

TOBB ETÜ ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ BİTİRME PROJELERİ 2025

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 ortağı firmalarımızı, geçmiş dönem projelerimizi ve ulusal yarışmalarda elde ettiğimiz derecelerimizi web sitemizde bulabilirsiniz: endtasarim.etu.edu.tr

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

TOBB ETÜ Endüstri Mühendisliği Bölümü



2025 Proje Sunumları Kısa Programı:

Tüm sunumlar:	08:30 - 17:30
Proje Yarışması:	14:00 - 17:30
Poster Yarışması:	17:30 - 18:00
Ödül töreni:	17:45 - 18:15



ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ BİTİRME PROJELERİ 2025

FİRMA	PROJE KONUSU	s.
AselsanNET	Kamu Kurumu Tesislerine CCTV Kurulum ve Entegrasyon Projesi	3
AselsanNET	Elektronik Kart Üretiminde Darboğaz Analizi ve Kurulum Optimizasyonu	4
Beko Bulaşık Makineleri İşletmesi A.Ş.	Makine Öğrenmesi ile Yardımcı Sanayi İş Yükü Tahminlemesi ve Kalıp Atama Karar Destek Sistemi	5
GlobalX	SKDM'nin Çimento Sektörü Üzerinde Etkileri ve Alternatif İyileştirme Önerileri	6
Has-El Teknik Savunma	Üretim Kapasitesinin Artırılması ve Darboğazların Tespit Edilerek Giderilmesi	7
HAVELSAN	Operasyon Koruyucu Kalkan	8
Küçükçekmece Belediyesi	Olası İstanbul Depreminde Küçükçekmece İlçesi Afet Yönetimi ve Kaynak Dağıtım Optimizasyonu	9
MRC Ar-Ge	Radyal Yapıdaki Elektrik Dağıtım Şebekelerinde Tie-Switch Optimizasyonu	10
Özben Savunma	Yalın Üretim Yaklaşımıyla Makine ve Üretim Planlama Sistemi	11
Petlas	Maliyet ve Zaman Kısıtlarına göre Rota Optimizasyonu	12
ROKETSAN	Kapasite ve Termin Süresi Belirleme Amaçlı Üretim Planlama ve Çizelgeleme: Optimizasyon Modeli	13
TANAP	Envanter Yönetimi için Karar Destek Sistemi Tasarımı	14
TAV Holding A.Ş. Esenboğa Havalimanı	Kojenerasyon Tesisinin Bakım Onarım Planlaması ve Maliyet Analizi	15
UPS	Heterojen Filolu, Çok Periyotlu, Çok Duruşlu En Düşük Maliyetli Akış Problemi Optimizasyonu: Bir Lojistik Şirketi Uygulaması	16
	Yurt içi Dağıtım ve İhracat Kapsamında Şebeke Optimizasyonu	17



Kamu Kurumu Tesislerine CCTV Kurulum ve Entegrasyon Projesi

AselsanNET

Takım Elemanları

İpek BİLGİN, Mehmet Berkay BOLCAL, Sümeyye COŞKUN,
Beytullah Efe, Furkan KARADORUK, Pınar ORAL

Akademik Danışman

Doç. Dr. Ayşegül ALTIN KAYHAN

Firma Danışmanı

Doğacan GÜNEY, Abdullah Çağrı ATİLA

Özet

Proje, Türkiye genelindeki bir kamu kurumunun tesislerinde CCTV sistemlerinin kurulumu ve entegrasyonunun optimize edilmesini amaçlamaktadır. İlk aşamada, özellikle doğu bölgelerindeki lojistik operasyonlar üzerine yoğunlaşmış ve Vehicle Routing Problem (Araç Rotalama) yaklaşımı ile siparişlerin coğrafi ve zaman bazlı önceliklendirilmesi sağlanmıştır. Python ve OR-Tools kullanılarak geliştirilen matematiksel model, üç araçla 12 tesise teslimat yapılmasını hedeflemiş ve alternatif çözümlerle operasyonel verimlilik artırılmıştır. Bu süreç, doğu bölgelerindeki operasyonel verimliliği artırarak zamanında teslimatların yapılmasını sağlamıştır. Projenin ilerleyen aşamalarında hedefler başarıyla gerçekleştirilmiş ve tüm Türkiye çapında CCTV sistemlerinin kurulum ve entegrasyonu tamamlanmıştır. Lojistik süreçler optimize edilmiş, araç seçimi gibi ek optimizasyonlar yapılmış ve kullanım kolaylığı için bir arayüz tasarımı geliştirilmiştir. Sonuç olarak, projenin ülke genelindeki CCTV entegrasyonları verimli bir şekilde gerçekleştirilmiş ve güvenlik tesislerine etkili bir kurulum sağlanmıştır.

