açısından daha mütevazî ve yaygın kullanımlı paketlerle çözülebilesidir. Dönüşümü tanımlayan matrisinin kolonlarını Markowitz modelindeki varyans-kovaryans matrisinin özvektörleri oluşturmaktadır. Dönüştürülmüş model ile Markowitz'in klasik karesel programlama modelinin karşılaştırmalarında iki yol izlenmiştir. Birinci yol, iki yaklaşımın da standard en iyileme teknikleri ile çözülüp harcadıkları işlemci zamanlarının karşılaştırılmasıdır. İkinci izlenen yolda ise dönüşümden sonra, yeni modelin amaç fonksiyonunun ayrışabilir hale gelmesinden faydalanılmıştır. Yeni amaç fonksiyonunun parçalı doğrusal fonksiyonlarla yaklaşılması ile elde edilen doğrusal programlama modeli ile Markowitz'in karesel programlama modelinin çözümlerinin yaklaşıklama hatası ve işlemci zamanı yönlerinden karşılaştırılması ikinci yolu tanımlamaktadır. Sonuç olarak, dönüştürülmüş modelin (dönüştürme ve geri dönüştürme zamanları dahil) toplam çözüm süresinin, klasik modelin çözüm süresine göre, istatistiksel olarak belirgin bir şekilde az olduğu gösterilmektedir. Ayrıca, problem boyutu büyüdükçe iki çözüm süresi arasındaki fark artmaktadır. Öte yandan, dönüştürülmüş modelin basit yapısı ve parçalı doğrusal fonksiyonlara yaklaşılmasına açıklığı, hem excel-solver gibi daha yaygın kullanımlı paketlerle çözülebilirliğini arttırmakta, hem de ilave 'tamsayı kısıtların' klasik ortalama-varyans modelinin çözümünü çok zorlaştırması sorununu büyük ölçüde bertaraf etmektedir.

## 3. Portföy Seçiminde Markovitz Modeli için Genetik Algoritma Yaklaşımı

Ebru DEMIRCI, İstanbul Üniversitesi  
Timur KESKİNTÜRK, İstanbul Üniversitesi  
S.Burak ÖMEROĞLU, ARKAS

Portföy seçimi çözümü zor karmaşık problemlerdir. Geliştirilmiş bir çok portföy modeli vardır. Markovitz riskin azaltılması konusunda hisse senetlerinin korelasyon katsayılarını da dikkate alan bir model geliştirmiştir. Bu çalışmada, Markovitz Modeli temel alınarak portföy seçimi genetik algoritma yardımı ile yapılmaya çalışılmıştır. Hisse senetlerinin ağırlıkları da değişken olarak belirlenmiştir. Böylelikle karar değişkenleri hisse senetlerinin seçimi ve katsayılarının belirlenmesi olmak üzere iki kısımdan oluşmuştur. Oluşturulan modelle yatırımcıların kararlarında yardımcı olabilecek portföy alternatifleri elde edilmiştir.

6 Temmuz 2005, Çarşamba, 9:20-10:20, CAS Z27

## Kalite ve Güvenirlilik 2

### 1. Fabrika Seviyesi Bakım ve Tadilat Süreci İyileştirmesinde Analitik Hiyerarşi Proses (AHP) ve Kalite Fonksiyon Açınımı (QFD) Yöntemlerinin Birlikte Kullanımı

Alper AYDAGÜN, Hava Harp Okulu  
Berna GÜMÜŞ, Osmangazi Üniversitesi  
Ali Rıza KAYLAN, Boğaziçi Üniversitesi

Hava Kuvvetlerimizin temelini oluşturan uçaklarımızın barışta ve savaşta

emniyetle görev yapabilmeleri için teknik yönden güvenilir olmaları gereklidir. Uçuş emniyetinde en önemli yeri tutan teknik açıdan güvenilirliği sağlamak amacıyla uçakların belirli aralıklarla 'Fabrika Seviyesi Bakım ve Tadilat' (FASBAT)ları yapılmaktadır. Bu çalışma iki aşamada yapılmıştır. İlk olarak çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden 'Analitik Hiyerarşi Proses (AHP)' iyileştirme yapılacak atölyenin seçiminde kullanılmıştır. Belirlenen kriter ve alt kriterler ile çalışmaya öncelikli alınan atölyelerin performansları değerlendirilerek sıralandırılmışlardır. İkinci aşamada en çok iyileştirme ihtiyacı olan atölyede ürün ve hizmetlerin planlanmasında etkin bir yöntem olan 'Kalite Fonksiyon Yayılımı (QFD)' ile süreçler için muhtelif planlama sorunlarının tespit edilmesi ve iyileştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışma fabrikada faaliyet gösteren diğer atölyeler için örnek teşkil edecek, süreçlerdeki iyileştirmeler ile harcanan işgücü ve zamanda yapılacak azalmanın sağlayacağı ekonomikliğin yanında, uçakların filolarına daha kısa sürelerde dönmeleri Hava Kuvvetlerinin harbe hazırlık seviyesine doğrudan bir katkı sağlayacaktır.

