

TOBB ETÜ ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ

BİTİRME PROJELERİ

2016

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, Anadolu Jet, ARAS Kargo, Arçelik, Aygersan, Bayındır Sağlık Grubu, Berg, Borusan EnBW, ELMED Medikal, EnerjiSA, Erkunt Traktör, ETİ, Etlik Zübeyde Hastanesi, Fatih Üniversitesi Hastanesi, FNSS, Gama Enerji, IBA Kimya, Karel Elektronik, Kayseri Şeker Fabrikası, MAN, Medicana, Microsoft, MİTAŞ Civata, Mitaş Enerji, MNC Akü, ODTÜ Mediko, Sarp Lojistik, TAI, TAV, T.C. Devlet Demiryolları, Termikel, TOBB ETU, TOBB ETU Hastanesi, TPPD, TREYSAN, Turkcell, Türk Kızılayı, Türk Traktör, Türkiye Petrolleri, Unilever, Ulusoy Teknik, Yayla Bakliyat, Yiğit Akü ve Yön Pazarlama bulunmaktadır.

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

TOBB ETÜ Endüstri Mühendisliği Bölümü



2016 Proje Sunumları Kısa Programı:

Tüm sunumlar: 09:30-17:15

Proje Yarışması: 14:00 - 17:15

Poster Yarışması: 17:15-17:40

Ödül töreni ve kokteyl: 17:50 - 18:50

Detaylı program sayfa 14 tedir.

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ BİTİRME PROJELERİ 2015

FİRMA	PROJE KONUSU	S.
Anadolujet	Anadolujet Havaalanı Transfer Hizmeti Dinamik Fiyatlandırma Sistem Tasarımı	3
Arçelik A.Ş.	Bulaşık Makinesi Üretim Montaj Hattı Dengeleme Sistemi Tasarımı	4
Arçelik A.Ş.	Bulaşık Makinesi İşletmesi Değişken Taleplere Göre Karar Destek Sistemi	5
BORUSAN Enbw Enerji	Rüzgar Enerjisi Santrali Üretim Tahmin Modeli Oluşturulması Ve Enerji Depolama Sistemi Kapasitesinin Ve Kullanımının Belirlenmesi	6
Enerjisa - Başkent Elektrik Dağıtım A.Ş.	Akıllı Enerji Farkındalık Sistemi Projesi Enerji Kaynak Planlama Adımı	7
FNSS Savunma Sistemleri A.Ş	Servis Güzergah Optimizasyonu	8
Karel Elektronik A.Ş.	Telekom Grubu Makine Etkinlik Analizi Ve Üretim Planlama Karar Destek Sistemi Tasarımı	9
Kayseri Şeker Fabrikası.	Tarım Mahsulü Gözlemi İçin İnsansız Hava Aracı Filosu Belirleme Ve Rotalama	10
Türk Kızılayı	Türk Kızılayı Nükleer Afetlere Yönelik Afet Müdahale Sistemi Tasarımı	11
Türkiye Petrolleri	Lpg Dağıtım Optimizasyonu	12
Unilever-Algida	WCM Metodolojisiyle Üretim Alanlarında Lojistik Optimizasyonu	13



AnadoluJet Havaalanı Transfer Hizmeti Dinamik Fiyatlandırma Sistem Tasarımı

AnadoluJet

Takım Elemanları

Ali Can Arslan, Gizem Güleş, Nilay İlaslan,
İbrahim Berat Tornacı, Ziya Ulaş Uğurluoğlu

