

Endüstri Mühendisliği Bölümü

Araştırma Öncelik Alanları

- Kalite Mühendisliği, Kalite Yönetimi
- Veri Analitiği
- Optimizasyon, Çok Kriterli Karar Verme, Askeri Yöneylem Araştırması
- Sağlık Hizmetleri Yönetiminde Endüstri Mühendisliği Uygulamaları
- Stokastik Süreç ve Stokastik Modeller, Dinamik Karar Verme Modelleri
- Bulanık Sistemler

Alt Çalışma Konuları

- Kalite Mühendisliği, Kalite Yönetimi: İstatistiksel Süreç Kontrol, Deney Tasarımı, Süreç İyileştirme, Kalite Yönetimi, Kalite 4.0
- Veri Analitiği: Zaman Serisi Analizi, Veri Madenciliği, Regresyon Analizi, Endüstri 4.0
- Optimizasyon, Çok Kriterli Karar Verme, Askeri Yöneylem Araştırması: Çok kriterli Optimizasyon, Çok Kriterli Karar Destek Sistemleri, İnteraktif Çok Kriterli Karar Verme Algoritmaları., Çok Kriterli Verimlilik Analizi, Sağlık Alanında Çok Kriterli Karar Destek Sistemleri, Afet/Kriz Yönetimi
- Sağlık Hizmetleri Yönetiminde Endüstri Mühendisliği Uygulamaları: Yalın Üretim Sistemleri, Toplam Üretken Bakım, Süreç Yönetimi, Sağlık Hizmetleri Yönetimi, Sağlık Alanında Çok Kriterli Karar Destek Sistemleri
- Stokastik süreç ve stokastik modeller, dinamik karar verme: Markov Karar Süreçleri, Kısmi Gözlemlenebilir Markov Karar Süreçleri, Olasılıksal Dinamik Programlama Modelleri, Sağlık, Üretim ve Envanter Sistemlerindeki Uygulamalar
- Bulanık Sistemler: Bulanık Mantık, Bulanık Veri Analizi

Anahtar Kelimeler

Kalite Mühendisliği, Kalite Yönetimi: İstatistiksel Süreç Kontrol, Deney Tasarımı, Süreç İyileştirme, Kalite 4.0

Veri Analitiği: Zaman Serisi Analizi, Veri Madenciliği, Regresyon Analizi, Endüstri 4.0

Optimizasyon, Çok Kriterli Karar Verme, Askeri Yöneylem Araştırma Çok Kriterli Karar Verme, İnteraktif Yöntemler, Kombinatoryal Optimizasyon, Rotalama, Genetik Algoritmalar, Karar Destek Sistemleri, Verimlilik, Sağlık Hizmetleri, Sezgisel algoritmalar, Genetik algoritmalar, Graf teorisi

Sağlık Hizmetleri Yönetiminde Endüstri Mühendisliği Uygulamaları: Yalın Üretim Sistemleri, Toplam Üretken Bakım, Süreç Yönetimi, Sağlık Hizmetleri Yönetimi, Performans Yönetimi, Sağlık Hizmetleri

Stokastik süreç ve stokastik modeller, dinamik karar verme: Kısmi Gözlemlenebilir Markov Karar Süreçleri, Optimal Politika, Tedarik Süresi Teklifi, Envanter Politikaları

Bulanık Sistemler: Bulanık Mantık, Bulanık Karar Verme, Bulanık Çıkarım, Bulanık Regresyon, Bulanık Çok Kriterli Karar Verme

Önemi ve Gerekeçesi

Kalite Mühendisliği, Kalite Yönetimi: Küresel rekabetin sürekli olarak arttığı imalat ve hizmet sektörlerinde firmalar, standartlara uygun olarak üretilen yüksek kaliteli ürünleri müşterilerine sunarak pazar paylarını artırmaya çalışmaktadırlar. Firmaların ayakta kalabilmeleri ve sürdürülebilir bir büyüme için kalite vazgeçilmez unsurlardan birisidir.

