

TOBB ETÜ ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ BİTİRME PROJELERİ 2018

TOBB ETÜ Endüstri Mühendisliği Sistem Tasarımı Bitirme Projeleri, proje ortağı firmaların gerçek hayat problemlerine Endüstri Mühendisliği/Yöneylem Araştırması tekniklerini uygulayarak çözümler üretirler. Projeler imalat ya da servis sistemlerinin incelenmesi, modellenmesi ve verimliliğinin artırılmasına yönelik tasarım çalışmalarını içermektedir.

Proje ortağımız olan firmalar arasında Anadolu Efes, Almıla İnşaat/Pekuslu Enerji, Anadolu Jet, Aras Kargo, Arçelik, Aygersan, Bayındır Sağlık Grubu, Bendis Enerji, Berg, Borusan ArGe, Danone, Elmed Medikal, EnerjiSA, Erkunt Traktör, Es Yapı, ETİ, Etlik Zübeyde Hastanesi, Fatih Üniversitesi Hastanesi, Ford Otosan, FNSS, Gama Enerji, IBA Kimya, ITC, İstanbul Şehir Hatları, Karel Elektronik, Kayseri Şeker Fabrikası, Liv Hospital, MAN, Medicana, Microsoft, MİTAŞ Civata, Mitaş Enerji, MNC Akü, Nevzat Ecza Deposu, ODTÜ Mediko, Optimizasyon Algoritmalar Enerji Danışmanlık, Sarp Lojistik, Selçuk Ecza Deposu, TAI, TAV, T.C. Devlet Demiryolları, Tepe Home Mobilya, Termikel, THY, TOBB ETÜ, TOBB ETÜ Hastanesi, TPPD, Treysan, Turkcell, Turuncu Grup, Türk Kızılayı, Türk Traktör, Ulusoy Elektrik, Unilever, Yayla Bakliyat, Yiğit Akü ve Yön Pazarlama bulunmaktadır.

Tüm firmalar ve endüstriyel danışmanlarımıza projelerimize verdikleri destek için teşekkür ederiz.

TOBB ETÜ Endüstri Mühendisliği Bölümü



2018 Proje Sunumları Kısa Programı

Tüm sunumlar:	08:30 - 17:15
Proje Yarışması:	14:30 - 17:15
Poster Yarışması:	17:15 - 17:45
Ödül töreni ve kokteyl:	17:45 - 18:30

Detaylı program sayfa 17'dedir.



ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ BİTİRME PROJELERİ 2018

FİRMA	PROJE KONUSU	s.
<i>Borusan ArGe</i>	Depo İçi Ürün Toplama Süreçlerinin Tasarımı, Optimizasyonu Karar Destek Sistemi Tasarımı	3
<i>Borusan ArGe</i>	Kaynak Atama ve Rotalama Optimizasyonu	4
<i>Danone</i>	Araç Rotalama Planlaması ve Karar Destek Sistemi Tasarımı	5
<i>Es Yapı</i>	Lisanssız Üretici İçin Güneş Enerjisi Tesis Yer Seçimi ve Kurulum Problemi	6
<i>FNSS</i>	Kimyasal Depo Stok Yönetimi Sistem Tasarımı Ve Karar Destek Sistemi Geliştirilmesi	7
<i>FNSS</i>	Konteyner Yerleşim Düzeni ve Doluluk Oranı Optimizasyonu	8
<i>Ford Otosan</i>	Montaj Hattı Docklarında Verimliliğin Arttırılması Ve Tır Atama Problemi	9
<i>ITC</i>	Tıbbi Atık Toplama Araçları için Kapasite Kısıtlı, Zaman Pencereli ve Periyodik Araç Rotalama	10
<i>Optimizasyon Algoritmalar Danışmanlık</i>	Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Envanter Düzeni Ve Teşvik Mekanizmaları	11
<i>Optimizasyon Algoritmalar Danışmanlık</i>	Yerli Doğal Gaz Dengeleme Piyasası Projesi	12
<i>Selçuk Ecza Deposu</i>	Dağıtım Ağı Lojistiği Optimizasyonu ve Karar Destek Sistemi	13
<i>Tepe Home Mobilya</i>	Aksesuar ve Hammadde Ambar İçi Yerleşimi Optimizasyonu	14
<i>TUSAŞ</i>	Üretim Tezgâhlarının Bakım - Kontrol Zamanlarının Çizelgelenmesi Ve Optimizasyonu	15
<i>Türk Traktör</i>	Kritik Önem Taşıyan Parçaların İthalatındaki Tedarik Sürelerinin ve Maliyetlerinin Optimizasyonu	16



Depo İçi Ürün Toplama Süreçlerinin Tasarımı, Optimizasyonu ve Karar Destek Sistemi Tasarımı

Borusan ArGe

Takım Elemanları

Osman Baturhan BAYRAKTAR, Sude KOÇAÇIFTIÇI,
Mustafa Oğuzhan KOLSUZ, Hasan PEHLİVAN, Elif İrem
TÜRKMEN