Akademik Danışman

Doç. Dr. Hakan Gültekin

Firma Danışmanları

Merve Akdemir Erçel, Bahadır Akpınar, Kemal Yıldız

Özet

Projede, Türk Hava Yollarının bir markası olan AnadoluJet'in yolcularına ek hizmet olarak verdiği şehirden havaalanına ve havaalanından şehre çift yönlü transfer hizmetinin fiyatlandırılması ele alınmıştır. Mevcut durumda transfer hizmeti sabit fiyatlandırmayla yapılmaktadır. Bu durum yan gelir elde edilememesine, rezervasyonların son günlere yığılmasına ve dolayısıyla planlamanın güçleşmesine sebep olmaktadır. Problemin çözümü için öncelikle her AnadoluJet uçuşundaki yolcu sayısını ve her uçuştaki yolculardan transfer hizmeti kullanan yolcuların oranını belirlemek üzere tahmin modelleri kurulmuştur. Modeller MS Excel VisualBasic ve R dillerinde kodlanmıştır. Bu modellerden elde edilen her uçuşun talep tahminleri ve uçuşların kalkış ve iniş saatleri kullanılarak araç planlamasını kolaylaştırmak amacıyla JAVA kodlama dilinde alternatif gruplar oluşturulmuş, içlerinden en iyi olabilecek alternatifler seçilmiştir. Her gün için araç atamasını yapmak üzere bu grupları kullanan Karma Tamsayılı matematiksel model geliştirilmiş ve CPLEX programında çözdürülmüştür. Bu modelin çıktısı olarak her gruba atanan koltuk sayısı belirlenmiştir. Gelir yönetimi için fiyat duyarlılığına bağlı talep tahminleri oluşturulmuştur Bu talep tahminleri ve kapasiteler, EMSR-a sezgisel algoritması ile farklı fiyat sınıflarına atanan koltuk sayısını belirlemek için kullanılmıştır. Sistemin hayata geçmesinden sonra toplanacak verilerle sistemin kendi kendisine öğrenerek çalışması için yapay sinir ağı modelleri oluşturulmuş ve MATLAB programında uygulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dinamik Fiyatlandırma, Gelir Yönetimi, Talep Tahmini, Karma Tamsayılı Model, Yapay Sinir Ağı

Bulaşık Makinesi Üretim Montaj Hattı Dengeleme Sistemi Tasarımı

Arçelik Bulaşık Makinesi A.Ş.

Takım Elemanları

Furkan BARUT, Serra ELALDI, Burak İLOĞLU, Ceren PEKER,
Anıl SARI

Akademik Danışmanlar

Doc. Dr. Kadir ERTOĞRAL

Firma Danışmanları

Ertuğrul EROL, Elif Gizem GÖÇER

Özet

TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, END 497 kodlu Bitirme Tasarım Projesi dersi kapsamında Arçelik A.Ş. Bulaşık Makinesi İşletmesi ile yapılan görüşmeler sonucunda Montaj-1 Hattı'nda aksaklık oluşturan durumların olduğu belirlenip proje kapsamında ele alınmıştır. Projenin amacı, işletmedeki üretim hatlarından biri olan Montaj-1 Hattı'nın dengelemesi ve iyileştirmesidir. Aynı zamanda çalışan adam sayısının azaltılması ve bu doğrultuda maliyetlerin azaltılması hedeflenmektedir. Hat dengelemesi için bir matematiksel model CPLEX OPL'de oluşturulmuş ve iki farklı sezgisel metot uygulanmıştır. Bu uygulamaların amacı, operasyonların istasyonlara dengeli olarak dağıtılmasını ve operatör atamalarının dengeli olmasını sağlamaktır. Montaj-1 Hattı dengelemesi için uygulanmış metotlar sonucunda en verimli olanın Konum Ağırlıklı Dengeleme Metodu olduğu yapılan analizlerle tespit edilmiştir. Sezgisel metotlar dışında, Tampon Bölge Yerleştirme Sistemi için Optimal Buffer Allocation Metot'u uygulanmıştır. Firmanın kolay kullanımını sağlamak amacıyla Konum Ağırlık Dengeleme Metodu ve Tampon Bölge Yerleştirme Sistemi için bir karar destek sistemi Microsoft Excel'de Visual Basic Makro programlama ile uygulanmıştır ve bir ara yüz tasarlanmıştır. Bu sayede hatta iş-istasyon sayıları minimize edilmiş ve Montaj-1 Hattı dengelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Montaj Hattı Dengelemesi, Hat Tasarımı İyileştirmesi, Karar Destek Sistemi, Multi-Objective Minimizasyonu, İstasyon Sayısını Minimize Etme



Bulaşık Makinesi İşletmesi Değişken Taleplere Göre Karar Destek Sistemi

Arçelik A.Ş.