Elektronik Kart Üretiminde Darboğaz Analizi ve Kurulum Optimizasyonu: AselsanNet İçin Geliştirilen Matematiksel Çizelgeleme ve Karar Destek Modeli

AselsanNET

Takım Elemanları

Doğa ALAY, Emine Selin ÇİFCİ, Melike GÜLER, Merve GÜRER, Deniz SOYDAŞ, Gözde YARDIMCI

Akademik Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Salih TEKİN

Firma Danışmanı

Ali Kemal ÖZÇETİN, Kübra ERTURAL

Özet

Bu proje, elektronik kart üretim süreçlerinde karşılaşılan planlama ve kurulum problemlerine çözüm sunmayı amaçlamaktadır. Kurulum geçişlerindeki verimsizlik, kapasite uyumsuzlukları ve iş emri önceliklendirme zorlukları; kaynak israfına ve teslimat gecikmelerine yol açmaktadır. Bu kapsamda, Python tabanlı bir çizelgeleme modeli geliştirilmiştir. Model; üretim rotaları, kurulum süreleri ve haftalık kapasite kısıtlarını dikkate alarak 12 haftalık optimize bir üretim çizelgesi oluşturmakta, çözümünde IBM CPLEX optimizasyon motoru kullanılmaktadır. Örnek bir uygulamada 100 iş emri içeren bir havuzdan 60'ı plana dahil edilebilmiştir. Modelin kullanıcı dostu hale getirilmesi için Streamlit ile arayüz geliştirilmiş; kullanıcılar sisteme veri yükleyerek planlamayı tek tıklamayla başlatabilmektedir. Çıktılar, GANTT grafikleri ve teslimat öngörülerıyla görselleştirilmiştir. Ayrıca modelin doğruluğu, Excel-VBA tabanlı sezgisel bir kontrol mekanizmasıyla test edilmiştir. Sistem, planlama süresini dakikalara indirerek karar alma süreçlerini hızlandırmakta ve üretim verimliliğini artırmaktadır. ERP sistemleriyle entegre edilebilir yapısı sayesinde, kurumlar için stratejik dijital dönüşüm projelerinde etkin bir araç sunmaktadır.

Makine Öğrenmesi İle Yardımcı Sanayi İş Yükü Tahminlemesi ve Kalıp Atama Karar Destek Sistemi

Beko Bulaşık Makineleri İşletmesi A.Ş.

Takım Elemanları

İkra Yaren AKCA, Yusuf Kaan ATEŞ, Ayşe Sena BAKTİR,
Cemre ÇÖKELEKOĞLU, Gülce Su ÜNAL

Akademik Danışman

Doç. Dr. Nilgün FESCİOĞLU ÜNVER

Firma Danışmanları

Ezgi AYDIN KADERLİ, Muhammet ÇETİN

Özet

Bu projede, Beko A.Ş.'nin bulaşık makinesi üretiminde kullandığı parçaların yardımcı sanayi firmalarına verimli şekilde atanmasını sağlayan, yapay zekâ destekli ve çok amaçlı optimizasyon temelli 4 farklı senaryo ile çalışabilen bir karar destek sistemi geliştirilmiştir. Mevcut manuel atama süreçlerinin yetersizlikleri doğrultusunda; kapasite, maliyet, doluluk oranı ve sürdürülebilirlik kriterlerini dikkate alan bir çözüm önerilmiştir. Bu doğrultuda iki aşamalı bir yaklaşım benimsenmiştir: İlk aşamada, XGBoost ve CatBoost algoritmaları ile firmaların 12 aylık kapasite tahminleri yapılmıştır. İkinci aşamada ise öncelikli hedef programlama yöntemi ile sürdürülebilirlik, dengeli iş yükü dağılımı ve minimum maliyet kriterlerine göre atamalar optimize edilmiştir. Geliştirilen kullanıcı dostu arayüz sayesinde sistem, kalıp özelliklerini alarak en uygun atamaları otomatikleştirmekte ve manuel hataları azaltmaktadır. Uygulama sonuçları incelendiğinde, yapay zekâ tabanlı tahminleme modeli sayesinde doluluk oranı tahmin hataları, geleneksel yöntemlerle karşılaştırıldığında yaklaşık %25 oranında azaltılmıştır. Ayrıca, doğru tonaj aralığındaki preslere yapılan atamalarda %38 oranında iyileşme sağlanmış ve tek firmaya bağımlılığın azaltılmasıyla %32 oranında tekelleşme önlenmiştir. Ek olarak, geçmişte yapılan atamalar baz alınarak tahminlenen maliyet verileri ile yaklaşık %1,5 oranında bir maliyet iyileştirmesi beklenmektedir. Sonuç olarak, TÜBİTAK 2209-B kapsamında destek kazanmış bu proje, Beko'nun dijital dönüşüm hedeflerine katkı sunarak üretim planlamasını iyileştiren ve sürdürülebilir üretim anlayışını destekleyen yenilikçi bir çözüm sunmaktadır.

SKDM'nin Çimento Sektörü Üzerindeki Etkileri ve Alternatif İyileştirme Önerileri

GlobalX

Takım Elemanları

Enis GÜLCÜ, Ahmet Berkay KURT, Semih PİRİM, Berkin
ŞEKERCİ, Aleyna Ece YALAVAÇ,

Akademik Danışman

Prof. Dr. Burak BİRGÖREN

Firma Danışmanı

Ekin ERTEPE

Özet

Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM), Avrupa Birliği'nin (AB) karbon kaçışını önlemek ve düşük karbonlu üretimi teşvik etmek amacıyla geliştirdiği bir mekanizmadır. İlk aşamada karbon yoğun sektörler hedeflenmiş olup çimento sektörü de bu kapsamda değerlendirilmektedir. Çimento üretim süreci, yüksek enerji tüketimi ve karbon emisyonu ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle, AB'ye ihracat yapan çimento üreticileri karbon vergisine tabi olacak ve rekabet avantajlarını sürdürebilmek için üretim süreçlerini düşük karbon salınımı hedefi doğrultusunda yeniden yapılandırmak zorunda kalacaktır. Bu çalışmada, çimento üreticilerinin SKDM kapsamında karşılaştıkları vergi yükü ve bu düzenlemenin ekonomik etkileri bir lineer optimizasyon modeli ile analiz edilmiştir. Geliştirilen model, farklı yatırım teknolojileri ve karbon vergisi senaryoları çerçevesinde uygulanmış ve Python kullanılarak çözümlenmiştir. Toplamda altı senaryo altında incelenen model aynı zamanda farklı talep miktarları için de çalıştırılarak üretim miktarlarının nasıl değiştiği analiz edilmiştir. Aynı zamanda değerlendirilen teknolojilerden biri olan atık ısı geri kazanımının mühendislik ekonomisi analizi ile yatırımın geri dönüşü hesaplanmıştır. Bu çalışmanın sonunda ilgili çimento fabrikası için yatırım potansiyeli olabilecek teknoloji ve alternatif ürünlerin belirlenmesi ile stratejik kararların alınmasında katkı sunulmuştur.

Üretim Kapasitesinin Artırılması ve Darboğazların Tespit Edilerek Giderilmesi

Has-El Teknik Savunma

Takım Elemanları

Zeynep ALIÇ, Çağatay GÜNGÖZ, Boran GÜVEN, Sıla Elif KUZUBAŞLI, Talia Sude TOY, Berker Egemen YILDIZ

Akademik Danışman

Prof. Dr. Burak BİRGÖREN

Firma Danışmanı

Serkan UZ

Özet

Bu çalışma, Has-El Teknik Savunma firmasının harp başlığı üretim hattında verimliliği artırmak, darboğazları belirlemek ve üretim kapasitesini geliştirmek amacıyla yürütülmüştür. Proje kapsamında üretim süreci analiz edilerek işlem sıralamaları ve bekleme süreleri incelenmiş, darboğaz noktaları tespit edilmiştir. Arena simülasyon programı kullanılarak mevcut sistem modellenmiş ve iyileştirme senaryoları oluşturulmuştur. Simülasyonlar sonucunda alternatif makine kullanımı gibi çözüm önerileri geliştirilmiştir. Ayrıca yeniden işleme ve hurdaya ayrılan miktarlar hesaplanarak sistem bu verilerle simüle edilmiş, kaynak israfının üretim kapasitesi üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Darboğazların giderilmesi amacıyla yeni makine yatırımı gereklilikleri belirlenmiş ve kapasite artırımı senaryoları hazırlanmıştır. Bu senaryolar mühendislik ekonomisi prensiplerine göre analiz edilmiş; yatırımların kısa vadede kendini amorti edebileceği ve gelir artışı ile kaynak kullanımında sürdürülebilirlik sağlayacağı görülmüştür. Sonuç olarak, kapasite artışı için somut öneriler sunularak firmanın stratejik hedeflerine katkı sağlanmıştır.

Operasyon Koruyucu Kalkan

HAVELSAN

Takım Elemanları

Ezgi ÇİNKILIÇ, Zeynep Sude EMİRDOĞAN, Sıla ERDAŞ,
Emine Beyza GÜLTEKİN, Görkem ÖZGÜR

Akademik Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Salih TEKİN

Firma Danışmanı

Duygu KATIRCI YEŞİLTEPE, Berra ÇINAR

Özet

Deprem, sel, yangın gibi afetler veya öngörülemeyen acil durumlarda, yardım lojistiği süreçlerinin etkili şekilde yürütülmesi kritik önem taşımaktadır. Mevcut sistemlerde kaynak ataması ve zaman çizelgeleme konusunda yaşanan plansızlıklar; acil durum yönetimini olumsuz etkilemektedir. Yürütülen proje, modlar arası taşımacılık ile yardım unsurlarını minimum maliyetle ve talep edilen zaman aralığında risk bölgelerine ulaştırmayı hedeflemektedir. Literatürde yer alan benzer konudaki çalışmalardan; mod değişimini ve katı zaman kısıtlarını içermesi ve rota optimizasyonu yerine zaman çizelgeleme üzerine kurulu olması yönleriyle ayrılmaktadır. Karar destek sisteminin arka ucunu oluşturan matematiksel optimizasyon modeli, yardım unsurlarını farklı modlardaki araçlara atar, mod değişimlerini planlar ve araçlar için zaman çizelgeleri oluşturur. Bu fonksiyonlara ek olarak; amaç fonksiyonu olan operasyonel maliyetlerin minimizasyonu, acil durum yönetimi operasyonlarının verimliliği arttırmaktadır. Sistem kullanıcı tarafından girilen yardım çağrılarını girdi olarak almakta ve çıktı olarak araçlar için maliyet etkin hareket planları oluşturmaktadır. Modelin çalışma süresinin yetersiz kaldığı veya uygulanabilir çözüm üretilmediği durumlarda sezgisel yöntemler devreye girmektedir. Bu yöntemler ile en iyiye yakın bir çözüm elde edilerek, operasyonel esneklik korunacaktır. Kullanıcı dostu bir arayüz ile sunulan karar destek sistemi ile; insani yardım kuruluşlarına, acil durum yönetimi karar verme süreçlerinde destek sağlanması amaçlanmıştır.

Olası İstanbul Depreminde Küçükçekmece İlçesi Afet Yönetimi ve Kaynak Dağıtım Optimizasyonu

Küçükçekmece Belediyesi

Takım Elemanları

Atakan AKSOY, Tuna AYDIN, İdilcan BALUKEN, Bahattin Efe
CİHAN, Alperen Kürşat ER, Zeynep KANSU

Akademik Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Gül ÇULHAN KUMCU

Firma Danışmanı

Yener KORKMAZ

Özet

Bu proje deprem sonrasında acil yardım lojistiğinin en hızlı ve etkin şekilde organize edilmesini amaçlamaktadır. Proje kapsamında Küçükçekmece Belediyesi'ne ait mevcut depoya ek olarak belirlenen kriterlere göre Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) skorlarıyla ağırlıklandırılmış p-center yöntemi kullanılarak yeni depoların lokasyonları tespit edilmiştir. Depolarda bulunan gıda, su, ilaç gibi hayati tedarik malzemeleri belirlenen toplanma alanlarına ulaştırılacaktır. Deprem sonrasında ulaşım ağının durumu kritik bir etken olduğundan İHA ve drone'lardan elde edilen yol açıklık ve kapalılık bilgilerine göre tedarik süreci yönetilecektir. Araç filosunun küçük ticari araçlardan oluşması göz önünde bulundurularak bu araçların en kısa sürede erişilebilir yolları kullanarak toplanma alanlarındaki talepleri en üst düzeyde karşılaması hedeflenmektedir. Küçük ticari araçların erişemediği bölgelere ise motorlu araçlarla tedarik sağlanacaktır. Matematiksel modelde, optimal bırakılan yükün belirlenmesi, araçların kaç tur yapacağının ve rotalarına ilişkin kararların verilmesi gibi kritik parametreler de entegre edilmiştir. Ayrıca matematiksel yöntemlerin hesaplama sürelerini kısaltmak amacıyla Optimisation-based, 2-opt, karınca kolonisi ve ALNS gibi sezgisel modeller geliştirilmiştir. Bu modeller, belirli aralıklarla güncellenen yapı sayesinde değişen yol durumu ve talep miktarları dikkate alınarak en verimli rotalama ve dağıtım planlarının oluşturulmasını sağlamaktadır. Sonuç olarak proje acil yardım malzemelerinin en hızlı ve etkin şekilde ihtiyaç sahiplerine ulaştırılmasını hedefleyerek deprem sonrası insani krizleri en aza indirmeyi amaçlamaktadır.

Radyal Yapıdaki Elektrik Dağıtım Şebekelerinde Tie-Switch Optimizasyonu

MRC Ar-Ge

Takım Elemanları

Aybike ERGÜT, Ali Eren KURT, Berkay KURTOĞLU, Elif Sena MİRAN, Zehra SÖNMEZ, Tuğba ŞİMŞEK

Akademik Danışman

Doç. Dr. Ayşegül ALTIN KAYHAN

Firma Danışmanı

Burak ÖZSOY

Özet

Elektrik dağıtım şebekelerinde enerji kayıplarının azaltılması hem ekonomik sürdürülebilirlik hem de operasyonel verimlilik açısından kritik öneme sahiptir. Mevcut dağıtım sistemlerinde tie-switch (bağ anahtarı) açma-kapama kararları çoğunlukla tecrübeye dayalı olarak verilmekte; bu durum, yük dengesizliklerine, verimsiz akışlara ve ciddi enerji kaybına ve buna bağlı olarak maliyet artışlarına yol açmaktadır. Bu proje, söz konusu kararları optimize ederek teknik enerji kaybını en aza indiren ve maliyeti azaltan bütünlük bir model geliştirmeyi amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında geliştirilen model, toplam enerji kaybını (I^2R) minimize etmeye odaklanan bir amaç fonksiyonu üzerine kurgulanmış ve sistemin teknik kısıtları ile topolojik yapısı dikkate alınmıştır. Başlangıçta MINLP yaklaşımıyla oluşturulan model, büyük veri setleri için Genetik Algoritma (GA) ile desteklenmiş; ek olarak, üç yıllık trafo tüketim verileri SARIMA modeliyle analiz edilerek gelecek talep öngörülleri optimizasyona girdi sağlamıştır. Model; sezgisel yöntemle iki farklı orta ölçekli senaryo üzerinde test edilmiştir. İlk senaryoda, mevcut sistemden %29 daha düşük enerji kaybı sağlayan bir yapı önerilmiş; ikinci senaryoda ise bu oran %69'a ulaşmıştır. Topoloji farklılıklarına rağmen elde edilen sonuçlar, geliştirilen sistemin hem teknik hem ekonomik anlamda güçlü bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Model, karar destek sistemi aracılığıyla kullanıcıya sunulmakta; böylece operatör bağımlılığı azaltılmakta ve veriye dayalı, esnek ve genellenebilir bir yönetim sistemi sağlanmaktadır.

Yalın Üretim Yaklaşımıyla Makine ve Üretim Planlama Sistemi

Özben Savunma

Takım Elemanları

Nisan BALANTEKİN, Ayşe DEVELİ, Esra EYİBİL, Mert GÜRPÜZER, Doğa İlayda SİREK, Öykü Naz UZUNOĞLU

Akademik Danışman

Prof. Dr. Tahir HANALİOĞLU

Firma Danışmanı

Yağmur GÜNEŞ

Özet

Özben Savunma'nın üretim sistemini yalın üretim bakış açısıyla değerlendiren bu projede, üretim sürecindeki verimsizlikler ve zaman kayıpları analiz edilerek iyileştirme önerileri geliştirilmiştir. GZFT analiziyle mevcut durum değerlendirilmiş, ardından Balık Kılıcı diyagramı ile temel sorunlar sistematik biçimde sınıflandırılmıştır. Sahada yapılan gözlemler ve Spagetti Diyagramları yardımıyla operatörlerin tekrar eden hareketleri incelenmiş; takımhane, CAM odası ve depo gibi alanlar arasında gerçekleşen yoğun adımlarla zaman kayıpları tespit edilmiştir. Mevcut Durum Değer Akış Haritası çıkarılarak değer yaratan ve yaratmayan adımlar belirlenmiş, en fazla israfın yaşandığı ürün ailesi üzerinde odaklanılmıştır. Hata verileri analiz edilerek H1 (mola) ve H17 (kalite onayı) kodlarının sürenin büyük kısmını oluşturduğu görülmüş, bu kodlara yönelik senaryolar Arena simülasyon modeliyle test edilmiştir. Simülasyon sonuçları %10–20 iyileşme potansiyelini ortaya koymuştur.



Maliyet ve Zaman Kısıtlarına Göre Rota Optimizasyonu

Petlas

Takım Elemanları

Ayşenil BOZDOĞAN, Ahmet Cüneyt CEDİMOĞLU, Burak
DAYAN, Emir Furkan OYA, Kaan Özkan TAMER

Akademik Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Gül ÇULHAN KUMCU

Firma Danışmanı

Mehmet Akif HADIMLIOĞLU

Özet

Projenin amacı; Petlas firmasının lojistik taşıma operasyonlarında kullandığı rotaları optimize edecek karar destek sistemleri kullanarak iyileştirmektir. Yapılan çalışmanın sonucunda lojistik süreçlerde zaman kısıtına uyacak şekilde operasyonlar için harcanan masrafın azaltılması hedeflenmiştir. Proje kapsamında, zaman kısıtlı araç rotalama problemi (VRP) ile ilgili literatür araştırması gerçekleştirilmiştir, mevcut çalışmalarda kullanılan yöntemler değerlendirilerek projenin yönetsel yaklaşımı belirlenmiştir. Projede birçok bağımsız değişken ve parametre bulunduğundan uygun olan yöntemin Karışık Tam Sayılı Doğrusal Programlama olduğuna karar verilmiştir. İlgili yöntem için gerekli olan parametreler şirket yetkilileri ile kararlaştırılmış, projenin amaçları doğrultusunda belirlenen karar değişkenleri ve gerçek hayata benzer kısıtlar ile matematiksel model inşa edilmiştir. Bu çerçevede ulaştırma görevlerinin zaman kısıtına uyacak bir şekilde toplam ulaştırma maliyetinin minimizasyonu hedeflenmiştir. Proje kapsamında mühendislerin kullanım kolaylığı sağlayabilmek ve şoförün navigasyonu için modelin çalıştığı ve sonuç haritayı gösteren bir arayüz tasarlanmıştır, bu arayüz Petlas yetkililerine gösterilecektir. Proje sürecinde yapılan iş paketleri ile zaman çizelgelenmiş, gelecek dönemlerde alınacak aksiyonlar hakkında bilgi verilmiştir.



Kapasite ve Termin Süresi Belirleme Amaçlı Üretim Planlama ve Çizelgeleme: Optimizasyon Modeli

ROKETSAN A.Ş.

Takım Elemanları

Muhammet Emre ALTINTAŞ, Gökçen ÇETİN, İbrahim Melih
KAPÇI, Oğulcan KORKMAZ, İsmail Tufan TOPCUOĞLU, Betül
TURGAZ

Akademik Danışman

Doç. Dr. Eda YÜCEL

Firma Danışmanı

Serkan İNCEL

Özet

Bu proje, firmanın üç ana ürün ailesi için kurulacak yeni bir üretim tesisinde kapasite planlama ve üretim çizelgeleme süreçlerini belirli kısıtlar altında optimize etmeyi amaçlamaktadır. Projenin temel hedefi, üretilecek ürünler için termin süresini belirleyerek toplam üretim süresini minimize etmektir. Bunun yanı sıra, ekipmanların verimli kullanılması, üretim önceliklerine uygun takvimlerin oluşturulması hedeflenmektedir. Ürün ailelerinin her biri kendine özgü ekipman ve süreç yapısına sahip olup, çoklu ekipman kullanımı ve prosesler arasındaki öncül-ardıl ilişkiler üretim planlamasını karmaşık hale getirmektedir. Aynı ekipmanın farklı proseslerde görev alması ve sınırlı sayıda bulunması, ekipman atama problemini ortaya çıkarmıştır. Bu kapsamda, iki aşamalı bir çözüm yaklaşımı benimsenmiştir. İlk aşamada, problem Karışık Tamsayılı Doğrusal Programlama (MILP) modeli ile tanımlanmış ve Gurobi çözümleyicisi aracılığıyla Python ortamında çözülmüştür. İkinci aşamada, daha kısa sürede çözümlemek için Shortest Processing Time (SPT) algoritmasıyla sezgisel bir yöntem geliştirilmiştir. Model çıktılarının kullanıcıya etkin şekilde sunulabilmesi için, üç ürün ailesine özel sekmeler içeren bir karar destek sistemi arayüzü tasarlanmıştır. Ürünlerin üretim süreçlerini ve ekipmanların kullanım zamanlarını görselleştirilmiştir. Darboğaz oluşturan kaynakların tespiti, sürecin verimliliğinin artırılması ve farklı senaryoların analiz edilmesi gibi pek çok açıdan modelin uygulanabilirliği sağlanmıştır. Sonuçlar, firmanın stratejik karar süreçlerine katkı sunmakta ve müşteri memnuniyetinin artırılmasına yönelik faydalar sağlamaktadır.

Envanter Yönetimi için Karar Destek Sistemi Tasarımı

TANAP

Takım Elemanları

İrem ALTINER, Edibe Sena BİNGÖL, Başak DEDEOĞLU, İrem
Zeynep DEVECİ, Zeynep Melike KAVAKLI, Ayfer Ceren
ÜNAL

Akademik Danışman

Doç. Dr. Nilgün FESCİOĞLU ÜNVER

Firma Danışmanı

Osman GÖKBEKİŞ

Özet

Tanap Doğalgaz İletim A.Ş ile yürütülen bu proje, firmanın tedarik ettiği malzemelerin Malzeme İhtiyaç Planlama (MRP) modeli ve tedarikçi seçim modeli üzerine yapılacak çalışmaları içermektedir. Firma tarafından paylaşılan verilerin incelenmesi sonucunda uygun malzemeler için Yeniden Sipariş Noktası (ROP) yöntemi ile minimum stok değerleri ve seçilen malzemelerin Ekonomik Sipariş Miktarı (EOQ) yöntemi ile maksimum stok değerleri bulunmuştur. Böylece, firmanın manuel olarak yönettiği stok yönetiminin, uygulanan yöntemler sayesinde otomatikleştirme süreci başlamıştır. Projenin son aşamasında tedarikçi seçim modeli üzerine yoğunlaşmıştır. Doğru tedarikçi seçiminin sağlanabilmesi amacıyla Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yöntemi kullanılmıştır. Tedarikçiler; kalite, fiyat, teslimat süresi ve hizmet olmak üzere dört temel kriter üzerinden değerlendirilmiş, her bir kriter karşılaştırılarak AHP yönteminde kullanılan kriter ağırlıkları belirlenmiştir. Yapılan analizlerin kullanıcılar tarafından kolay erişilebilir olması amacıyla Microsoft Access ortamında bir arayüz tasarlanmıştır. Bu arayüz aracılığıyla, yalnızca malzeme numarasının girilmesiyle ilgili malzemenin adı ve önerilen tedarikçi görüntülenmektedir. Bu sayede, karar verme süreci kolaylaştırılmakta ve sistemin kullanıcı dostu bir yapıya sahip olması sağlanmaktadır. Uygulanan bu sistem ile satın alma süreçlerinde daha tutarlı, veri temelli ve güvenilir kararlar alınmasına katkı sağlanmaktadır.

Kojenerasyon Tesisinin Bakım Onarım Planlaması ve Maliyet Analizi

TAV Holding A.Ş. Esenboğa Havalimanı

Takım Elemanları

Begüm Naz ÇELİK, Selen DANACI, Nefin Nazlı DİNÇER,
Göksu GÖKGÖZ, Yıldız Ceren TEKE, Ekınsu YILMAZ

Akademik Danışman

Prof. Dr. Tahir HANALİOĞLU

Firma Danışmanları

Onur SEZGİN, Mert ŞAL

Özet

Bu proje, TAV Esenboğa Havalimanı'nda bulunan kojenerasyon tesisine ait bakım ve enerji üretim süreçlerinin optimizasyonunu amaçlamaktadır. Proje kapsamında, 2015-2024 yıllarına ait bakım & arıza verileri analiz edilerek maliyet minimizasyonu sağlanmış ve karar destek sistemi geliştirilmiştir. Enerji üretim tahminlemesi için ARIMA, Prophet ve Holt-Winters yöntemleri incelenmiş; tesis verileriyle en uyumlu çıktılardan elde edildiği Holt-Winters yöntemi tercih edilmiştir. Ek olarak, Analytical Hierarchy Process (AHP) yöntemi kullanılarak kojenerasyon sistemindeki önemli arızalar bulunmuş ve Pareto analizi kullanılarak doğrulanmıştır. Bu analizin ardından beş yıllık bir bakım planı geliştirilmiştir. Geçmiş yıllarda yapılan bakımlar ile arıza sıklıkları 6 aylık periyotlara bölünerek incelenmiştir. Mevcut koşullar göz önünde bulundurulduğunda, yılda bir kez yapılan bakımın sayısının ikiye çıkarılması durumunda arıza sıklığının azalacağı ve maliyetten kâr edileceği önermesi yapılmıştır. Böylelikle, arızalardan kaynaklanan maliyetlerin düşürülmesi, arıza sürelerinin kısalması, arıza sıklıklarının azalması beklenmektedir. Geliştirilen Python tabanlı model ve arayüz, günlük üretim-satın alma kararlarını optimize etme ve maliyet karşılaştırmaları yapma yeteneğine sahiptir. Sonuç olarak, karar destek sistemi sayesinde sistemin verimliliğini ve kullanılabilirliğini artırırken aynı zamanda TAV Havalimanı'nın sürdürülebilirlik hedeflerine katkıda bulunması ve uzun vadede ekonomik fayda sağlaması öngörülmektedir.



Heterojen Filolu, Çok Periyotlu, Çok Duruşlu En düşük Maliyetli Akış Problemi Optimizasyonu: Bir Lojistik Şirketi Uygulaması

UPS

Takım Elemanları

Gürkan ASLANBAŞ, Elif ATAR, Ecesu BOZKURT, Atamert DUMAN, Sıtkı Utku SEZGİNER, Yağmur YILDIRIM

Akademik Danışman

Doç. Dr. Eda YÜCEL

Firma Danışmanı

Enzel Ege SARI

Özet

Bu projede, UPS'in Türkiye genelinde 81 il arasında gerçekleşen kargo taşımacılığını en düşük maliyetle ve zamanında gerçekleştirmek amacıyla bir matematiksel model geliştirilmiştir. Model, paketlerin ana depolarda işlenmesi zorunluluğu, teslimat süresi ve araç kapasitesi gibi temel kısıtlar dikkate alınarak oluşturulmuştur. Her paket, fiyatlandırma için ana depoya uğramak zorundadır ve buradan sonra başka şehirlere yönlendirilebilir. Teslimat sürelerini aşan paketler için ceza maliyeti uygulanırken, araçlar belirli bir doluluk seviyesine ulaştığında hareket edebilir ve yol üzerindeki uygun şehirlere uğrayarak teslimat gerçekleştirebilir. Model, zamanla genişletilmiş bir yapıda kurgulanarak en uygun çizelgeleme çözümü sunmaktadır. Mevcut süreçlerin iyileştirilmesi için tartı makinelerinin sayılarını artırmak veya yoğun bölgelerde konumlandırmak önerilebilir. Önerilerin hepsi transferlerin analizleri sonucunda açığa çıkan lokasyonlara göre senaryo bazlı incelenerek stratejik karar süreçlerine çıktı sunacaktır. Model Python dilinde Gurobi çözücüsü ile çözdürülmektedir. Ayrıca oluşturulan arayüz sayesinde senaryolar farklı operasyonel hacim ve zamanlar için kullanıcılar tarafından kolaylıkla test edilebilecektir. Geliştirilen model, işletme maliyetlerini azaltmayı, kaynak kullanımını verimli hale getirmeyi, teslimat sürelerini iyileştirmeyi ve şirketin karbon ayak izini azaltmayı amaçlamaktadır.



Yurt İçi Dağıtım ve İhracat Kapsamında Şebeke Optimizasyonu

Takım Elemanları

Yusuf Eymen AVANER, Kutay AYDENİZ, Mustafa Akın
ESKİCİ, Berke Eren ERTEM, Fatma GÖZAĞAÇ, Merve Ceylin
UĞURLU

Akademik Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Gül ÇULHAN KUMCU

Firma Danışmanı

Özet

Bu projede, hızlı tüketim ürünleri (FMCG) sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın çok katmanlı tedarik zinciri yapısında karşılaştığı operasyonel verimsizliklere yönelik bütünsel bir optimizasyon aracı geliştirilmiştir. Firma bünyesindeki iç ve dış depolar arasında yaşanan kapasite dengesizlikleri, depo kapasitelerinin etkin kullanılamaması, yüksek taşıma maliyetleri ve müşteri taleplerine zamanında yanıt verilememesi gibi zorlukların çözümü hedeflenmiştir. Bu doğrultuda, matematiksel optimizasyon teknikleri kullanılarak bir model oluşturulmuş ve bu model karma tam sayılı doğrusal programlama (MILP) temelli bir yaklaşımla, Python programlama dili aracılığıyla fonksiyon tabanlı olarak uygulanmıştır. Geliştirilen uygulama, iç ve dış depoların kapasiteleri, lojistik kısıtlar ve müşteri taleplerini dikkate alarak uygun yurt içi dağıtım planı oluşturmaktadır. Planlar, lojistik süreçlerle entegre edilerek verimli bir tedarik zinciri yönetimi sağlanmaktadır. Ayrıca, müşteri taleplerine göre optimize edilmiş sevkiyat rotaları belirlenmekte, araç kapasiteleri ve stok durumları gözetilerek yurt dışı dağıtım stratejileri oluşturulmaktadır. Sistem, operasyonel riskleri azaltmakta ve karar alma süreçlerini desteklemektedir. Süreç takibini kolaylaştırmak amacıyla bir kullanıcı arayüzü de geliştirilmiştir. Çalışma, lojistik süreçlerde maliyet etkinliğini artırarak sürdürülebilir iyileşme sağlamayı amaçlamaktadır.