Akademik Danışman

Doç. Dr. Hakan GÜLTEKİN

Firma Danışmanı

Dilara AYKANAT

Özet

Borusan ArGe, Borusan grup şirketlerine teknolojik liderlik ve yönlendirme yapan bir şirkettir. Projede Borusan ArGe işbirliğinde, Borusan Lojistik'in kozmetik sektöründe faaliyet gösteren bir müşterisi için işlettiği depodaki ürün toplama süreçlerinin iyileştirilmesi hedeflenmektedir. Yeni toplama sisteminde "Shopper" adı verilen el arabaları kullanılarak toplamanın yapılması planlanmaktadır. Shopper'lar aynı anda birden çok koliyle farklı siparişler için çeşitli lokasyonlarda ürün toplama işleminin gerçekleştirilmesine imkân vermektedir; siparişe özel koli içeriklerinin belirlenerek, Shopper'ın koli kapasitesi ve uğrayacağı lokasyonlar ile toplama turları oluşturularak ve hangi Shopper'ın hangi turu gerçekleştireceğinin belirlenerek toplama yapılacaktır. Kolilerin turlara atanması, toplama işleminin rotalamasının yapılması, turların Shopper'lara dağıtılarak Shopper'lar için çizelgeleme yapılması ve hem yürünen mesafe hem de toplama zamanı açısından işgücü dengelemesinin sağlanması gibi kararları verebilecek bir sistemin tasarlanması gerekmektedir. Problemin çözümü için belirlenen amaçları ele alan bir matematiksel model geliştirilmiştir. Hazırlanan matematiksel modelin büyüklüğü, karmaşıklığı ve kısa sürede sonuca ulaşamaması nedeniyle sezgisel bir algoritma geliştirilmiştir. Geliştirilen sistemde mevcut sisteme göre toplam alınan mesafe %20'ye kadar kısaltılmıştır ve toplamda işgücü dengesi sağlanmıştır. Shopper kapasitesi ve koli hacimleri hakkında duyarlılık analizleri yapılmıştır. Son olarak, çözüm için geliştirilen sezgisel algoritmanın sisteme entegrasyonu ve firmaya uygulanması amacıyla MS Excel kullanılarak bir Karar Destek Sistemi geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Depo İçi Ürün Toplama, Kolileme, Rotalama, Çizelgeleme



Kaynak Atama ve Rotalama Optimizasyonu

Borusan ArGe

Takım Elemanları

Buket ALIYAZICIOĞLU, Büşra ALTUĞ, Güşta DİLAVER,
Meryem İLBEĞİ, Ekin KARABULUT, Cansu ŞENTÜRK

Akademik Danışman

Yrd. Doç. Dr. Eda YÜCEL

Firma Danışmanı

Onur Can SAKA, Ali ÖZTÜRK

Özet

Projemizde İstanbul'da iş makinesi kiralama hizmeti veren bir firmanın günlük iş emri taleplerine iş makinesi ve operatör atama problemi ele alınmıştır. İş emri talepleri; lokasyonları, zaman pencereleri, gerektirdikleri iş makinesi tipleri ve operatörlü veya operatörsüz olmalarına göre farklılık içermektedir. Firma bünyesinde, farklı tiplerde iş makineleri ve bu iş makinelerini kullanabilecek farklı yetkinliklerde operatörler bulunmaktadır. Projenin amacı, günlük gelen iş makinesi ve operatör taleplerini; yol masrafları, fazla mesai ücretleri, iş emri reddetme maliyetlerinden oluşan toplam operasyonel maliyetleri en küçükleyecek şekilde karşılamaktır. Bu amaçla, gün içerisinde iş emirlerine atanacak operatör ve makineler belirlenir ve makinelerin ve operatörlerin rotaları oluşturulur. Problemin çözümü için öncelikle bir karma tam sayılı matematiksel model geliştirilmiştir. Problemin gerçek boyutlu örnekleri için matematiksel modelin çözüm süresi ve kısıtlı süredeki çözüm kalitesi olarak yetersiz kalması nedeniyle, kısa sürede iyi bir sonuç alma amacı ile bir yapıcı sezgisel algoritma geliştirilmiştir. Sezgisel algoritma Vba ile kodlanmış ve gerçek problem örnekleri üzerinde performansı test edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İş Gücü ve Ekipman Rotalama ve Çizelgeleme, Zaman Penceresi Açgözlü Sezgisel.



Araç Rotalama Planlaması ve Karar Destek Sistemi Tasarımı

Danone

Takım Elemanları

Semih BULUT, Beşir HACIMUSTAFAOĞLU, Ceren
KARAGÖZ, Gizem KAYA, Ece ÖZCAN, İrem
ŞERBETCİOĞLU

Akademik Danışmanlar

Yrd. Doc. Dr. Salih TEKİN

Firma Danışmanları

Özer BULUT, Oktay Denizkan DEMİR

Özet

Günümüzde, yoğun bir rekabetin söz konusu olduğu hızlı tüketim sektöründe, işletmeler ürün odaklı çalışmalara yönelmenin yanında maliyetlerini minimize etmeyi amaçlamaktadırlar. İşletmelerin toplam maliyetleri gözetildiğinde yapılan lojistik operasyonlarının maliyetteki payının önemli bir büyüklüğe sahip olduğu görülmektedir. Bu çalışmada, Danone Tikveşli Gıda İçecek Sanayi ve Tic. A.Ş.'nin yerel pazardaki araç rotalama problemi ele alınmış ve maliyet minimizasyonu hedeflenmiştir. Rotalar, İstanbul'da bulunan ana depodan başlayıp Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde bulunan 300'ü aşkın dağıtım noktasında son bulmaktadır. Mevcut durumda bahsedilen rotalama planlaması tecrübeye dayalı ve el ile gerçekleştirilmektedir. Rotalama planlamasını sistematik bir şekilde ele almak ve eniyilemek amacıyla öncelikle mevcut durum analiz edilip, problem tanımlanmış, gereklilikler ve firma beklentileri ele alınmıştır. Bu çalışmalar doğrultusunda açık uçlu, homojen filolu ve kapasite kısıtlı araç rotalaması olarak tanımlanan probleme yönelik bir matematiksel model ve tasarruf algoritmasını temel alan bir sezgisel yaklaşım geliştirilmiştir. Bu algoritma Excel VBA kullanılarak kodlanmış, rota planlaması, sevkiyat zamanları ve maliyet bilgilerini raporlayan kullanıcı dostu bir karar destek sistemi oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Araç Rotalama Problemi, Matematiksel Modelleme, Sezgisel Algoritma, Tasarruf Algoritması, Karar Destek Sistemi



Lisanssız Üretici İçin Güneş Enerjisi Tesis Yer Seçimi ve Kurulum Problemi

**Es-Yapı Enerji, Mühendislik Ve İnşaat Hizmetleri
Ltd.**

Takım Elemanları

Onur AYIK, Muhammed Furkan ÇETİNTAŞ, Mert Berat
EKEN, İrem KANTARCI, Kerem KURT, Ayşe Nur
YAPILCAN

Akademik Danışman

Doç. Dr. Nilgün FESCİOĞLU ÜNVER

Firma Danışmanları

Emre SARI, Eda YAPILCAN SARI

Özet

ES-YAPI şirketinin, bir araziye güneş enerji tesisi kurulumu ve tesis üretim değerlerini görebilmek için proje danışman şirketlerinden hizmet aldığı bilinmektedir. İlk aşamada, ES-YAPI Şirketi'ne sunulmak üzere bir program oluşturulması planlanmıştır. Şirketin yalnızca arazinin koordinatlarını, eğimini ve kullanmak istediği panel-evirici türünü sisteme girerek uygun yerleşim planını ve tahmini üretimini göreceği sistemin, Java ve MS Access veri tabanı kullanılarak dizayn edilmesi planlanmıştır. Böylece şirket müşterilerine doğru bir şekilde arsa seçimi ve üretim planı önererek, yalnızca karar kılınan arsa için proje şirketinden hizmet alacak ve bu doğrultuda maliyetini azaltarak hizmet kalitesini artıracaktır. Ek olarak, Aksaray ili için henüz arsa sahibi olmayan lisanssız üretici adayları için uygun arazileri kıyas edecek bir sistemin yokluğu bu proje kapsamında ele alınacak ikinci problemdir. Müşterilere uygun arazilerin önerilebilmesi için bir karar destek sisteminin geliştirilmesi planlanmıştır. Bu süreçte ise AHP ve TOPSIS kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Panel, evirici, karar destek sistemi, haritalandırma



Kimyasal Depo Stok Yönetimi Sistem Tasarımı Ve Karar Destek Sistemi Geliştirilmesi

FNSS

Takım Elemanları

Kerem Berk AK, Gözde BENLİ, Dilara CERAN, Müjdat
OKAN, Merve ÖZDEN

Akademik Danışman

Doç. Dr. Hakan GÜLTEKİN

Firma Danışmanı

Zeynep BAYAM, Yılmaz Berk EZİLMEZ

Özet

Proje bazlı çalışan FNSS, projelerin yürütülmesi için ana üretim çizelgesi hazırlamaktadır. Bu çizelgelere uygun olarak boyaların üretime ve stoğa girme çizelgelemesi yapılmaktadır. Çizelgeleme yapılırken çalışanlar tarafından belirlenen parametreler girdi olarak kullanılmaktadır. Çalışanlar çizelgeleme yaparken tecrübeye dayalı olarak yapmakta ve gelen değişikliklere ayak uydurmakta zorlanmaktadır. Bu sorunlara ek olarak çizelgeleme yapılırken depo kapasite kısıtları göz ardı edilmekte ve kimyasal depo stok yönetimi etkin yapılamamaktadır. Projede kullanılacak modelin amacı, depo kapasite kısıtlamalarını göz önünde bulundurarak tedarik ve stoklama maliyetlerini en küçükleyen ve ihtiyaç duyulan bütün boyaların planlanan zamanlarda stokta bulunmasını sağlayan bir sipariş planı oluşturmaktır. Kapasiteli stok yönetimi için literatürde benzer problemlere getirilen çözüm yöntemleri araştırılmıştır. Bu araştırmalar ışığında geliştirilebilecek matematiksel modeller bulunmuş ve projeye uyarlanmıştır. Matematiksel modele eş amaçlı olarak bir sezgisel algoritma kullanılmış ve kullanıcıya uygun ara yüzler tasarlanmıştır. Proje sonucunda elde edilen çıktılar: Mevcut durumda tecrübeye dayalı olarak oluşturulan boya stok çizelgesinin otomatikleştirilerek daha sistematik ve kısa sürede yapılması, tedarik süresinden daha yakın bir sürede eksiye düşen boyalar için projeler arası boya atama sistemi oluşturulması, matematiksel model ve sezgisel model ile mevcut sistemden daha verimli bir tedarik planının yapılması bunlar neticesinde deponun daha etkin bir şekilde kullanılması.