Takım Elemanları

Hüma BİLİCİ, Nilüfer DAĞLI, Ezgi ÇİFTÇİ, Zeynep ÖZEL, Ekin
Selen YAĞAN

Akademik Danışmanlar

Prof. Dr. Tahir HANALIOĞLU

Firma Danışmanları

Ezgi AYDIN, Alper YAVAŞ

Özet

Arçelik A.Ş., beyaz eşya ve teknoloji alanında yurtiçi ve yurtdışı faaliyet gösteren Türkiye merkezli bir firmadır. İlgili proje, Arçelik A.Ş. Bulaşık Makinesi İşletmesi'nde gerçekleştirilmiştir. Mevcut sistemde, talep tahmini ve üretim planlama tecrübeye dayalı bir şekilde yapılmaktadır. Bu sebeple, talep değişkenliğinden kaynaklanan belirsizlik ile tedarik sürelerinin değişkenliği karşısında emniyet stok miktarı dengelenememektedir. Bunun sonucunda stokta tutma veya yok satma maliyeti oluşabilmektedir. Proje kapsamında, sipariş süreleri farklı iki parça için sipariş yapıları incelenerek stokta tutma maliyeti azaltılırken, ay sonu stokları ve emniyet stokları dengelenmiş ve talep tahminlerin gerçeğe yaklaştırılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda literatür araştırması yapılmış ve tasarımı etkileyen girdiler, çıktılar ve kısıtlar belirlenerek sezgisel modeller geliştirilmiştir. Talep tahminleri yapılırken geçmiş veri analizlerinden çıkarılan mevsimsellik katsayıları kullanılmıştır. Birçok alternatif çözüm denenmiş ve maliyet analizleri sonucunda en uygun yöntem belirlenmiştir. Bu yöntemle göre tasarlanan karar destek sisteminde, kullanıcının parça kodunu girmesiyle; ilgili parça için siparişlerin teslim sürelerine göre gereken ve uygun emniyet stok miktarını da içeren sipariş miktarına ulaşılmıştır. Bununla birlikte, siparişin teslimine kadar olan ayların tahmini ay sonu stoklarına, talep miktarlarına ve önceden verilmiş olan sipariş miktarlarına kolaylıkla ulaşılabilmesi sağlanmıştır. Karar destek sistemi tasarımı, MS Access programının arayüzü kullanılarak ve aynı programın Visual Basic programlama dili ile kodlanarak oluşturulmuş ve kullanıcıya sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Talep tahmini, emniyet stoku, sezgisel model, karar destek sistemi, MS Access Visual Basic



Rüzgar Enerjisi Santrali Üretim Tahmin Modeli Oluşturulması ve Enerji Depolama Sistemi Kapasitesinin ve Kullanımının Belirlenmesi

Borusan EnBW Enerji

Takım Elemanları

Alperen AYDOĞAN, Pelinsu ÇELEBİ, Emine Zeynep
KARAGÖZ, Ekin SERT, Aras UYSAL

Akademik Danışman

Yrd. Doç. Dr. AYŞEGÜL ALTIN KAYHAN

Firma Danışmanları

Ömer Emre ORHAN, Samet TÜZÜNOĞLU

Özet

Enerji piyasasının işleyişi göz önünde bulundurulduğunda, genel sistemin sorunsuz bir şekilde işlemesi ve üretici firmaların karlılıklarını azami seviyede tutabilmesi için rüzgar enerjisi santrallerinden (RES) üretilebilecek enerji miktarının doğru bir şekilde tahmin edilmesi ve dolayısıyla gün öncesi piyasasına isabetli bir teklif verilmesi çok önemlidir. Yenilenebilir enerji kaynaklarında üretimin tamamen doğal olaylara bağlı olması nedeniyle belirsizlik yüksektir ve bu da enerji depolama sistemlerine (EDS) duyulan ihtiyacı arttırmaktadır. Borusan EnBW Enerji için piyasaya verilen teklif ile gerçekleşen üretim arasındaki farkı dengeleyecek bir sistem oluşturulması hedeflenmiştir. Enerji depolama sistemleri öncelikle fazladan veya eksik üretim durumlarında sistemin daha etkin çalışması için destek görevi görmektedirler. Ayrıca Dünyada enerji kaynaklarının giderek azalması sonucunda yenilenebilir enerji kaynakları ve üretilen enerjinin depolanması büyük önem arz etmektedir. Bu proje kapsamında, kısa ve orta vadeli üretim tahmin modelleri oluşturulmuş ve alternatif enerji depolama sistemleri için depo kapasiteleri belirlenmiştir. Gerçekleşen üretim ile taahhüt edilen üretim miktarı arasındaki dengesizliği azaltacak anlık depo kararlarını veren ve depo işleyişinin takibini sağlayan, kısa süreli tahmin modelleri ile desteklenen bir algoritma yazılmış ve karar destek sistemi oluşturulmuştur. Veriden alınan örneklem üzerinden algoritma çıktıları incelendiğinde firma gelirinde %4,16 artış sağlanacağı tespit edilmiştir. Ayrıca, depo hareketlerinin izlenebildiği ve istenilen zaman aralıklarına göre gelir ve depo işlemlerinin raporlanabildiği bir arayüz hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Rüzgar Enerjisi, Tahmin Modelleri, Enerji Depolama Sistemi, Kapasite Belirleme, Karar Destek Sistemi



Akıllı Enerji Farkındalık Sistemi Projesi Enerji Kaynak Planlama Adımı

EnerjiSA - Başkent Elektrik Dağıtım A.Ş.

Takım Elemanları

Ayça BARLAS, Ali Çağdaş BULGAN, Uğur Özhan DEMLİ,
Eren Can KARAOĞLU, Damla YILMAZ

Akademik Danışman

Yrd. Doç Dr. Nilgün FESCİOĞLU ÜNVER

Firma Danışmanları

Tuğrul ATASOY, Özden ERÇİN

Özet:

Günümüzde nüfus artışına bağlı olarak enerji talebinin artması, iklim değişiklikleri, geleneksel enerji kaynaklarının ekonomik, çevresel etkileri ve elektrik piyasalarının serbestleşmesi gibi nedenlerden dolayı enerji üretiminde yeni bir arayışa gidilmiş ve yenilenebilir enerji kaynaklarına ve mikro şebeke kullanımına olan ilgi artmıştır. Bu anlamda Avrupa Birliği projesi kapsamında TÜBİTAK desteğiyle Gazi Teknopark'ta, uygulamasını ülkemizde Başkent EDAŞ'ın gerçekleştirdiği ilk mikro şebeke kurulmaktadır. Bu proje ile kurulan bu mikro şebekenin enerji kaynak planlaması için bir karar destek sistemi geliştirilmiştir. Başlangıçta mikro şebekeye ait olan üretim ve tüketim verilerinin profilleri çıkarılmıştır. Planlama için iki farklı yöntem: akış şeması yönetim modeli ve doğrusal programlama kullanılmıştır. Kurulan doğrusal programlama modelinde amaç fonksiyonu, şebekenin ana şebekeye bağlı veya adalanmış durumları için güç kullanımını dengelerken ana şebeke ve birincil müşterileriyle sağladığı enerji alışverişlerinde operasyon maliyetlerini en aza indirmek olarak belirlenmiştir. Modelin çözdürülmesi için CPLEX kullanılmıştır. Akış şeması yönetim modeli JAVA dilinde kodlanmıştır. Kurulan modeller farklı senaryolar altında çalıştırılmış ve farklı durumlara ne tür yanıtlar verdiği incelenmiştir. Son olarak elde edilen tüm sonuçlarıyla birlikte model, mikro şebekede kullanılabilmesi amacıyla firmaya sunulmuştur. Firmanın yapılan sistemi kullanması durumunda, senelik kazancın 86.159,151 TL olacağı hesaplanmıştır.

Anahtar kelimeler: Mikro şebeke, mikro şebekelerde kaynak planlaması, elektrik alışverişi, yenilenebilir enerji, enerji depolama

Servis Güzergah Optimizasyonu

FNSS Savunma Sistemleri A.Ş

Takım Elemanları

Kaan AYDOĞDU, Mehmet Can BAYTEKİN, Ünal Berk
ÇAPAR, Muammer DOLMACI, Gizem ÖZMEN, Süleyman
TOPDEMİR

Akademik Danışmanlar

Yrd. Doç. Dr. Gültekin KUYZU

Firma Danışmanları

Semih YETİK

Özet

FNSS Savunma Sistemleri A.Ş. personel memnuniyetini arttıracak bir servis güzergâhı oluşturma konusunda sorun yaşamaktadır. Bu sorun, rotaların sürekli personelin isteğine göre değiştirilmesinden kaynaklanmaktadır. Proje kapsamında, FNSS Savunma Sistemleri A.Ş. için personel servislerine güzergâh optimizasyonu yapılması hedeflenmektedir. Mevcut durumda, servislerin belirli bir rotasının olmaması sebebiyle, vakit kaybında bir artma olmasıyla birlikte, personelin motivasyonunda bir azalma görülmektedir. Problemi çözmek için öncelikle mevcut sistem analiz edilip, problem ile ilgili literatür taraması yapılmış ve benzer araştırmalar incelenmiştir. Belirlenen problem için, personel adreslerinin yakınlıklarına göre kümelenmesi, mevcut adres noktaları için alternatif durakların belirlenmesi ve bulunan duraklar için servislerin rotalanması olmak üzere 3 aşamalı bir çözüm yöntemi belirlenmiştir. Çözümün ilk aşaması için, adres noktalarının kümelenmesi amacıyla problemin matematiksel modeli kurulmuş ve CPLEX ILOG kullanılarak çözdürülmüştür. Çözümün ikinci aşamasında, var olan adresler için çeşitli kısıtlar göz önünde bulundurularak duraklar atanmıştır. Çözümün son aşamasında ise, tabu arama meta sezgisel algoritması ile birlikte sezgisel yaklaşımlar kullanılarak rotalama işlemi gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen çözüm yöntemi sayesinde, firmanın beklentilerini karşılayacak şekilde servis güzergâhları oluşturulmuştur ve mevcut duruma göre %4,21'lik iyileştirme sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Personel Servisi Rotalama, Kümeleme, Atama, Durak Belirleme



Telekom Grubu Makine Etkinlik Analizi ve Üretim Planlama Karar Destek Sistemi Tasarımı

Karel Elektronik A.Ş.

Takım Elemanları

Mehmet Berk ANTEP, Ecem ASMA, Meltem Yeliz BURMA,
Arife Aylin CAN, Ebru DEMİR, Mehmet Gökhan ÖZEN

Akademik Danışmanlar

Prof. Dr. İsmail Burhan TÜRKŞEN

Prof. Dr. Tahir HANALIOĞLU

Firma Danışmanları

Nilgün SERTPOYRAZ

Özet

Karel Elektronik A.Ş.’nin temel faaliyet alanları içinde örnek olarak gösterilebilecek konu başlıkları, gösterge kartları tasarımı ve üretimi, santral üretimi, elektronik kontrolü, savunma sanayiine yönelik iletişim çözümleri ve anahtar teslim projeleridir. Firma çalışanları, sistemsel yöntemler kullanmamakla beraber daha önceden edindikleri tecrübeler ışığında üretim planlama yapmaktadır. Proje kapsamında yapılan çalışmalar sonucunda; firma için güvenli stok seviyeleri belirlenmiş, makinelerin etkinlik seviyelerini gösteren sistematik bir düzen kurulmuş ve üretim planlama yapacak karar destek sistemi geliştirilmiştir. Makine etkinlik seviyelerini tespit edebilmek için uluslararası kabul görmüş OEE (Toplam Ekipman Etkinliği) yöntemi, Microsoft Excel programı ile sistemize edilmiş ve bir verimlilik ölçme sistemi geliştirilmiştir. Diğer yandan, üretim planlamanın ilk aşamasında Cplex OPL programı kullanılarak matematiksel bir modelleme oluşturulmuş ve bu model ürün grupları için aylık üretim planlaması yapmaktadır. Aynı zamanda bu sistemle firmanın taleplerindeki sezonsallık gözlemlenebilmekte ve çalışma takvimi oluşturma imkanı sağlamaktadır. İkinci aşamada ise meta sezgisel yöntemlerden tavlama benzetimi algoritması kullanılarak karar destek sistemi oluşturulmuştur. Karar destek sisteminin başlangıç çözümü en erken teslim zamanı yöntemi ile belirlenmektedir. Elde edilen sonuç NetBeans programında kurulan tavlama benzetimi algoritması ile iyileştirilmektedir ve haftalık bazda üretim planlaması oluşturulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Makine etkinliği, matematiksel model, karar destek sistemi, üretim planlama, tavlama benzetimi algoritması