Veri Analitiği: 4. Sanayi devriminin etkilerinin tartışıldığı günümüzde, karmaşıklaşan endüstriyel sistemlerde mühendislik ve kalite problemlerine çözüm için büyük veri, veri madenciliği ve veri analitiği konuları hızla önem kazanmıştır. Üretim ve hizmet sanayilerinde uygulanabilen veri analitiği, endüstriyel verilerin toplanmasını, depolanmasını, sorgulanmasını, analizini, analiz edilen verilerin yorumlanmasını ve keşfedilen bilginin kullanımını tanımlar. Veri analitiği, ürün değer zinciri ve yaşam döngüsünde, fikrin oluşmasından prototipe, ürün geliştirilmesinden tamir ve bakıma, üretim ve lojistikten geri dönüşüme kadar hemen hemen tüm endüstriyel aşamaları kapsamaktadır. Günümüzde, doğru yerlerde, doğru amaçlarla, doğru veri toplama süreçlerine ihtiyaç duyulurken doğru analizlerle faydalı bilginin elde edilmesi ve büyük veriye dayalı karar verme süreçlerinin önemi artmaktadır. 4. Sanayi Devriminin önemli konularından biri olan veri analitiği, gelişmiş ekonomilerin gerisinde kalınmaması ve bunların önüne geçilmesi açısından öncelikli alan olması gerektiği değerlendirilmektedir.

Optimizasyon, Çok Kriterli Karar Verme, Askeri Yöneylem Araştırma: Optimizasyon, kompleks bir probleme kaynakları en iyi kullanan ve maliyet açısından en etkin çözümün bulunmasıdır. Gerçek hayat problemlerinde sıklıkla sistemlerin en uygun işleyişi ve kaynakların en uygun/maliyet-etkin kullanımı aranmaktadır. Optimizasyon bu nedenle bir

sistemin (üretim sistemi, sağlık sistemi, depo sistemi, askeri sistemler) olduğu her yerde kullanılabilir. Bu problemlerde tek kriter (örneğin maliyet minimizasyonu) düşünülerek sistem tasarlanabilirken daha yaygın bir durum birden fazla kriterin (örneğin üretilen ürünlerin kalitesinin maksimize edilmesi, üretim sürelerinin minimize edilmesi, iş gücü ve makinelerin dengeli kullanımı) gözetilmesidir. Eldeki alternatiflerin birden fazla kriterdeki performanslarına bakılarak bu alternatiflerden birinin ya da birkaçının seçilmesi gerekmektedir. Bu çok kriterli bakış açısı, giderek daha fazla probleme uyarlanabilir ve bu problemlerde fayda sağlayabilir olmuştur. Daha fazla bilgi ile ve bu bilgiyi daha iyi analiz ederek kararlar vermek birçok alanda avantajlar getirecektir. Birden fazla kriter gözetildiğinde tek bir en iyi çözüm yerine farklı faktörlerde avantajlı olan çoklu etkin çözümler ortaya çıkmaktadır. Farklı karar vericiler farklı etkin çözümleri tercih edebilirler. Ancak bu etkin çözümleri ortaya çıkarmak ve karar vericiyi son bir çözüme yönlendirmek kolay değildir, bunun için karar vericiler ile birlikte çalışılan interaktif karar verme algoritmalarının geliştirilmesi faydalı olacaktır. Çok kriterli bakış açısının faydalı olacağı bir diğer alan endüstri mühendisliğinin temel çalışma alanlarından birisi olan verimlilik analizidir. Bu analiz yapılırken girdi ve çıktı hesaplarının basitleştirilmesi yerine bunlara çok kriterli bir bakış açısıyla yaklaşılması daha detaylı ve yol gösterici verimlilik analizlerine yol açacaktır. Veri Zarflama Analizi gibi yöntemler, verimlilikte bu çok kriterli bakış açısına izin verdiği gibi birimlerin verimliliklerini rakiplerine göre artırabilmeleri için hangi adımları atmaları gerektiği konusunda da bilgi vermektedir. Çok Kriterli Karar Verme, interdisipliner çalışmalar içinde yer almak için de çok uygun bir çalışma alanıdır. Örneğin, sağlık alanında son zamanlarda hastaya özel karar verme, tedavi seçiminde hasta kararlarını sürece dahil etme ve sadece tedavi etkinliği değil, aynı zamanda maliyet, yan etkiler, uygulama zorluğu gibi kriterleri de değerlendirme gibi konular öne çıkmaktadır. Doktor-hasta ortak karar verme modellerinde ve hastaya özel seçenekler ortaya çıkarmada çok kriterli yaklaşımlar çok faydalı olabilmektedir. Ele alınan öncelikli alanın uygulama alanlarından bir diğeri afet/kriz yönetimidir. Son yıllarda ulusal ve uluslararası düzeyde meydana gelen birçok kriz sebebiyle çok fazla can ve mal kaybı yaşanmıştır. Geliştirilen matematiksel modeller ve bu modellerin çözümleri kullanılarak uygulanan etkin yönetimiyle krizlerdeki bu kayıplar en aza indirgenebilir.