## 2. Kalite Fonksiyonu Yayılımı'nın Strateji Belirleme Sürecinde Kullanılması ve Bir Firma Uygulaması

Ismail EROL, Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Organizasyonların iş stratejilerini belirlemeleri ve bu iş stratejilerini fonksiyonel stratejileri ile uyumlaştırma süreçleri önemli zorluklar beraberinde getirmektedir. Bu süreci başarıyla tamamlayamayan firmaların rekabet yarışında geride kalmaları kaçınılmaz bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bildiride, firmaların ürün tasarımı süreçlerinde kullandıkları önemli bir araç olan Kalite Fonksiyonu Yayılımı (KFY) yönteminin yönelem araştırması modelleri ile bütünleştirilmesi ile birlikte, KFY'nin iş stratejilerinin belirlenmesi, bu stratejilerin fonksiyonel stratejilere dönüştürülmesi ve fonksiyonel stratejilerin uyumu konusunda kullanılması tartışılacak ve geliştirilen yöntemin Türkiye'de faaliyet gösteren bir firmanın strateji belirleme sürecinde uygulanmasına yer verilecektir.

## 3. Bir Demiryolu Bölgesinde Katener Bakım Şefliklerinin Yeniden Düzenlenmesi

Serdar AYDIN, TCDD 1. Bölge Müdürlüğü, Katener Bakım Şefliği,  
ESKİŞEHİR  
Rifat Aykut ARAPOĞLU, Osmangazi Üniversitesi

Bu çalışmada, TCDD 1. Bölge Müdürlüğü kapsamındaki Doğançay ve Polatlı istasyonları arasında faaliyet gösteren katener bakım şefliklerinin çalışma koşulları incelenmiş ve tespit edilen aksaklıklar ışığında faaliyet göstermesi gereken şeflikler ve bunların sorumluluk bölgeleri yeniden düzenlenmiştir. Şefliklerin ve sorumluluk bölgelerinin tespitinde, belirlenen demiryolu etabındaki periyodik bakım ve arıza ıslah çalışmalarını dikkate alınmıştır. Gerçekleştirilen bu çalışmalar, etaptaki seyirüsefer yoğunluğu ve teknik donanım koşulları altında yeniden değerlendirilmiş, böylelikle etapdaki her nokta için ayrılabilecek periyodik bakım zamanını en büyüleyecek ve herhangi bir noktada meydana gelen arızaya müdahale süresini en küçükleyecek şekilde şefliklerin ve sorumluluk bölgelerinin yeniden düzenlenmesi sağlanmıştır.

6 Temmuz 2005, Çarşamba, 9:20-10:20, CAS Z25

## Sinir Ağları

### 1. Türkiye'nin Ulaşım Planlamasına Bütünleşik Karar Destek Sistemi Önerisi

Füsun ÜLENGİN, İTÜ  
Şule ÖNSEL ŞAHİN, İTÜ  
İlker TOPÇU, İTÜ  
Emel AKTAŞ, İTÜ  
Özgür KABAK, İTÜ

Sosyo-ekonomik ve taşımacılık ile ilgili değişkenlerin çokluğu, nitel ve nicel verilerin varlığı ve salt geçmiş verilerle çalışmanın geleceğe yönelik yanıltıcı sonuçlar doğurma olasılığı, politika belirleyicilerin karar verme süreçlerini zorlaştıran etkenlerdir. Bu bağlamda, bu çalışmanın amacı; sosyo-ekonomik ve taşımacılık ile ilgili değişkenlerin, gelecekteki yolcu ve yük taşımacılığı talebi üzerindeki etkisinin irdelenmesini kolaylaştırarak, politika belirleyicilere destek olmak şeklinde ifade



4 Temmuz 2005, Pazartesi, 14:00-15:20, CAS Z25

**Modern Sezgiseller 2****1. Sipariş Büyüklüklerinin Belirlenmesinde Karınca Kolonisi Algoritması (KKA) Yaklaşımı**Hasan SÖYLER, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi  
Timur KESKİNTÜRK, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi

Sipariş büyüklüklerinin belirlenmesi konusunda geliştirilmiş bir çok yöntem söz konusudur. Deterministik yöntemlerin yanısıra birçok sezgisel de sipariş büyüklüklerinin belirlenmesinde kullanılmıştır. Karınca kolonisi algoritması da sezgisel bir yöntem olup en kısa yol probleminin çözümüne yönelik olarak geliştirilmiştir. Bu çalışmada, KKA sipariş büyüklüklerinin belirlenmesinde denenmiştir. Sonuçlar değerlendirilmiş ve diğer yöntemlerle karşılaştırılmıştır.

**2. A Particle Swarm Optimization Algorithm for the Generalized Assignment Problem**M. Fatih TAŞGETİREN, Fatih University  
Yun-Chia LIANG, Yuan Ze University  
Zulal ŞEVKLI, Fatih University  
Güneş GENÇYILMAZ, İstanbul Kültür University

This paper presents a particle swarm optimization (PSO) algorithm to solve the generalized assignment problem. A local search based on variable neighborhood search (VNS) is embedded in the PSO algorithm to solve the well-known benchmark problems in the OR library. The computational results are presented and compared to the well-known approaches in the literature

**3. Kapasite Kısıtlı Çok Tesisli Weber Problemi için Sezgisel Yöntemler**Sadettin YUMUŞAK, Boğaziçi Üniversitesi, End. Müh. Bölümü  
Necati ARAS, Boğaziçi Üniversitesi, End. Müh. Bölümü  
I. Kuban ALTINEL, Boğaziçi Üniversitesi, End. Müh. Bölümü

Bu çalışmada, koordinatları verilen müşteri noktalarının taleplerini karşılamak üzere kapasitesi bilinen tesislerin yerleştirilmesi problemi ele alınmıştır. Tesislerin, talep noktalarına olan doğrusal, öklidyen ve öklidyen kare uzaklıkları göz önünde bulundurularak sürekli bir düzlemde taşıma maliyetlerinin en küçüklenmesi amaçlanmıştır. Kapasite kısıtlı tesis yerleştirme probleminde arz noktalarının yerleri sabit tutulduğunda problem ulaştırma probleminde dönüşmektedir. Tesis yerleştirme problemi için en uygun çözüm ise, elde edilen ulaştırma probleminin temel uygun çözüm kümesinde bulunmaktadır. Buradan yola çıkarak, ulaştırma probleminin uygun çözüm kümesinin köşe noktaları üzerinde atlama yapılmasıyla oluşan bir komşuluk yapısı önerilmiştir. Ulaşılan köşe noktaları için bulunan akış değişkenlerine göre her tesis için yerleşim problemi çözümlenerek yeni tesis yerleri belirlenip ulaştırma maliyetleri hesaplanmıştır. Problemin çözümü için, geliştirilen komşuluk yapısını kullanarak tavlama benzetimi ve genetik algoritma sezgiselleri önerilmiştir.

**4. Modern Sezgisellerin Performans Karşılaştırması: NP-zor Bir Çizelgeleme Probleminin Çözümü**Öncü HAZIR, Çankaya Üniversitesi End. Müh. Bölümü  
Erdal EREL, Bilkent Üniversitesi, İşletme Fakültesi  
Yavuz GÜNALAY, Bilkent Üniversitesi, İşletme Fakültesi

Son zamanlarda pek çok NP-tam ve NP-zor problemin çözümünde modern sezgiseller kullanılmaktadır. Çalışmamızda bu sezgisellerden en sık kullanılan ve literatürde iyi sonuçlar verdiği bildirilen dört tanesini incelenmektedir. Bu sezgiseller, Tavlama Benzetimi, Genetik Algoritmalar, Tabu Araması ve Karınca Kolonisi Sistemleridir. Sezgisellerin performansını test ederken kullandığımız NP-zor problem, literatürde Müşteri Siparişi Çizelgeleme problemi olarak bilinen ve birden fazla ürün talebi olan müşterilerin ortalama sipariş bekleme sürelerini en küçükleyen çizelgeleme problemidir. Dört modern sezgiselin bu zor probleme sundukları sonuçları hem çözümlerin kalitesi ve hem de çözüm süresi açısından karşılaştırdık. Rassal olarak üretilen 192 değişik problem ortamında yaptığımız testlerin sonuçları çalışmamızda yorumlanmaktadır.

4 Temmuz 2005, Pazartesi, 14:00-15:20, CAS Z26

**Benzetim 1****1. İstanbul Boğazı Transit Geçiş Trafiklerinin Modellenmesi**Birnur ÖZBAŞ, Boğaziçi Üniversitesi  
İlhan OR, Boğaziçi Üniversitesi

Türk Boğazları dünya üzerindeki en önemli su geçiş sistemlerinden biri olup adeta bir nehir gibi çok dar ve keskin dönüşlü bir coğrafi yapıya sahip oldukları için, dünyadaki en riskli su geçişlerinden sayılabilirler. Bu zor coğrafi koşulların yanı sıra, Boğazdaki köprüler, meteorolojik şartlar, yoğun ve gittikçe artan transit ve yerel trafik, gemi ve kargo karakteristikleri, Boğazlardaki deniz taşımacılığını çok daha riskli bir konuma getirmektedir. Türkiye Cumhuriyeti, bu yoğun risk ortamında bir minimum temel düzen sağlayabilmek ve risklerin kontrolden çıkmasını önlemek için, Uluslararası Montreux Boğazlar Sözleşmesi çerçevesinde, bazı transit deniz trafiği kuralları uygulamaktadır. Bu çalışma, bahsi geçen kurallar ve düzenlemelere dayanan bir 'Boğaz Transit Geçiş Benzetim Modelini' içermektedir. Model, sözü edilen kuralların yanısıra, Boğaz'daki trafik türü ve yoğunluğunun, meteorolojik şartların, kılavuz kaptan ve römorkör gibi hizmetlerin, deniz trafiği üstündeki bütünsel etkilerini incelemeye, izlemeye ve geçmiş değerlendirirken, geleceğe yönelik planlama yapmaya yönelik bir platform olarak tasarlanmış ve geliştirilmiştir. Model ayrıca bir eğitim aracı olarak da kullanılabilir. Öte yandan, bu çalışmanın sonuçları, İstanbul Boğazı'ndaki deniz trafiğinin risklerinin etkin yönetimine ve muhtemel kazaların çevreye, kültürel değerlere ve insan hayatına etkilerinin en aza indirilmesine yönelik kapsamlı Risk Analizi ve Yönetimi çalışmalarına da ışık tutabilecektir.

**2. Analysis of the Traffic Light System Installed in Gazi Mağusa: A Simulation-Based Approach to Maximize Flow Rate**Mert GİRGEN, EMU, Industrial Engineering, TRNC  
Elif BINBOĞA, EMU, Industrial Engineering, TRNC  
Nureddin KIRKAVAK, EMU, Industrial Engineering, TRNC

Up to early nineties, although the number of registered automobiles was very high relative to the small population living in Northern Cyprus, the vehicle traffic was not experienced as a problem. Then, in the last decade, with increasing number of young population, especially the University students, the mobility has been increased and it becomes one of the most urgent problems to be solved. In order to control the traffic at some junctions of the major cities, several traffic signalization systems have been installed. In the past, instead of traffic lights, roundabouts were being used. With its increased popularity, currently there are ten traffic light systems installed at the crossroads in three major cities with seven of them in Lefkoşa, two of them in Gazi Mağusa and one in Girne. In this study, one of the traffic light systems installed in Gazi Mağusa working with 5-phase principle is examined. After a series of observations and analyzing the data collected related with flow rates and turning probabilities, a computer simulation model is developed using ARENA 7.0 simulation package. First, the simulation model is verified through a series of runs. Then, a series of experiments were designed using this simulation model for tuning 'green periods' of each lane is done to obtain a system with less total waiting time of passing automobiles. In a further study, a mathematical model will be constructed aiming the maximization of flows through the junction.

**3. Atölye-tipi-üretim Ortamında Tam Zamanında Üretim (TZÜ) Felsefesini Uyarlamaya Yönelik Otomatik Yönlendirmeli Araç (OYA) Sistem Simülasyonu**S. Erhan KESEN, Gazi Üni. Öğr. Ele.  
Ö. Faruk BAYKOÇ, Gazi Üni. Öğr. Üyesi

Günümüzde rekabetçi piyasada ayakta kalabilen firmalar müşteriye istediği ürünü, istediği anda ve istediği miktarda en düşük maliyetle üretebilen firmalardır. Üretim maliyetlerinin uzun dönemde düşürülmesindeki en önemli etkenlerden biri de taşıma maliyetlerinin düşürülmesidir. Bu çalışmada yukarıda bahsedilen iki durum dikkate alınarak, bir malzeme taşıma ekipmanı olan Otomatik Yönlendirmeli



4 Temmuz 2005, Pazartesi, 15:40-17:00, CAS Z25

### Modern Sezgiseller 3

#### 1. Particle Swarm and Differential Evolution Algorithms for Continuous Function Optimization

M. Fatih TAŞGETİREN, Fatih University  
Yun-Chia LIANG, Yuan Ze University  
Güneş GENÇYILMAZ, İstanbul Kültür University  
İpek EKER, Fatih University

This paper presents the particle swarm optimization (PSO) and differential evolution (DE) algorithms to solve continuous function optimization problems. The algorithms were tested using 14 newly developed benchmark instances. For these benchmark problems, the problem definition files, codes and evaluation criteria are available in <http://www.ntu.edu.sg/home/EPNSugan>. Since these benchmarks are newly designed, unfortunately there exist no results for comparison purposes. For this reason, the computational results for both algorithms are given along with the convergence graphs to be compared with each other

#### 2. Fonksiyon Minimasyonu için Dinamik Rastgele Arama Tekniği

Coşkun HAMZAÇEBİ, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi  
Fevzi KUTAY, Gazi Üniversitesi

Rastgele arama tekniği, amaç fonksiyonunun en iyi değerini bulabilmek için çözüm uzayını rastgele aramaya dayalıdır. Bu tekniğin en önemli iki avantajı, basit olması ve problemin çözümü için diğer tekniklerin (amaç fonksiyonunun türevinin alınmasına dayalı) aksine sadece amaç fonksiyonundan elde edilen bilgiyi kullanmasıdır. Temel rastgele arama tekniğinin genel eniyeye ulaşma olasılığının 1 olduğu literatürde gösterilmiştir. Ancak rastgele arama tekniği çözüm uzayını tamamen rastgele bir şekilde aradığından (yani arama sırasında elde edilen bilgiyi kullanmadığından) dolayı genel eniyeye ulaşması uzun zaman almaktadır. Arama sırasında elde edilen bilginin kullanılmasının ve arama adımlarının zamana bağımlı olarak değiştirilmesinin algoritmanın etkinliğini arttıracacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada bu özelliklerden yararlanılarak, yeni bir rastgele arama algoritması önerilmiştir. Dinamik Rastgele Arama Tekniği (DIRAT) adı verilen algoritmanın etkinliği fonksiyon minimasyonu test problemlerinde denenmiş ve başarılı sonuçlara ulaşılmıştır.

#### 3. An Iterated Local Search Algorithm for the Orienteering Problem

M. Fatih TAŞGETİREN, Fatih University  
Alice SMITH, Auburn University  
Yun-Chia LIANG, Yuan Ze University  
İpek EKER, Fatih University

In this paper, an iterated local search algorithm is presented to solve the orienteering problem, which is concerned with finding a path between a given set of control points, among which a start and an end point are specified, so as to maximize the total score collected subject to a prescribed distance constraint. Employing several sets of test problems from the literature, the performance of the iterated local search algorithm is evaluated against the best known approaches with the best known solutions in the literature.

#### 4. Lojistik Regresyon Analizinde Katsayıların Genetik Algoritma ile Belirlenmesi

Şebnem ER, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi  
Timur KESKİNTÜRK, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi

Lojistik regresyon analizi, tahmin edilecek olan bağımlı değişkenin kategorik olması durumunda kullanılan bir yöntemdir. Modele ait katsayıların belirlenmesinde normallik varsayımına dayanan en küçük kareler yöntemi geçerliliğini yitirdiğinden, iteratif bir yöntem olan en yüksek benzerlik yöntemi kullanılmaktadır. Bu çalışmada, katsayıların belirlenmesinde sezgisel bir iteratif yöntem olan genetik algoritma yaklaşımına yer verilmiştir. Genetik algoritmada, benzerlik fonksiyonu (Likelihood function), uygunluk fonksiyonu olarak belirlenmiştir.

Çalışmanın sonunda farklı değişken sayılarına sahip problemlere ait genetik algoritma sonuçlarına yer verilmiştir. Bu sonuçlar SPSS sonuçları ile karşılaştırılmıştır.

4 Temmuz 2005, Pazartesi, 15:40-17:00, CAS Z26

### Benzetim 2

#### 1. Yeniden Üretim Sistemlerinde Kullanılmış Ürün Kalitesindeki Belirsizliklerin Sisteme Etkisi

Hülya BEHRET, Boğaziçi Üniversitesi  
Aybek KORUGAN, Boğaziçi Üniversitesi

Yeniden üretim, kullanılmış ürünlerin, kalite ve diğer standartlara uygun şekilde yeni ürünlere dönüştürülmesi sürecidir. Kullanılmış ürünleri yeniden üretim sürecinde değerlendiren sistemler, geleneksel üretim planlama ve kontrol yöntemlerinin verimliliğini azaltan çeşitli faktörlerle yüzyüze kalmaktadır. Yeniden üretim sistemlerinde üreticiler talepleri, yeniden değerlendirilen ürünlerle, yeni ürünlerle veya bunların karışımı ile karşılayabilirler. Bu tip sistemlere melez üretim sistemleri denilmektedir. Bu çalışmada; talebi yeni veya yeniden üretilmiş üründen karşılayan bir melez üretim sistemi incelenmiştir. Yeniden üretim hatlarında, girdileri oluşturacak olan kullanılmış ürünlerin kalitesinde, geri dönüş miktarında ve geri dönüş zamanında belirsizlikler vardır. Bu belirsizlikler hammadde sipariş miktarını, işlem sürelerini ve malzeme kullanım oranlarını etkilemektedir. Sistem parametrelerinin incelenmesi için ARENA simülasyon programı kullanılarak bir simülasyon modeli kurulmuştur. Kurulan model çeşitli senaryolar doğrultusunda çalıştırılmış ve kontrol parametrelerindeki değişiklikler incelenmiştir.

#### 2. Sanal Bir Deney Laboratuvarının Tasarımı ve Uyarlanmasında İlk Adımlar

Mustafa Y. ATA, Gazi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fak. İstatistik Bölümü.

Matematiksel modeli tanımlanan duruk rassal olayların Monte Carlo benzetiminin gerçekleştirileceği sanal bir deney laboratuvarının temel tasarımı ve alt-düzyer bir programlama dili ortamında oluşturulmasında ilk aşamalar sergilenmiştir. Tasarlanan sanal deney laboratuvarının, istenirse çeşitli boyutlarda kullanıcı arayüzleri eklenerek Türkçe yazım kurallarına uygun bir benzetim diline de kolayca dönüştürülebileceği vurgulanmıştır.

#### 3. An Asymptotic Stopping Rule for Simulation Optimization

Ebru ANGÜN, Galatasaray Ün. Müh. ve Tek. Fak. End. Müh. Bölümü  
Jack P.C. KLEIJNEN, Tilburg University Department of Information Systems and Management

In this talk we present a novel procedure to test the optimality of a given input combination for a random simulation model with multiple responses. More specifically, we derive a statistical stopping rule that assumes large numbers of replicates; replicates mean that a particular input combination is simulated several times, using non-overlapping streams of pseudo-random numbers. This rule tests for the well-known Karush-Kuhn-Tucker first-order necessary optimality conditions at a feasible point. To derive this rule for stochastic optimization, we use a simple form of the Delta method, which shows that under certain conditions, nonlinear statistics are asymptotically multivariate normally distributed. Also, we apply the generalized Wald's statistic, which enables us to test composite hypotheses. Altogether, our procedure provides a stopping criterion for iterative (heuristic) simulation-based optimization.

#### 4. An Automatic Stopping Rule for the Monte Carlo Experiments

Mustafa Y. ATA, Gazi University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Statistics

Even the new beginners practicing some Monte Carlo experiments are aware of the fact that the output of a Monte Carlo experiment is a realization of a stochastic process and therefore the conditions set for convergence must gain stability before stopping the experiment, rather than be satisfied at a point in the sequence of trials by chance. The pro-



#### 4. Çağrı Merkezlerinde Devingen Çapraz Satış Aracılığıyla Getiri Yönetimi

E. Lerzan ÖRMECİ, Koç Üniversitesi  
O. Zeynep AKŞİN, Koç Üniversitesi

Bu çalışmada çağrı merkezinde çapraz satış, devingen bir giriş kontrol problemi olarak modelleniyor. Çağrı merkezinde getiri üretme ile sistem tıkanıklığı arasında oluşan çelişki devingen bir çerçevede inceleniyor. Kime ne zaman çapraz satış yapılmalı sorusu bu bakış açısından ele alınıyor. En iyi kontrol politikalarının yapısal özellikleri oluşturuluyor, ve tercih edilen sınıf ile tercih edilen çağrıların var olması için yeterli özellikler belirleniyor. Sayısal bir çalışma, çapraz satış için devingen kontrol yaklaşımının hangi durumlarda değerli olduğunu, gerçek bir çağrı merkezinin verilerinden faydalanarak inceliyor. Son olarak, en iyi kontrol politikalarının yapısal özelliklerinden yararlanarak, incelikli sabit buluşsal bir yöntem geliştiriliyor. Bu yöntemin kullanımı kolay, ve en iyi getiriye çok yakın getiriler veriyor.

5 Temmuz 2005, Salı, 11:30-12:30, CAS Z48

### Uygulama Yarışması

### Uygulama Yarışması Finali

5 Temmuz 2005, Salı, 11:30-12:30, CAS Z24

### Üretim Planlama ve Çizelgeleme 4

#### 1. Toplam Akış Zamanı ve Makina Değiştiren İş Sayısı Kriterleri İle Yeniden Çizelgeleme

Melih ÖZLEN, Orta Doğu Teknik Üniv, End. Müh. Bölümü  
Meral AZIZOĞLU, Orta Doğu Teknik Üniv, End. Müh. Bölümü

Klasik çizelgeleme literatürü makinaların herhangi bir kesintiye uğramadan çalıştığı statik ortamları ele alır. Gerçek hayatta ise üretim sistemleri sıklıkla makinaların bozulması, yeni talep gelmesi, malzeme kıtlığı, araç kırılması ve işçi yokluğu gibi nedenlerden kaynaklanan kesintilerle karşılaşılabilir. Bu kesintiler ilk çizelgenin verimsiz hatta uygulanamaz hale gelmesine neden olabilir ki bu da yeniden çizelgeleme ihtiyacının ortaya çıkmasına yol açar. Yeniden çizelgeleme de hedef birbirleriyle çelişen iki amacı, ki bunlar verimlilik (efficiency) ve durağanlık (stability) olarak adlandırılabilir, gözeten yeni bir çizelge yaratmaktır. Bu çalışmada ilişkisiz (unrelated) paralel makinalar ortamında yeniden çizelgeleme problemi ele alınmıştır. İş akışında, zamanı ve süresi belli bir kesinti olduğu varsayılmıştır. Verimlilik ölçütü olarak toplam iş akış süreleri seçilmiştir. Akış zamanı üretici için önemli olan yarı mamül-envanter miktarlarını belirleyen en önemli etkidir. Durağanlık ölçütü olarak da iki çizelge arasında farklı makinalara atanan iş sayısı seçilmiştir, çünkü makinalar atanan işlere göre kurulmakta ve iş değişikliği durumunda kurulum maliyetleri, iş gücü maliyetleri vs. artabilmektedir. Amacımız verimlilik ve durağanlık amaçlarını gözeten tüm verimli çizelgelerin yaratılması ve karar vericiye sunulmasıdır. Bütün verimli çözümler, karmaşık tamsayılı ve doğrusal programlama yöntemleri ve tek kısıtlı atama modeli kullanılarak üretilmiştir.

#### 2. Paralel Makinalarda Kontrol Edilebilir İşlem Süreleriyle Çizelgeleme

Sinan GÜREL, Bilkent Üniversitesi  
Selim AKTÜRK, Bilkent Üniversitesi

Çizelgeleme literatüründe kontrol edilebilir işlem süresi kavramını 1980'lerin başından itibaren görmekteyiz. Birçok uygulama alanında geçerli olan bu kavram bu uzun zaman zarfında kısıtlı sayıda çalışmada ele alınmıştır. Oysa işlem sürelerini doğru belirlemek çizelgeleme performansı açısından önemlidir. Çünkü çizelgeleme hedefleri işlem süresi bilgisine son derece duyarlıdır. İşlem süresi kararı, çizelgeleme performansı kadar işlem maliyetini de etkilemektedir. İşlem süresini kısaltmak çoğunlukla işlem maliyetini arttırmakla mümkündür. Günümüzde CNC takım tezgahlarında kesme hızı ve besleme oranı gibi imalat koşullarını

seçerek parçaların işlem zamanları belirleyebiliyoruz. Ayrıca seçilen imalat koşulları parçanın üretim maliyetini de doğrudan etkiliyor. Bu çalışmada paralel çalışan CNC torna tezgahlarında işlenen parçaların toplam üretim maliyetini enazlama ve her bir parçanın iş bitim süresini enazlama kriterlerini birlikte gözönünde bulunduruyoruz. İşlem zamanı ve üretim maliyeti arasındaki çelişen amaç fonksiyonları nedeniyle, bu iki kriter için yaklaşık etkin çözüm seti bulmayı amaçladık. Bunun için toplam üretim maliyetini enazlama probleminde toplam iş bitim zamanını kısıt olarak aldık. Ortaya çıkan tamsayılı doğrusal olmayan model için enazlama kriterleri sunuyoruz. Bu kriterler ışığında, yaklaşık etkin çözüm seti bulmak için MINOS çözücüsünü kullanan bir GAMS modeli önerdik. Ayrıca GAMS/MINOS modelinden çok daha hızlı çalışan ve yüksek çözüm kalitesi sağlayan bir algoritma geliştirdik.

#### 3. Ürünler Arasında Sıraya Bağlı Geçişler İçeren Genel Parti Büyüklüğü Belirleme Ve Sıralama Problemi

Ayşe KOÇLAR, Orta Doğu Teknik Üniv, End. Müh. Bölümü  
Haldun SÜRAL, Orta Doğu Teknik Üniv, End. Müh. Bölümü

Bu çalışmada, ürünler arasında sıraya bağlı geçişler içeren, tek düzeyli ve kapasite kısıtlı ortamlarda Genel Parti Büyüklüğü Belirleme ve Sıralama Problemi ele alınmıştır. Proses endüstrisi tipi ortamlar, problemin uygulama alanları olarak düşünülebilir. Kapasiteyi verimli kullanma ihtiyacı ve uzun süren hazırlıklar, üretim planında parti büyüklüğü belirleme ile sıralama kararlarının beraberce verilmesini gerektirmektedir. Problemin doğasının en genel ve gerçekçi yönlerini yansıtan durumlar için bir matematiksel model sunulmuş ve ilgili literatürde sıkça rastlanan varsayımların etki ve geçerliliği sorgulanmıştır. Bunun yanı sıra, problem alternatif bir formülasyon ile temsil edilmiş ve her iki formülasyon bir takım geçerli eşitsizlikler yardımıyla iyileştirilmeye çalışılmıştır. Son olarak, ürünler arasında yapılabilecek geçişlerin sayısını kısıtlayan bir sezgisel yöntem geliştirilmiştir. Yapılan testlerin sonuçları sunulmuştur.

5 Temmuz 2005, Salı, 11:30-12:30, CAS Z27

### Tutorial

#### Emerging Multiple Issue e-Auctions

Hannele WALLENIUS, Helsinki University of Technology, Department of Industrial Engineering and Management  
Jyrki WALLENIUS, Helsinki School of Economics

We review the emerging field of multiple issue e-auctions and discuss their design features and performance criteria. We primarily consider B2B transactions in a reverse auction, that is, a procurement setting. In traditional auctions, the matching of buyers and sellers is typically based just on price. However, when there are quality and other differences in the merchandise and differences in the terms of the transaction, which are common in Request for Quotes (RFQs), additional issues besides price should be considered. Such multiple issue, multiple unit e-auctions/ negotiations, and their characteristics are the focus of our paper. We also discuss the role that OR has played and undoubtedly will play in the design and implementation of such e-auctions.

5 Temmuz 2005, Salı, 11:30-12:30, CAS Z25

### Modern Sezgiseller 4

#### 1. Genetik Algoritmada İkili Yeni Kodlama Biçimi: F-D Kodlama ve Sipariş Kodlama

Timur KESKİNTÜRK, İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi

Genetik Algoritma (GA)'da bugüne kadar geliştirilmiş olan birçok kodlama yöntemi mevcuttur. Bunlardan en çok bilinen ve kullanılanı ikili kodlamadır. GA'nın kullanım alanları genişledikçe uygulanan problemlerin yapısına özgün olarak yeni kodlama yöntemleri geliştirilmiştir. Yeni kodlama yöntemleri, problemlerin alternatif çözümlerinin kodlandığı kromozomların daha etkin bir şekilde oluşturulmasını ve çözüm sürecinin hızlandırılmasını sağlamak amacıyla geliştirilmektedir. Bu çalışmada belirtilen amaçlarla geliştirilmiş olan iki yeni kodlama biçimi, F-D (Fabrika-Depo) Kodlama ve Sipariş Kodlama (SK) anlatılmaktadır.