Tarım Mahsulü Gözlemi için İnsansız Hava Aracı Filosu Belirleme ve Rotalama

Kayseri Şeker Fabrikası

Takım Elemanları

İsmail Hakkı KARAMAN, Mahmut İbrahim ULUCAK, Merve
DÖNMEZ, Rabia Nur CAN, Teslime GÜREL

Akademik Danışmanlar

Yrd. Doç Dr. Gültekin KUYZU

Firma Danışmanları

Ünver KAYNAK

Özet

Hiperspektral görüntüleme; insan gözünün algılayabildiği ışık dışındaki dalga boylarında da görüntü alarak, obje hakkında detaylı analiz yapılmasına olanak sağlamaktadır. Kullanımı yaygınlaşmakta olan hiperspektral görüntüleme, İnsansız Hava Araçları(İHA) yardımıyla tarım arazilerinin görüntülenmesi sonucunda hassas tarım, verimlilik artırma, hastalık teşhisi gibi amaçlarda kullanılmaya başlanmıştır. Bu proje kapsamında Kayseri Şeker Fabrikası'nın mahsul elde ettiği **20.144** adet arazinin hiperspektral görüntülerinin alınabilmesi için İHA filosu belirlenebilmesi ve bu filonun rotalamasının yapılması hedeflenmiştir. Arazi sayısının çok fazla olması ve arazilerin dağınık bir şekilde konumlanması nedeniyle kümeleme işlemine ihtiyaç duyulmuştur. İHA'ların havada kalma sürelerinin kısıtlı olması ve hiperspektral görüntülemenin sadece güneş ışığının yüksek açıyla geldiği zamanlarda gerçekleştirilebilmesi kısıtları nedeniyle kapasiteli K-Means algoritması uygulanmıştır. Oluşturulan kümeler arasında rotalama yapılması, gerekli İHA sayısı belirlenmesi için minimum maliyet amaçları gözetilerek bir sezgisel algoritma geliştirilmiştir. Sezgisel algoritma; arazilerin etkili ve verimli bir şekilde kontrollerinin yapılabilmesi için gerekli ekip-İHA sayısını, kontroller sırasında izlenecek rotayı ve arazilerin tamamının kontrol edilebilmesi için gerekli olan efor gibi çıktıları vermektedir. Bu algoritma Java platformunda uygulanmış ve kullanımını kolaylaştırmak adına arayüzle birlikte bir program olarak sunulmuştur. Bütün arazileri aylık periyotla kontrol edebilmek için gerekli ekip sayısı 4, İHA sayısı 8, gerekli başlangıç yatırımı 4.960.000 TL'dir. Bu uygulama ile maliyetin % 7,6 azaltılması durumunda proje yatırımı karşılanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İHA, K-Means ile Kümeleme, Hiperspektral Görüntüleme, Rotalama



Türk Kızılayı Nükleer Afetlere Yönelik Afet Müdahale Sistemi Tasarımı

Türk Kızılayı

Takım Elemanları

Hande Nur Açıkgöz, Seray Çakırgil, Tanay Demirel, İrem Şahan, Nihal Tekin

Akademik Danışmanlar

Prof. Dr. Tahir Hanalioğlu

Firma Danışmanları

Pınar Özkurt

Özet

Proje kapsamında Türkiye'yi etkileyecek herhangi bir nükleer afet sonucunda Türk Kızılayı'na düşen sorumlulukların ve müdahale planının oluşturulması amaçlanmıştır. Bu konuda literatür araştırmaları yapılmış olup, Chernobyl ve Fukushima kazaları temel alınmıştır. Türkiye'deki mevcut sistem ve birçok ülkenin afet müdahale planları incelenmiş olup, bir afet durumunda Kızılhaç ve Kızılayların görev ve sorumlulukları analiz edilmiştir. Araştırmalar sonucunda olası bir nükleer afette Türk Kızılayı'nın görev ve sorumlulukları tespit edilmiştir. Bu tespitler ışığında, yaşanmış en büyük kazalardan biri olan Fukushima nükleer kazası büyüklüğünde bir kaza gerçekleşmesi durumunda Türk Kızılayı'nın müdahale planı oluşturulmuştur. Fukushima'da gözlenen değerlerden yararlanılarak Akkuyu ve Metamor Nükleer Santralleri için risklerin analizi yapılmıştır. Müdahale planının oluşturulmasında matematiksel modelleme ve kısıt programlama kullanılmıştır. İlk olarak kısıt programlama ile tahliye, sığınak ve iyodin tablet dağıtımı gibi temel görevler, temel kısıtları sağlayacak bir modelle farklı senaryolar için elde edilmiştir. Sonrasında müdahale ile insanların maruz kalması önlenebilecek radyasyon miktarını maksimize eden bir matematiksel model oluşturulmuştur. Afet durumunda uygulanan ilk müdahale olan iyodin tablet dağıtılması konusunda ana modele destek olması için tabletlerin Kızılay'ın hangi mevcut deposundan temin edileceği maliyet ve yolu göz önünde bulundurularak ek bir model oluşturulmuştur. Sonuç olarak Kızılay'a yol gösterici bir niteliği taşıyan afet öncesi, afet anı ve sonrasını kapsayan bir rapor oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Türk Kızılayı, nükleer afet, müdahale modeli, kısıt programlama, matematiksel programlama

LPG Dağıtım Optimizasyonu

Türkiye Petrolleri

Takım Elemanları

MerveÇATMA, ÖzgeKUBİLAY, BengüTOLU, SelinYAZICI,
ŞebnemYILDIZ

Akademik Danışmanlar

ÖmerSAATÇIOĞLU, EdaYÜCEL

Firma Danışmanları

MehmetBARDAKOĞLU, ErayTİMUR

Özet

Bu proje kapsamında, Türkiye Petrolleri (TP)'ne ait LPG otopaz dağıtım problemi ele alınmıştır. Bu problemde, TP istasyonlarının günlük taleplerini farklı LPG tedarik maliyetlerine sahip terminallerden karşılamak üzere, TP'ye ait olan araçların günlük ikmal ve nakliye planlarını oluşturmak hedeflenmektedir. Amaç, LPG tedarik maliyetleri ve nakliye maliyetlerini en küçükleme. Bu kapsamda, yurt genelinde bulunan TP istasyonlarına ait günlük tahmini taleplerin temel girdiler olduğu, günlük çalışacak minimum nakliye maliyeti ve LPG maliyeti toplamını oluşturacak bir lojistik optimizasyonuna ihtiyaç vardır. Proje kapsamında, problemin amaç ve kısıtlarına uygun bir karma tamsayılı matematiksel model geliştirilmiştir. Ancak matematiksel modelin gerçek hayat problemi büyüklüğündeki problemleri çözmekte yetersiz kalması nedeniyle matematiksel modele dayalı bir sezgisel yöntem önerilmiştir. Sezgisel yöntem üç aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada, kümeleme (Clustering) yöntemi kullanılarak, terminal LPG maliyetleri ve istasyonların terminallere uzaklığı dikkate alınarak istasyonlar terminallere atanmıştır. İkinci aşamada, istasyonların günlük taleplerini her terminal için, o terminale atanan araç kapasiteleri ve araçların günlük çalışma zamanı kısıtları dikkate alınarak potansiyel araç rotaları belirlenmiştir. Üçüncü aşamada, potansiyel araç rotalarını girdi olarak alan rota tabanlı matematiksel model kullanılarak günlük araç rotaları belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Araç rotalama, dağıtım lojistiği, matematiksel model, kümeleme sezgisel yöntemi



**WCM Metodolojisiyle Üretim Alanlarında Lojistik
Optimizasyonu
Unilever-Algida
Takım Elemanları**

Elif Nur Demirpolat, Zeynep Şeyma Öztürk, Nilda Uzgören,
Ceren Vergili, Ceren Yılmaz

Akademik Danışmanlar

Salih Tekin

Firma Danışmanları

İrem Ünal Türkmen

Özet

Mevcut sistemde, üretim hatları paletlerle beslenmekte ve malzeme taşınmasında transpaletler kullanılmaktadır. Bu durum değer katmayan aktiviteler oluşturarak malzemecilerin iş yükünü arttırmakta, yığılmalara sebep olmakta ve ergonomik olmayan çalışma ortamları yaratmaktadır. Projenin amacı, fabrikanın iç lojistik aktivitelerini optimize edecek kapsamlı bir milk run taşıma sistemi kurmak ve WCM (World Class Manufacturing) metodolojisiyle iyileştirme sağlayan ergonomik çalışmalar yapmaktır. Problemin çözümü için matematiksel model geliştirilmiş ve Cplex Studio IDE programında, aracın katettiği toplam yolu minimize edecek şekilde kodlama yapılarak optimal sonuca ulaşılmıştır. Programın makul bir sürede sonuç vermemesinden dolayı sezgisel model yaklaşımına başvurulmuş, Microsoft Excel Visual Basic programında kodlanmıştır. İnşa sezgiseli yöntemiyle başlangıç çözümü alınmış, optimal sonuca yaklaşmak için benzetilmiş tavlama meta sezgisel algoritması kullanılmıştır. Yapılan analizlerle, sezgisel algoritma sonuçlarının matematiksel model sonuçlarına iyi ve hızlı bir alternatif olduğu görülmüştür. Kullanıcı dostu bir arayüz ile oluşturulan ZNEC Karar Destek Sistemi, malzeme güncelleme, rota belirleme, götürülecek malzeme miktarları, süre tahmini ve gerekli raporlamaların yapılması gibi birçok işlemi gerçekleştirmektedir. Ayrıca Golden Zone konseptinde iyileştirmeler yapmak için tasarımlar Sketch Up'da çizilerek firmaya önerilmiş ve firmada uygulamaya geçirilmiştir. Plansız bir şekilde yapılan malzeme taşıma sisteminin yerine milk run sisteminin kullanılmaya geçirilmesiyle, hat başlarındaki malzeme yığılmaları mevcut duruma göre %81 azaltılmış ve transpalet kullanımı ortadan kaldırılmıştır. Projenin uygulanması için gerekli altyapı firmada hazır olup yaz döneminde ZNEC'in uygulamaya geçirilmesi planlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Milk Run Sistemi, Periyodik Araç Rotalama, Sezgisel Model, Benzetilmiş Tavlama Algoritması, Karar Destek Sistemi

DETAYLI PROGRAM

Saat	Proje Konusu
09:30-10:00	Arçelik - Bulaşık Makinesi Üretim Montaj Hattı Dengeleme Sistemi Tasarımı
10:00-10:30	Karel Elektronik - Telekom Grubu Makine Etkinlik Analizi Ve Üretim Planlama Karar Destek Sistemi Tasarımı
10:30-11:00	Türk Kızılayı Nükleer Afetlere Yönelik Afet Müdahale Sistemi Tasarımı
ARA – 15 dakika	
11:15-11:45	Arçelik - Bulaşık Makinesi İşletmesi Değişken Taleplere Göre Karar Destek Sistemi
11:45-12:15	FNSS Savunma Sistemleri A.Ş.- Servis Güzergâh Optimizasyonu
ÖĞLE ARASI	
14:00 – 14:30	Unilever Algida - WCM Metodolojisiyle Üretim Alanlarında Lojistik Optimizasyonu
14:30 – 15:00	AnadoluJet - Havaalanı Transfer Hizmeti Dinamik Fiyatlandırma Sistem Tasarımı
15:00 – 15:30	Kayseri Şeker Fabrikası – Tarım Mahsulü Gözlemi İçin İnsansız Hava Aracı Filosu Belirleme Ve Rotalama
ARA – 15 dakika	
15:45 – 16:15	TP Petrol Dağıtım A.Ş. -LPG Dağıtım Optimizasyonu
16:15 – 16:45	EnerjiSA - Akıllı Enerji Farkındalık Sistemi Projesi Enerji Kaynak Planlama Adımı
16:45 – 17:15	Borusan EnBW Enerji - Rüzgar Enerjisi Santrali Üretim Tahmin Modeli Oluşturulması Ve Enerji Depolama Sistemi Kapasitesinin Ve Kullanımının Belirlenmesi
17:15 – 17:40 POSTER YARIŞMASI	
ARA - 10 dakika	
17:50'den itibaren ÖDÜL TÖRENİ ve KOKTEYL	