Sağlık Hizmetleri Yönetiminde Endüstri Mühendisliği Uygulamaları: Maliyetlerini sürekli düşürmek zorunda kalan işletmelerin uyguladıkları en etkili yöntemleri içerisinde bulunduran yalın düşünce tekniği birçok üretim sisteminde sürekli iyileştirmenin temelini oluşturmaktadır. Müşteri için kritik olan değer, sıfır israfı ile üretimini hedef alan yalın düşünce sistemi

teknikleri, son dönemde üretim harici sistemlerde de kullanılmaya başlanmış ve büyük başarılar elde edilmiştir. Ülkemizde sağlık merkezlerinin sayısının hızla artması, bu merkezlerin etkin yönetimini gerektirmektedir. Üretim alanında etkinliği ispat edilmiş yöntemlerin Sağlık Hizmetleri Yönetiminde disiplinler arası çalışmayla kullanımı bu amacı gerçekleştirebilecektir.

Stokastik süreç ve stokastik modeller, dinamik karar verme: Sistemlerle ilgili "sistemin durumuna" bağlı olarak verilen kararlar özellikle mevcut rekabet ortamında kritik önem taşımaktadır. Dinamik karar verme başlığı altında incelenebilecek çalışmalarda özellikle sistemin mevcut durumu ile önceki durumlarının bir kısmının dahil edildiği Markov Karar Süreçleri önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca, sistemlerde gözlemlenebilir durumlar sistemin gerçek durumlarından oldukça uzak olabilmekte ve sadece gözlemlenebilir durumlara bakılarak verilen kararların optimalden uzak olabileceği görülmektedir. Dinamik olarak karar verilirken kullanılacak mekanizma içinde sistemin gözlemlenebilir durumunun gerçek durumu ile olan olasılıksal ilişkilerinin dikkate alınması gereklidir. Bu açıdan kullanılması gerekli olan "Kısmi Gözlemlenebilir Markov Karar Süreçleri" sınırlı uygulama alanına sahip olup uygulama alanının genişletilmesi dinamik karar verilmesi gereken sistemlerde daha sağlıklı kararların verilmesini sağlayacaktır.

Bulanık Sistemler: Karar verme problemlerinde karmaşıklık çoğunlukla belirsizlikten kaynaklanmakla beraber bu belirsizlik yetersiz ya da güvenilir olmayan bilgiden, değişken dilsel terimlerden veya bilginin farklı kaynaklardan elde edilmesinden kaynaklanabilir. Karar sistemlerinde kesinliğin sağlanamadığı ve belirsizliğin olduğu durumlarda uygulanan bulanık sistemler, sözel değerlendirmeler yerine sonuçların akılcı olarak elde edilmesinde kullanılmaktadır. Bu nedenle, bulanık sistemler, günümüz ortamında karar vericilerin sahip oldukları sınırlı bilgiyi en üst düzeyde kullanabilmeleri için kritik bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır.