

GRAD COLLOQUIUM'24

Artificial Intelligence

04 June 2024

fbe.yildiz.edu.tr



YTU Davutpasa Campus

 **Tarihi Hamam**



GRAD COLLOQUIUM'24 Artificial Intelligence

Bildiri Özet Kitabı Abstract Book

Basım Tarihi / Publication Date: 30.07.2024
Kitap / Printed & Electronic Book

Yayın Türü / Publication Type: Basılı+Elektronik

Yıldız Teknik Üniversitesi Yayınevi

Yıldız Technical University Publishing

Tüm hakları saklıdır. Yayınevinden yazılı izin alınmadan kısmen veya tamamen alıntı yapılamaz, hiçbir şekilde kopya edilemez, çoğaltılamaz ve yayımlanamaz.

All rights reserved. It can not be quoted partly or completely without the written permission of the publisher, it can not be copied, reproduced and published in any way.

Onursal Başkan/ Honorary President

Prof. Dr. Tamer YILMAZ - Rektör

Kolokyum Başkanı/Colloquium President

Prof. Dr. Belkıs BİLGİN ERAN - Başkan
Prof. Dr. Şeref Naci ENGİN – Eş Başkan
Doç. Dr. Nihan KAHRAMAN- Başkan Yardımcısı
Dr. Öğr. Üyesi Melih ÇINAR –Başkan Yardımcısı

Düzenleme Kurulu/ Organizing Committee

Süleyman BOLAT - FBE Sekreteri
Öğr. Gör. Dr. Havva Melda MOĞOL
Öğr. Gör. Nurdan YILDIZ GÜNDÜZ
Arş Gör. Betül Zeliha TÜRKOL
Öğr. Gör. Merve YILMAZ
Oğuzhan YILDIZ
Yasin IRBIK
Şule DEMİRCİ

Bilim Kurulu/ Science Committee

Prof. Dr. Ahmet KIZILAY
Prof. Dr. Alev TAŞKIN
Prof. Dr. Bestami ÖZKAYA
Prof. Dr. Bora İŞILDAK
Prof. Dr. Bülent BAYRAM
Prof. Dr. Cüneyt AYDIN
Prof. Dr. Ersoy ÖZ
Prof. Dr. Fatih AMASYALI
Prof. Dr. Filiz KARAMAN
Prof. Dr. İbrahim ŞENOL
Prof. Dr. Mihriğül ALTAN
Prof. Dr. Mine Elif KARSLIĞİL
Prof. Dr. Nihan ÇETİN DEMİREL
Prof. Dr. Nur BEKİROĞLU
Prof. Dr. Selçuk ÇEBİ
Prof. Dr. Sırma YAVUZ
Prof. Dr. Şeref Naci ENGİN
Prof. Dr. Tülay YILDIRIM

Prof. Dr. Uğur DOĞAN
Prof. Dr. Umut Rıfat TUZKAYA
Prof. Dr. Veysel GAZİ
Prof. Dr. Zeynep IŞIK
Doç. Dr. Ahmet Yiğit ARABUL
Doç. Dr. Bülent BOLAT
Doç. Dr. Nihan KAHRAMAN
Doç. Dr. Öyküm Esra YİĞİT
Doç. Dr. Selçuk ALP
Doç. Dr. Sibel ZORLU PARTAL
Doç. Dr. Umut Engin AYTEN
Dr. Öğr. Üyesi Murat TAŞKIRAN
Dr. Öğr. Üyesi Zehra Gülru ÇAM
TAŞKIRAN

Program

Açılış Konuşmaları

Prof. Dr. Belkıs BİLGİN ERAN – Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Şeref Naci ENGİN – Elektrik Elektronik Fakültesi Dekanı

Prof. Dr. Tamer YILMAZ – Rektör

Davetli Konuşmacılar

Dr. Zümrüt MÜFTÜOĞLU – T.C. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi

Doç. Dr. Murat KUZLU – Old Dominion University

Prof. Dr. Bora IŞILDAK – Yıldız Teknik Üniversitesi

10.30-13.00 Sözlü Sunumlar

1. Oturum: Güvenli Şehirler

Oturum Başkanı: Prof.Dr. Bureu ERKMEN

Ebubekir CEYLAN	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği	Akıllı Şehirlerde Derin Öğrenme Kullanılarak Kalabalık Anomali Tespiti
Emre PARLAK	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği	Giyilebilir Cihazlarda Gerçek Zamanlı Yüz Tanıma: Akıllı Gözlüklerde Karşılaşılan Zorluklar ve Çözümler
Alihan ÖZTÜRK	Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği	Statistical Tools in Action: Enhancing Predictive Maintenance of Industrial Equipment through Vibration Analysis
Özden NİYAZ	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği	Detection of Human Respiration under Building Debris Model using Temporal Convolutional Networks

2. Oturum: Yol Planlama

Oturum Başkanı: Prof. Dr. Sırma YAVUZ

Betül Zeliha TÜRKKOL	Bilgisayar Mühendisliği	RRT ve Bezier Eğrileri İle Su Üstünde Global Yol Planlama
Hatice Arslan ÖZTÜRK	Bilgisayar Mühendisliği	Agent Navigation in Random Environments with Dynamic Obstacles
Tümay ARDA	Harita Mühendisliği	Kıyasal Kırılganlığın Makine Öğrenmesi Yöntemleri ile İncelenmesi: Marmara Kıyıları Örneği

3. Oturum: Dil Modelleri

Oturum Başkanı: Prof. Dr. Banu DİRİ

Muzaffer Kaan YÜCE	Bilgisayar Mühendisliği	Dil Modellerinde Ağırlık Birleştirme ile Bilgi Aktarımı
Himmet Toprak KESGİN	Bilgisayar Mühendisliği	Training Turkish Language Models from Scratch: Methods, Challenges, and Performance
Nurdan YILDIZ GÜNDÜZ	Diğer	Prompt Engineering As a New Skill for the Human Translator in the Age of AI-Assisted Translation

13.00-14.00 Öğle Yemeği

4. Oturum: Sanayi-Yapay Zeka İlişkileri Oturum Başkanı: *Dr. Öğr. Üyesi Melih ÇINAR*

Gizem KÖSE	Endüstri Mühendisliği	Beyaz Eşya Sektöründe Müşteri Görüşmesi Risk Seviyesinin Bulanık Mantık ve Makine Öğrenmesi Esaslı Olarak Değerlendirilmesi
Asuman DURLU	Matematik	Homomorfik Şifreleme ve Makine Öğrenmesi
Sibel GÖK	Diğer	NÖROPAZARLAMADA KULLANILAN YAPAY ZEKA SİSTEMLERİNİN SANAT PAZARLAMA ALANINA ENTEGRASYONU
Zuhal Fatma CELLAT	İstatistik	Çalışan Bağlılığını Etkileyen Faktörlerin Makine Öğrenmesi Öznitelik Seçim Yöntemleri ile Belirlenmesi

5. Oturum: Otonom Araçlar Oturum Başkanı: *Doç. Dr. Sibel ZORLU*

Muhammed Talha GEDİKLİ	Endüstri Mühendisliği	Demand Prediction and Location Optimization Modeling for Electric Vehicle Charging Stations in Istanbul
Salih Ertuğrul GÖKCAN	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği	Investigation and Improvement of Cross-Sensor Calibration in Autonomous Vehicles
Hacer Sinem AYAŞ	Diğer	Vehicle Tyre Condition Classification with Yolov8 Models