Anahtar Kelimeler: Stok yönetimi, kapasiteli depo, matematiksel modelleme, sezgisel algoritma, karar destek sistemi.



Konteyner Yerleşim Düzeni ve Doluluk Oranı Optimizasyonu

FNSS

Takım Elemanları

Cansu AKPINAR, Ahmet Çağrı AKYILDIZ, Hasan
ALTINTAŞ, Mehmet SUBAŞI, Barış Can YÜCEDAĞ

Akademik Danışman

Yrd. Doç. Dr. Eda YÜCEL

Firma Danışmanları

Erdal DEMİR

Özet

FNSS Savunma Sistemleri A.Ş. tarafından yürütülen maliyet iyileştirme projeleri kapsamında deniz aşırı ülkelere yapılan sevkiyat sürecinde değişikliğe gidilmesi kararı verilmiştir. Mevcut durumda şirket aracı bir nakliyat firması ile çalışmakta, konteyner sayısı ve doluluk oranları bu firma tarafından belirlenmektedir. İstenen durumda ise şirket sevkiyatlarındaki doluluk oranlarını kendi inisiyatifine alarak, maliyet ve süreç iyileştirmesi yapmayı amaçlamaktadır. Şirketin bu projeden beklentisi en uygun konteyner içi yerleşimini düzenleyecek ve konteyner doluluk oranlarını maksimize edecek bir sistem tasarlanmasıdır. Sistemin çıktılarının, konteyner içi yerleşim yerlerini gösteren ve görevli personelin rahatlıkla kullanabileceği bir formatta olması beklenmektedir. CPLEX ile model oluşturulmuş fakat model beklenen süre aralığında çözüm veremediği için sezgisel algoritma ile sonuç üretilmeye çalışılmaktadır. 3 boyutlu problemimizde çözümümüz iki aşamalıdır. Birinci aşamada 3 boyuttan biri olan yüksekliğinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu bir ön işleme adımıyla gerçekleştirilmektedir ve firmanın ihtiyaçlarına göre üst üste gelmemesi gereken vb. kısıtlar da göz önüne alınarak paketleme işleminin yapılması amaçlanmaktadır. Bununla beraber yükseklik boyutu ilk aşamada çözüldüğü için ikinci aşamada iki boyutlu bir problem karşımıza çıkmaktadır. Bu iki boyutlu problemin çözümü için literatürdeki bir sezgiselden faydalanılarak bu projeye özgü bir sezgisel tasarlanmıştır. Ağırlık merkezi kısıtı sezgisele özgünlük kazandırmıştır. Bu çözüm yaklaşımımızı ara yüz tasarlayarak şirketin kullanabileceği şekilde bir karar destek sistemine dönüştürmek projenin en önemli çıktısıdır.

Anahtar Kelimeler: Konteyner Yükleme, Lojistik, Matematiksel Model, Karar Destek Sistemi



Montaj Hattı Docklarında Verimliliğin Arttırılması Ve Tır Atama Problemi

Ford Otosan

Takım Elemanları

Ahmet KAVAK, Alican PELTEK, Mustafa SAY, Hasan
YAVUZ, Ertuğrul ZİREK

Akademik Danışman

Doç. Dr. Nilgün FESCİOĞLU ÜNVER

Firma Danışmanı

Elfide ŞENTÜRK, Zeynep Gamze ERDEM

Özet:

Bu projede Ford Otosan için bir kapı tır atama problemi ve kapı kapasite artırımı ele alınmıştır. Bu aşamada; gerek tırların yerleştikleri kapı alanındaki oluşan yoğun trafik ve yığılmalar sebebiyle, gerekse de kapı önünde ve arkasında yer alan stok alanlarının yoğunluğundan dolayı çeşitli sapmalar meydana gelmektedir. Lojistik sektörünün birincil amacı olan ürünlerin tam zamanında müşteriye teslim edilmesi sürecinde sisteme giren ya da sistemden çıkan taşıma araçlarının uygun depo kapılarına uygun sırada atanmasının ve kapı alanlarında planlanan iş gücü hesaplanmasının bu sapmaları azaltacağı öngörülmektedir. Ara Stok doluluk oranı da göz önünde bulundurulacak şekilde, araçların doğru kapılara atanması ile oluşabilecek kuyrukların önlenmesi, en az taşıma maliyeti ile kat edilen mesafenin en kısa sürede alınması ve buna bağlı olarak da araç boşaltma ve servis sürelerinin en küçüklenmesi hedeflenmiştir. Bu amaçla sisteme için ihtiyaçlarına yönelik geliştirilen bir sezgisel yöntem kullanılmıştır. Simülasyon ile bu yöntem desteklenmiştir. Gerçek hayat probleminin büyük ve dinamik boyutta olması sebebiyle, araçların en uygun kapıda ve sırada yüklemeye alınmalarını sağlayacak atama sistemi önerisi simülasyon ile gösterilip sağladığı faydalar analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler Tır – Kapı Atama İşlemleri, Kaynak Artırımı, Benchmarking, Simülasyon



Tıbbi Atık Toplama Araçları için Kapasite Kısıtlı, Zaman Pencere ve Periyodik Araç Rotalama

ITC Entegre Katı Atık Yönetim Sistemleri

Takım Elemanları

Bahtinur DEMİRCAN, Burcu KAVGACI, Hilal SAY, Onur
DEMİRAY, Pınar ÖZEK

Akademik Danışman

Yrd. Doç. Dr. Gültekin KUYUZU

Firma Danışmanı

Sinan ŞEKKELİ

Özet

Çevre ve insan sağlığı açısından büyük önem arz eden atık yönetiminin temel prensiplerinden olan atık toplama ve atık taşıma, atık bertaraf sürecinin başlangıç noktasıdır. Proje çerçevesinde; tehlikeli atık kategorisinde olan tıbbi atıkları toplayan araçların, atık almakla mükellef olduğu noktalara bir aylık periyotta en az bir kere olmak üzere istenen sıklıkta ziyaretinin sağlanacağı ve bu ziyaretler yapılırken alınan toplam mesafenin en küçükleneceği rotalar oluşturulacaktır. Rotalar oluşturulurken; kurumların belli bir zaman penceresinde hizmet alma talepleri, her bir ziyaretten sonra teslim alınan ve konteynırda biriken atık miktarının araç kapasitesini geçmemesi dikkate alınacaktır. Periyot büyüklüğü ve bu kısıtlar dahil edildiğinde özgün bir problem ortaya çıkmaktadır. Araçların aldığı mesafenin azaltılmasıyla, tüketilen toplam akaryakıt miktarı ve genel araç giderlerinin düşüş göstermesi beklenmektedir. Bu şekilde daha az kaynak kullanımının ve tıbbi atıkların daha çabuk bertaraf sürecine girmesinin sağlanmasıyla çevreye olan etkinin en aza indirilmesi hedeflenmektedir. NP-Zor sınıfında olan bu problemin çözümü için sezgisel bir algoritma geliştirilmiş olup; algoritmanın performansı ise oluşturulan matematiksel modelin küçük veri paketleriyle çalıştırılmasıyla ölçülmüştür. Son kullanıcının parametrelerde meydana gelecek değişiklikleri işlemesi, değişiklikler doğrultusunda rota planlamasını otomatik olarak güncellemesi ve rota planlarını görüntüleyebilmesi için bir karar destek sistemi oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: atık toplama, zaman pencere ve periyodik araç rotalama, tersine lojistik



Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Envanter Düzeni Ve Teşvik Mekanizmaları

Optimizasyon Algoritmalar Enerji Danışmanlık

Takım Elemanları

Uğur Can AYGÜLER, Sera DERMAN, Melek Büşra KATI,
Armağan KÜÇÜK, Mustafa ZEYBEK

Akademik Danışman

Yrd. Doç. Dr. Kürşad DERİNKUYU

Şirket Danışmanı

Yrd. Doç. Dr. Kürşad DERİNKUYU

Özet

Optimizasyon Algoritmalar Danışmanlık ve TİC. A.Ş. ve Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü ile yaptığımız çalışmada yenilenebilir enerji kaynaklarının kurulması için gerekli olan parçaların düzensiz tutulan envanterinin düzenlenerek, veri tabanı oluşturularak web sayfasında yayımlamak amaçlanmıştır. Böylece yenilenebilir enerji alanında faaliyet göstermeyi hedefleyen tüm kitlelere bir kılavuz gösterecek web sitesi yayımlanmaya başlanmıştır. Ayrıca mevcut teşvik sisteminin hedeflerin altında kalmasından dolayı bunu beklenen seviyeye çıkarmak için gerekli metodolojiler üzerinde çalışılarak dinamik ve puanlama sistemine dayalı yeni bir teşvik sistemi önerilmiştir. Bu çalışmalarımızda verilerin web sitesinde yayınlanabilmesi ve sonradan eklenecek envanterin veri tabanına işlenebilmesi için Microsoft Access kullanılmıştır. Oluşturulan web sitesi dinamik bir yapıya sahip olması için tasarlanmıştır. Böylelikle web sitesi güncel olarak kalması amaçlanmıştır. Yenilenebilir enerji kaynakları ve bu kaynaklara ayrılan teşvikler bulanık mantık uygulaması ile puanlama oluşturulmuştur. Bu hesaplamalar göz önünde bulundurularak iktisadi analizler yapılmıştır. Teşvik mekanizmasında verilecek olan teşvikin ekonomik, sosyal ve politik etkilerine bağlı olarak teşvik politikasına öneriler sunulmuştur. İstihdam, arz güvenliği, sönümlenme riski ve ihracat potansiyeli parametreleri göz önünde bulundurularak Enerji Piyasaları İşletmesi bünyesinde tutulan teşvik oranları doğrultusunda ne kadar teşvik verilebileceği yorumlanmıştır. Yaptığımız çalışmalar sonucunda teşvik mekanizmasına yönelik tavsiyelerde bulunup, ülkemizin yerli üretimini daha üst seviyeye çıkarmak için gerekli çalışmalar yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bulanık Mantık, Microsoft Access, Yenilenebilir enerji, Teşvik, Envanter



Yerli Doğal Gaz Dengeleme Piyasası Projesi

Optimizasyon Algoritmalar Enerji Danışmanlık

Takım Elemanları

Furkan EZER, Seher ONAY, Sevde Nur ÖZBOLAT, Rabia TAŞPINAR, Pelin Kübra TEKİN, Melike YILDIZ

Akademik Danışman

Yrd. Doç. Dr. Kürşad DERİNKUYU

Şirket Danışmanı

Yrd. Doç. Dr. Kürşad DERİNKUYU

Özet

Doğal gaz piyasasında; gerçek zamanlı olarak bir piyasa katılımcısı adına iletim sistemine giren ve iletim sisteminden çıkan gaz miktarları arasındaki fark, o piyasa katılımcısının dengesizliğidir. Doğal gaz iletiminin devamlılığı için, iletim sisteminde bulunan doğal gaz miktarı belirli bir aralık içerisinde olmalıdır. Ancak, piyasa katılımcılarının dengesizlikleri doğal gaz ticaretinin devamlılığını ve iletim sisteminin güvenliğini tehlikeye atmaktadır. Bu noktada, sistem güvenliğinin sağlanması için “Dengeleme Gazı Piyasası” oluşturulmuştur. Projede mevcut yapıya alternatif bir piyasa tasarlanmıştır. Tasarlanan piyasada firmalar kendi dengesizliklerine göre alış/satış yönlü teklifler verir. Verilen teklifler, en büyük toplam eşleşme hacmi için en küçük dengeleme gazı fiyatını bulacak şekilde eşleştirilir. Bunun için, doğrusal olmayan yapıda bir matematiksel model geliştirilmiş ve GAMS’te BARON çözdürücüsüyle çözdürülmüştür. Yapılan test çalışmalarında geliştirilen modelin çözüm süresi uzun olduğundan bir başlangıç çözümü ve üst sınır geliştirilmiştir. Başlangıç çözümü geliştirilen sezgisel algoritmayla oluşturulur. Üst sınır bulmak içinse, modeldeki doğrusal olmayan kısıt gevşetilerek doğrusal bir model oluşturulmuş ve GAMS’te CPLEX çözdürücüsüyle çözdürülmüştür. Sonuç olarak, geliştirilen model gerçek verilerden yararlanılarak oluşturulan ve doğrulaması yapılan rasgele verilerle denenmiştir. Ayrıca, uygulanan yöntemin daha büyük boyutlu verilere duyarlılığını ölçmek için stres testi yapılmıştır. Tüm algoritmalar Excel VBA’de kodlanmış, geliştirilen karar destek sistemiyle entegre olarak çalışması sağlanmıştır. Ayrıca, kullanıcı dostu bir ara yüz tasarlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Doğal gaz piyasası, Doğrusal olmayan programlama, Sezgisel algoritma, Doğrusal programlama (LP) gevşetmesi, Karar destek sistemi



Dağıtım Ağı Lojistiği Optimizasyonu ve Karar Destek Sistemi

Selçuk Ecza Deposu

Takım Elemanları

İrem ALTINSAAR, M. Arda COŞKUNER, Orhun DEMİRKAYA, Deniz GÜL, Halide SÖNMEZ

Akademik Danışman

Yrd. Doç. Dr. Gültekin KUYZU

Firma Danışmanı

Tarken ERELİ, Süleyman UYAR

Özet

Selçuk Ecza Deposu A.Ş. için operasyonel bir lojistik problemi tanımlanmıştır ve bu doğrultuda şirketin “Dağıtım Ağı Lojistiği” için mevcut sistemden daha verimli bir çözüm üretilmesi hedeflenmiştir. Dağıtım Ağı Lojistiği Probleminin gevşetilmiş hali olan Gezgin Satıcı Problemi çözümlerinden Miller-Tucker-Zemlin (MTZ) formülasyonu probleme uygunluğu sebebiyle temel alınmış ve çözüm için oluşturulan otomasyon sisteminde Geniş Komşuluk Arama (Large Neighborhood Search, LNS) meta-sezgisel yönteminden yararlanılmıştır. Karar destek sistemimiz, belirlenen sevkiyat saati aralıklarında, eczanelerden gelen siparişleri, eczanelerin önceden belirlenmiş bölgelerine göre eşleştirip sistemin çözüm aşamasına ekleyerek, iyileştirilmiş bir güzergâh oluşturmaktadır. Excel tabanında oluşturulan bu güzergâhın, bir çıktı halinde sevkiyat raporu olarak teslimattan önce bu işlemi gerçekleştirecek olan personele iletilmesi hata payını azaltmakta, bu sayede de şirketin teslimat süresi azalmakta ve müşteri memnuniyetinin artması sağlanmaktadır. Buna ek olarak sistemimizin her servis saatinde her bölge için yapılan bu sevkiyat raporlarını kaydetmesi, firmanın ileriye dönük iyileştirmeler yapmasına olanak sağlayacaktır. Yakıt miktarı ve karbondioksit emisyonu analizleriyle de her bir dağıtım bölgesi için günlük, haftalık, aylık ve yıllık maliyet iyileştirme hesaplamaları yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dağıtım ağı tasarımı, araç rotalama, iyileştirme, eczane, karar destek sistemi



Aksesuar ve Hammadde Ambar İçi Yerleşimi Optimizasyonu

Tepe Home Mobilya

Takım Elemanları

Öykü AYAZ, Aysu BIÇAK, Aybüke Bengisu ÇAĞLAR,
Batıuğhan KARAGÖZ, Zişan SIVCAN

Akademik Danışman

Prof. Dr. Tahir HANALIOĞLU

Firma Danışmanı

Ahmet ÇAKADUR, Vedat ŞAHİN

Özet

Tepe Home Mobilya A.Ş.'nin aksesuar ve hammadde ambarında gerçekleştirilen projede, üretimde kullanılan hammaddelerin stoklandığı ambarın üretime yakın bir alana taşınarak ambar içi yerleşiminin iyileştirilmesi üzerine çalışılmıştır. Firma ile yapılan görüşmeler sonrasında ambarada adresleme tekniğinin kullanılmadığı, malzemeleri üretime taşıma ve kira maliyetlerinin yüksek olduğu saptanmıştır. Mevcut durumda, malzeme elleçleme süresinin oldukça fazla olduğu gözlemlenmiştir. Hammaddelerin tanımlanmış lokasyonlara yerleştirilmesi yapılmadığından, verimli bir depolama sistemi bulunmamaktadır. Literatürdeki benzer problemler incelendikten sonra, çözüm için öncelikle ABC analizi yapılmıştır. Malzemelere yer atanması için bir matematiksel model kurulmuş ve problem küçük veri setleri için CPLEX OPL' de çözdürülmüştür. Veri setinin büyük olması sebebinden dolayı matematiksel model problemin çözümünde yetersiz kalmıştır. Sınıf temelli depolama tekniği temel alınarak bir sezgisel yöntem geliştirilmiştir. Hammaddelerin hacimsel olarak kapladığı alan, mevcut raf ölçüleri, her hammadde için gereken raf sayısı ve seçilen yeni ambarın fiziksel yapısı dikkate alınmıştır. Ergonomi ilkeleri temel alınarak, en sık kullanılan hammaddelerin üretim çıkış kapısına yakın olacak şekilde konumlandırıldığı bir yerleşim düzeni hazırlanmıştır. Yeni ve eski ambarın alanları karşılaştırıldığında daha küçük ve etkin bir yerleşim planı olan bir alana geçilerek kira, taşıma ve iş gücü maliyetlerinden tasarruf edilmesi sağlanmıştır. Elde edilen sonuçlar analiz edildikten sonra firmada uygulamaya geçilmesi hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: ABC Analizi, Tam Sayılı Programlama, Sınıf Temelli Depolama, Depo İçi Yerleşim



Üretim Tezgâhlarının Bakım-Kontrol Zamanlarının Çizelgenmesi Ve Optimizasyonu

TUSAŞ

Takım Elemanları

Mustafa Alp AKTAY, Eda DEMİREL, Müge ERKENEZ,
Arda ŞİMŞEK, Perihan Ece TAŞLI

Akademik Danışman

Yrd. Doç. Dr. Salih TEKİN

Firma Danışmanı

Gözde GÜNGÖR AÇANAL

Özet

Periyodik bakım planlaması, fabrikada bulunan makinelerin sürekli çalışır durumda olmasını ve beklenmeyen arızaların en aza indirgenmesini sağlamak amacıyla yapılması gereken bakımların planlanmasıdır. Mevcut durumda bakım planlanması, şirketin kendi ERP yazılımı olan JAVA tabanlı bir program ile sağlanmaktadır. Bu sistem, üretimi doğrudan etkileyen tezgahlar için yıllık, aylık ve günlük olarak bakım atamalarını sağlamakta ancak istenilen dengeli ve optimal bir çizelge verememektedir. Bu nedenle bir bakım atama sorumlusu tarafından istenilen çizelge, sistem verisine ek olarak bakımları gün ve saatlere tekrardan atanacak şekilde manuel olarak hazırlanır. Proje kapsamında bu sistem tekrar tasarlanmış olup, sistemin aylık iş yükünü dengeleyecek şekilde ve optimale yakın olarak aylık ve günlük bazda bakım ataması yapması sağlanmıştır. Bu amaçla bir matematiksel model kurulmuş ve CPLEX OPL kullanılarak çözdürülmüştür. Çıkan sonuçlar, MS Excel'e aktarılıp analiz edilmiştir. Son aşamada ise MS Excel'deki sonuçlar kullanılarak, istenilen tarihler arasında bakımları listeleyen kullanıcı dostu bir ara yüz firmaya sunulmuştur. Projenin firmadaki bakım atama personelinin çalışma süresini kısaltması, süreç maliyetinin azalmasını sağlamıştır. Buna ek olarak oluşturulan yeni sistem bakımların dengeli bir şekilde aylara atanmasını sağladığı için, mevcut sisteme göre bir zaman kazancı da sağlamıştır. Ayrıca oluşturulan program için herhangi bir yazılım kurulumuna ihtiyaç duyulmadığından ek bir maliyet gereksinimi de bulunmamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Periyodik bakım çizelgeleme, çoklu bakım atama, iş yükü dengeleme



Araçlardaki Kritik Önem Taşıyan Parçaların İthalatındaki Tedarik Sürelerinin ve Maliyetlerinin Optimizasyonu

Türk Traktör

Takım Elemanları

Başak MİMİROĞLU, Burak ALTINTAŞ, Elvin SÖNMEZ,
Mert ÇULHAOĞLU, Selçuk ERBİLGİN

Akademik Danışman

Prof. Dr. Tahir HANALIOĞLU

Firma Danışmanı

Özer ERDOĞAN

Özet

Türk Traktör ve Ziraat Makineleri A.Ş.'deki mevcut stok yönetimindeki ön görülemeyen durumlar ve üretim planlarındaki yüksek sapmalar sonucunda firma kapasitesinin etkin ve verimli kullanılmadığı ve buna bağlı olarak üretimin devamlılığı için malzemelerin uçak ile acil olarak taşınması gerekmektedir. Bu sebeplerden dolayı firma fazladan envanter maliyetine ve uçakla taşıma maliyetine maruz kalmaktadır. Bu doğrultuda proje kapsamında parçaların tedarik sürecinden kullanılma aşamasına kadar geçen süre içerisindeki rassallıklar göz önünde bulundurularak ve bu rassallıkların uygun bir servis seviyesiyle karşılanması sağlanarak stok maliyetleri ile uçak taşıma maliyetleri arasında bir denge kurulması amaçlanmaktadır. Bu nedenle bu amaca yönelik olarak JAVA dili kullanılarak bir matematiksel model oluşturulmuş olup modelin amacı parça bazlı toplam emniyet stoğu ve acil taşıma maliyetlerinin minimize edilmesidir. Son aşamada ise bu modelin şirket için kullanılmasının sağlanması için Excel Macro üzerinden bir karar destek sistemi oluşturulmuştur.



DETAYLI PROGRAM

Saat	Proje Konusu
08:30-09:00	Danone - Araç Rotalama Planlaması ve Karar Destek Sistemi Tasarımı
09:00-09:30	Es Yapı - Lisanssız Üretici İçin Güneş Enerjisi Tesis Yer Seçimi ve Kurulum Problemi
09:30-10:00	Türk Traktör - Kritik Önem Taşıyan Parçaların İthalatındaki Tedarik Sürelerinin ve Maliyetlerinin Optimizasyonu
ARA – 15 dakika	
10:15-10:45	Selçuk Ecza Deposu - Dağıtım Ağı Lojistiği Optimizasyonu ve Karar Destek Sistemi
10:45-11:15	Tepe Home Mobilya - Aksesuar ve Hammade Ambar İçi Yerleşimi Optimizasyonu
11:15-11:45	Ford Otosan - Montaj Hattı Docklarında Verimliliğin Arttırılması Ve Tır Atama Problemi
ARA – 15 dakika	
12:00-12:30	FNSS - Kimyasal Depo Stok Yönetimi Sistem Tasarımı Ve Karar Destek Sistemi Geliştirilmesi
12:30-13:00	FNSS - Konteyner Yerleşim Düzeni ve Doluluk Oranı Optimizasyonu
13:00-13:30	OPTIMAL - Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Envanter Düzeni Ve Teşvik Mekanizmaları
ÖĞLE ARASI	
14:30-15:00	TUSAŞ - Üretim Tezgâhlarının Bakım-Kontrol Zamanlarının Çizelgelenmesi Ve Optimizasyonu
15:00-15:30	Borusan ArGe - Depo İçi Ürün Toplama Süreçlerinin Tasarımı, Optimizasyonu Karar Destek Sistemi Tasarımı
15:30-16:00	OPTIMAL - Yerli Doğal Gaz Dengeleme Piyasası Projesi
ARA – 15 dakika	
16:15-16:45	ITC - Tıbbi Atık Toplama Araçları için Kapasite Kısıtlı, Zaman Pencereli ve Periyodik Araç Rotalama
16:45-17:15	Borusan ArGe - Kaynak Atama ve Rotalama Optimizasyonu
POSTER ALANINA GEÇİŞ	
17:15-17:45	Poster Sunumları ve Poster Yarışması
17:45-18:30	Ödül Töreni ve Kokteyl