6. Oturum: Alana Özgü Uygulamalar Oturum Başkanı: *Doç. Dr. Umut Engin AYTEN*

Elçin GÜVEYİ	Bilgisayar Mühendisliği	Koroner Arter Hasta ve Sağlıklı Örneklerin Makine Öğrenmesi Yöntemleri ile Çoklu Omik Veriler Üzerinden Sınıflandırılması
Sema Nur İPEK	Elektrik Mühendisliği	Identification of equivalent circuit parameters of permanent magnet synchronous machine with cascade-forward neural network
Artür Vahe KARAPEKMEZ	Diğer	Osmanlı Minyatürlerinin Yapay Zekâ ile Yeniden Yorumlanması

16.30-17.30 Poster Sunumları

Ahmet Emin DEMİRBAŞ	Endüstri Mühendisliği	Evaluating Deep Learning Techniques for Anomaly and Defect Detection
------------------------	--------------------------	--

Ali Önder ÇIPLAK	Endüstri Mühendisliği	Customer Reviews as a Basis for Criteria Weight Calculation in Multi-Criteria Decision-Making
Bahadır KULAVUZ	Harita Mühendisliği	Derin Öğrenme Yaklaşımı ile Kültürel Mirasın Dijital Dokümantasyonu
Barış ŞAHİNTEKİN	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği	Memristif Sinaptik Devreler için Uyarlanabilir Parçalı Lineer Karakteristik Yaklaşımı
Bengisu ÇETİN	Endüstri Mühendisliği	Artificial Neural Network Based Smart Bins For Waste Sorting And Collection Problem In Istanbul
Burak GÖÇER	Endüstri Mühendisliği	A Four Phase Hybrid Approach: Consumer Location Clustering and Road Distance Based Routing for Last Mile Deliveries
Burak ÖKSÜZ	Endüstri Mühendisliği	Dynamic Risk-Conditional Cash in Transit Problem: Integrating Vehicle Capacity and Time-Window Constraints
Can EKKAZAN	Bilgisayar Mühendisliği	A Dataset of Feb 6, 2023 Turkey Earthquakes and Evaluation
Dilan Gözdem DOLU	Harita Mühendisliği	Coğrafi Referanslı Sosyal Medya Verilerinden Doğal Dil İşleme Ve Derin Öğrenme Kullanılarak Duygu Analizi: Kahramanmaraş Depremleri Örneği
Elif AKSOY	Matematik Anabilim Dalı	Temel Bileşen Analizi ile Makine Öğrenmesi Yöntemleri ve Performans Analizi
Elif Dilasa KURT	Bilgisayar Mühendisliği	Prediction of Cryptocurrencies Using Machine Learning Methods
Fatih BAŞATEMUR	Bilgisayar Mühendisliği	Görsel-Ataletsel Odometri Ve SLAM Tekniklerinin Dış Ortam Uygulaması
Mehmet Can BÜYÜKDÖĞER LİOĞLU	Mekatronik Mühendisliği	Dimensional Control in Sheet Metal Forming Using Machine Learning
Mehmet Fatih ADAR	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği	Bataryaların Farklı Stres Koşullarında Ömrü Tahmini
Melisa CALIŞKAN DEMİR	Endüstri Mühendisliği	Conceptual Analysis Of Anomaly Detection On Time Series
Mohammed BASHIR	Endüstri Mühendisliği	Enhancing Information Accessibility In Educational Institutes Through Retrieval-augmented Generation With Large Language Models
Murat TETİK	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği	Makine Öğrenmesi Yöntemleri İle Deniz Üzerindeki İnsanların Tespiti
Özge KALYONCU FIRAT	Sanat ve Tasarım	Yapay Zeka Araçları ile Görsel Üretiminde Estetik Farklılıklar
Pınar DAŞDEMİR	Matematik	Temel Bileşen Analizinin Gruplanmış Öznitelikler Üzerindeki Etkisi

Senanur ERKUL	Endüstri Mühendisliği	Endüstriyel Hava Kirliliğinin Küresel İklim Değişikliğine Etkisinin Makine Öğrenmesi Yöntemleri ile İncelenmesi
Umur İzgi KIRAN	Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği	MDF Levhalarda Görüntü Tabanlı Hata Tespiti ve Teşhis Çalışması
Yaren ÖZDEMİR	Kimya Mühendisliği	Sıvı Organik Hidrojen Taşıyıcısı Formik Asitten Katalitik Hidrojen Üretiminin Makine Öğrenmesi Yöntemleriyle Tahmini

17.30-18.30 Kapanış Paneli

Moderatör: Doç. Dr. Nihan KAHRAMAN - Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği

Prof. Dr. Tülay YILDIRIM - Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği

İçindekiler

Prof. Dr. Tamer Yılmaz-YTÜ Rektörü.....	10
Prof. Dr. Belkıs BİLGİN ERAN- Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü.....	11
Doç. Dr. Nihan KAHRAMAN- Fen Bilimleri Enstitüsü Müdür Yardımcısı.....	11
Dr. Öğr. Üyesi Melih ÇINAR- Fen Bilimleri Enstitüsü Müdür Yardımcısı.....	11
Prof. Dr. Şeref Naci ENGİN-Elektrik Elektronik Fakültesi Dekanı	12
Davetli Konuşmacılar.....	14
Akıllı Şehirlerde Derin Öğrenme Kullanılarak	17
Kalabalık Anomali Tespiti	17
Giyilebilir Cihazlarda Gerçek Zamanlı Yüz Tanıma: Akıllı Gözlüklerde Karşılaşılan Zorluklar ve Çözümler.....	18
Statistical Tools inAction:.....	19
Enhancing Predictive Maintenance of Industrial Equipment through Vibration Analysis	19
Detection of Human Respiration under Building DebrisModel using Temporal Convolutional Networks	20
RRT ve Bezier Eğrileri İle Su Üstünde Global Yol Planlama.....	21
Agent Navigation in Random Environments with Dynamic Obstacles	22
Kıyasal Kırılabilirliğin Makine Öğrenmesi Yöntemleri ile İncelenmesi: Marmara Kıyıları Örneği.....	23
Information Transfer with Weight Combining in Language Models.....	24
Development of Optimization Algorithms for Training Language Models	25
Prompt Engineering As a New Skill for the Human Translator	26
in the Age of AI-Assisted Translation.....	26
Beyaz Eşya Sektöründe Müşteri Görüşmesi Risk Seviyesinin Bulanık Mantık ve Makine Öğrenmesi Esaslı Olarak Değerlendirilmesi.....	27
Homomorfik Şifreleme ve Makine Öğrenmesi	28
Nöropazarlamada Kullanılan Yapay Zeka Sistemlerinin Sanat Pazarlama Alanına Entegrasyonu	29
Çalışan Bağlılığını Etkileyen Faktörlerin Makine Öğrenmesi Öznitelik Seçim Yöntemleri ile Belirlenmesi	30
Demand Prediction and Location Optimization Modeling for Electric Vehicle Charging Stations in Istanbul....	31
Investigation and Improvement of Cross-Sensor Calibration in Autonomous Vehicles.....	32

Vehicle Tyre Condition Classification with Yolov8 Models	33
Koroner Arter Hasta ve Sağlıklı Örneklerin Makine Öğrenmesi Yöntemleri ile Çoklu Omik Veriler Üzerinden Sınıflandırılması	34
Alzheimer Hastalığının Sınıflandırılmasında Yeni Bir Yaklaşım: Hibrit Klasik-Kuantum Yapay Zeka Modeli ..	35
Identification Of Equivalent Circuit Parameters Of Permanent Magnet Synchronous Machine With Cascade-Forward Neural Network	36
Osmanlı Minyatürlerinin Yapay Zekâ ile Yeniden Yorumlanması	37
Evaluating Deep Learning Techniques for Anomaly and Defect Detection	39
Customer Reviews as a Basis for Criteria Weight Calculation in Multi-Criteria Decision-Making	40
Derin Öğrenme Yaklaşımı ile Kültürel Mirasın Dijital Dokümantasyonu	41
Memristif Sinaptik Devreler için Uyarlanabilir Parçalı Lineer Karakteristik Yaklaşımı	42
Görüntü İşleme Ve Makine Öğrenimi Yöntemleriyle Drone Tespiti	43
Artificial Neural Network Based Smart Bins For Waste Sorting And Collection Problem In Istanbul	44
A Four Phase Hybrid Approach: Consumer Location Clustering and Road Distance Based Routing for Last Mile Deliveries.....	45
Dynamic Risk-Conditional Cash in Transit Problem: Integrating Vehicle Capacity and Time-Window Constraints.....	46
A Dataset of Feb 6, 2023 Turkey Earthquakes and Evaluation.....	47
Coğrafi referanslı sosyal medya verilerinden doğal dil işleme ve derin öğrenme kullanılarak duygu analizi: Kahramanmaraş depremleri örneği.....	48
Temel Bileşen Analizi ile	49
Makine Öğrenmesi Yöntemleri ve Performans Analizi	49
Prediction of Cryptocurrencies Using Machine Learning Methods	50
Outdoor Application of Visual-Inertial Odometry and SLAM Techniques	51
Detection Of Vascular Areas on the Choroidal Region from OctImages	52
Dimensional Control in Sheet Metal Forming Using Machine Learning	53
Bataryaların Farklı Stres Koşullarında Ömür Tahmini.....	54
Conceptual Analysis Of Anomaly Detection On Time Series	55
Enhancing Information Accessibility In Educational Institutes Through Retrieval-augmented Generation With Large Language Models	56
Makine Öğrenmesi Yöntemleri İle Deniz Üzerindeki İnsanların Tespiti.....	57
Yapay Zeka Araçları ile Görsel Üretimde Estetik Farklılıklar	58

Temel Bileşen Analizinin Gruplanmış Öznitelikler Üzerindeki Etkisi	59
Endüstriyel Hava Kirliliğinin Küresel İklim Değişikliğine Etkisinin Makine Öğrenmesi Yöntemleri ile İncelenmesi.....	60
Defect Detection and Classification in MDF Board Using Image Processing	61
Sıvı Organik Hidrojen Taşıyıcısı Formik Asitten Katalitik Hidrojen Üretiminin Makine Öğrenmesi Yöntemleriyle Tahmini	62

GRAD COLLOQUIUM'24

Artificial Intelligence

Yıldız Teknik Üniversitesi, 113 yıldır bilim ve teknoloji üretmeye duyduğu tutkuyla, geleceği şekillendiren projelere imza atmış ve insanlığın gelişimine önemli katkılar sağlamıştır. GradColloquium'24, Üniversitemizin teknolojinin sınırlarını zorlayarak bilim dünyasında yeni ufuklar açma misyonunu yansıtan, yapay zeka alanındaki nitelikli araştırmalarımız ve geliştirdiğimiz yenilikçi çözümleri ulusal ve uluslararası arenaya taşıyan yeni ve önemli bir adımı ifade ediyor. Yıldız Teknik Üniversitesi, bilimsel araştırma ve inovasyonda öncü rolünü her geçen gün daha da pekiştiriyor.

Bu kolokyum, lisansüstü öğrencilerimize araştırmalarını sunma ve tartışma fırsatı verirken aynı zamanda yeni iş birliklerinin temellerini atmakta ve bilimsel çalışmaların daha ileriye taşınmasına olanak sağlamaktadır. Farklı disiplinlerden gelen bilgi ve uzmanlığın birleştiği bu tür etkinlikler, yapay zeka gibi karmaşık ve hızla gelişen bir alanda büyük değer taşımaktadır.

Bu etkinliğin düzenlenmesinde emeği geçen tüm akademisyenlerimize, araştırmacılarımıza ve katılımcılarımıza teşekkür ederim.

Yıldız Teknik Üniversitesi olarak, bilim ve teknoloji dünyasının merkezinde olmaya devam edeceğimizi bir kez daha vurgulamak isterim. GradColloquium'24'ün, yapay zeka alanında yeni iş birliklerine ve projelere zemin hazırlayarak bilimin ışığını yaymaya devam edeceğine inanıyorum.

Prof. Dr. Tamer Yılmaz
Rektör
Yıldız Teknik Üniversitesi

Üniversitenin bilim politikalarının belirlenmesinde ve uygulanmasında önemli bir role sahip olan Fen Bilimleri Enstitüsü, bilimsel araştırma ve eğitim alanlarında öncü olma ve bilgiyi daha geniş kitlelere ulaştırma misyonunu taşır. Disiplinler arası yaklaşımın vurgulanması ve bilimin sınırlarını zorlayan çalışmaların sunulması enstitünün öncelikleri arasındadır. Enstitümüzce düzenlenen, yenilikçi araştırma alanlarında deneyimli araştırmacılarla lisansüstü öğrencileri buluşturan *GradTalks* serisi ve *GradWorkshops* ile bilimdeki yeni eğilimler üzerine disiplinler arası bilimsel tartışma ortamları sağlanmış ve öncelikli konularda farkındalık oluşturulmuştur. Bu yıl ilk defa düzenlenen *GradColloquium* kariyerlerinin başındaki lisansüstü öğrencilerimize, araştırmalarını uluslararası bir atmosferde sunma ve tartışma fırsatı vermek amacıyla planlanmıştır. *GradColloquium* her yıl farklı bir alanda panel, poster ve sözlü sunumları ağırlayacaktır.

Kısa bir gelecekte sosyo-ekonomik ve bilimsel açıdan çok önemli değişikliklere yol açması beklenen ve hızlı yükselişine tanık olduğumuz «Yapay Zeka» teması altında 4 Haziran 2024 tarihinde YTÜ Tarihi Hamam'da düzenlenen *GradColloquium'24*, tez çalışmalarını yapay zeka alanında sürdüren, geleceği tasarlayan genç bilim insanlarının bir araya gelerek araştırmalarını ve deneyimlerini paylaşarak yeni işbirlikleri oluşturabilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Kolokyumda yapay zekanın güncel gelişmeleri, etkileri ve gelecekteki potansiyeli ele alınacaktır. Kolokyumun, yapay zeka teknolojilerinin güncel durumunu anlamak ve gelecekteki yönlerini keşfetmek için bir platform sağlayacağına inanıyoruz. Yapay zeka, insanlığın sınırlarını zorlayan ve gelecek için umut olan ama aynı zamanda hızlı gelişimiyle düşündürülen bir disiplin olarak görülmektedir. Genç araştırmacılarımız ile birlikte çalışmak, geleceğin teknolojilerini şekillendirmek için anlamak çok önemli olup katılımız ve katkılar için çok teşekkür ederiz.

Saygılarımızla,

Prof. Dr. Belkıs BİLGİN ERAN- *Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü*

Doç. Dr. Nihan KAHRAMAN- *Fen Bilimleri Enstitüsü Müdür Yardımcısı*

Dr. Öğr. Üyesi Melih ÇINAR- *Fen Bilimleri Enstitüsü Müdür Yardımcısı*

Bugünün hızla gelişen teknoloji dünyasında Yapay Zeka, “dönüştürücü değişimin” en önemli aracıdır. Geliştirilen Yapay Zeka modelleri sağlık, hukuk ve finansmandan enerji, ulaşım ve iletişime kadar hayatımızın her alanında başarılı uygulamalarla dikkat çekmektedir. Yapay Zeka'nın hayatımıza yaptığı bu dokunuşlar devrim niteliğinde değişimlere yol açmakta, bir zamanlar bilim kurgunun konusu olan gelişmeleri akla getirmektedir. Ancak bu potansiyelin gerçekleştirilmesi, çeşitli alanlardan gelen bilgi ve uzmanlığın birleştiği ortak bir çabayı gerektirir. Disiplinler arası iş birliği sayesinde Yapay Zeka'nın gücünden en üst seviyede yararlanabiliriz. Bilgisayar bilimcilerinin tasarım ve yazılım becerilerini, mühendislerin analitik ve pratik yaklaşımlarını, matematikçilerin kılı kırk yaran hassasiyette işlemlerini ve çeşitli alanlardan bilim insanlarının yaratıcı düşüncelerini bir araya getirerek Yapay Zeka'nın neler başarabileceğini hayal etmek bile kolay değil.

Başta Elektrik Elektronik Fakültemizden olmak üzere çok çeşitli bölümlerimiz tarafından üretilen yayınlar, yapılan projeler ve endüstriye sunulan yenilikçi çözümler Üniversitemizin bu alandaki gücünü açıkça göstermektedir. GradColloquium'24, konuya özgü çalışmalarını sunacak lisansüstü öğrenciler ile iş birliği ortamı sağlayarak çalışmalarını daha yüksek seviyeye erdirmeyi teşvik etmek, fikir ve tecrübe alışverişini desteklemek ve yeni ortaklıklar kurmak için çok değerli bir dönüm noktası olacak, elverişli bir platform görevi yapacaktır. Bu öncü çabanın bir parçası olduğunuz için teşekkür ederiz.

Saygılarımla,

Prof. Dr. Şeref Naci ENGİN

Elektrik Elektronik Fakültesi Dekanı

Davetli Konuşmacılar

Invited Guests



 **GRAD COLLOQUIUM'24**
Artificial Intelligence





Dr. Zümrüt MÜFTÜOĞLU

T.C. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi-Uzman

Türk Standartları Enstitüsü'nde mühendislikten daire başkanlığına kadar farklı kademelerde görev almış olup, şu anki görevini Dijital Dönüşüm Ofisi'nde Uzman olarak yürütmektedir. Ağustos 2021 tarihinde yayınlanmış olan Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi kapsamında oluşturulmakta olan Yapay Zekâ Ulusal Risk Yönetimi Çerçevesi çalışmalarını yürütmektedir. Yıldız Teknik Üniversitesi Elektronik-Haberleşme Mühendisliği bölümünde, kritik sistemlerde kullanılan makine öğrenmesi algoritmalarında mahremiyet koruyucu teknolojiler üzerine doktora eğitimini tamamlamıştır. OECD Yapay Zekâ Yönetişimi Çalışma Grubu'nun başkan yardımcılarında biri, NATO Veri ve Yapay Zekâ İnceleme Kurulu üyesi ve Yapay Zekâ Konusunda Küresel Ortaklık(GPAI) girişiminde uzman olarak ülkemizi temsil etmektedir.

Kamu Yaklaşımıyla Geleceği Şekillendirmek: Yapay Zekânın Fırsatları ve Zorlukları

Yapay Zekâ(YZ) teknolojilerinin kullanımı gün geçtikçe hayatımıza daha fazla nüfuz etmekte ve bu süreç sunduğu fırsatların yanı sıra bazı kaygıları da gündeme getirmektedir. Türkiye Ağustos 2021 tarihinde yayınlamış olduğu Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi(UYZS) ile ilgili tedbirler kapsamında istihdamdan, kaliteli veriye ve teknik altyapıya erişime, sosyoekonomik uyumu hızlandıracak düzenlemelerin yapılmasına kadar birçok hususu ele almaktadır. Öte yandan Strateji OECD, G20, AB ve UNESCO tarafından belirlenen insan odaklı YZ ilkelerinin paydaşı olup “güvenilir ve sorumlu YZ” değer ve ilkelerini benimsemektedir. Bu kapsamda uluslararası çalışmalar yakinen takip edilmektedir. Gerçekleştirilecek olan sunumda UYZS kapsamında yürütülmekte olan çalışmaların yanı sıra, Avrupa Komisyonu tarafından Mayıs 2024’ te onaylanmış olan AB YZ Tüzüğü'nün ülkemizdeki yansımaları hakkında da bilgi verilecektir.



Murat KUZLU (Senior Member, IEEE)

currently serves as an Associate Professor in the Department of Engineering Technology at Old Dominion University (ODU) in Virginia, USA. He earned his B.Sc., M.Sc., and Ph.D. degrees in electronics and telecommunications engineering from Kocaeli University, Turkey. Prior to joining ODU, he held the position of Senior Researcher at the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) and served as a Research Assistant Professor at the Advanced Research Institute, Virginia Tech (VT). His research interests include cyber-physical systems, smart systems, artificial intelligence (AI), trustworthy AI, and next-generation networks.

Believe in It, but Don't Trust It: Trustworthy AI

In recent years, Artificial Intelligence (AI)-based methods have been widely applied in various fields, such as healthcare, manufacturing, communication, energy, finance, law, education, and self-driving cars. However, these advancements also raise serious concerns related to the trustworthiness of AI systems, particularly regarding bias and incorrect outputs due to insufficient model transparency and explainability. These concerns highlight the need for 'Trustworthy AI,' which refers to AI systems that are reliable, transparent, explainable, accountable, secure, and fair. While research has primarily focused on AI performance, especially precision, it often overlooks trustworthiness. This talk provides an overview of the principles of Trustworthy AI, along with a path toward reliable, transparent, and fair AI applications.



Prof. Dr. Bora İşıldak lisans derecesini 2005 yılında Boğaziçi Üniversitesi Fizik Bölümü'nden aldı. Doktora derecesini 2011 yılında Yüksek Enerji Deneysel Parçacık Fiziği alanında yine Boğaziçi Üniversitesi Fizik Bölümü'nden aldı. Doktorasının son iki yılında (2009-2011) çalışmalarına CERN'deki (Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi) CMS (Compact Muon Solenoid) Deneyi'nde devam etti. 2011 yılında Özyeğin Üniversitesi öğretim üyesi kadrosuna katılan Prof. Dr. Bora İşıldak, 2023 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi Fizik Bölümü'nde göreve başlamıştır. CERN'deki araştırmalarını proton-proton çarpışmalarında Kuantum Kromodinamiği (QCD) jet üretimi ölçümler, egzotik parçacıkların keşfi ve yapay öğrenme tekniklerinin yüksek enerji parçacık fiziğinin değişik alanlarında uygulanması üzerine yapmaktadır. Yıldız Teknik Üniversitesi Elektrik-Elektronik Fakültesi bünyesinde, 2024 yılında ilk defa öğrenci alacak olan Yapay Zeka ve Veri Mühendisliği Bölümü'nün başkanı olarak görev yapacaktır.

Değerli Katılımcılar,

Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nün, akademik dünyanın en dinamik ve yenilikçi alanlarından biri olan yapay zeka konusunda üniversitemizde yürütülen yüksek lisans ve doktora çalışmalarının bulgularını paylaşmak üzere düzenlediği bu kolokyumda sizlerle bir araya gelmenin mutluluğunu yaşıyorum. Öğrencilerimizin yoğun emek ve özveriyle gerçekleştirdikleri araştırmalar, bilimsel bilginin sınırlarını genişletmenin yanı sıra, topluma ve teknolojiye değer katma amacı taşımaktadır. Bu kolokyum, öğrencilerimizin tez çalışmalarından elde ettikleri önemli bulguları sunmaları ve akademik çevrelerle paylaşmaları için önemli bir platform sunmaktadır. Her bir sunum, sadece bireysel bir akademik başarı değil, aynı zamanda üniversitemizin araştırma kapasitesinin ve bilimsel katkılarının bir göstergesidir. Çalışmaların her biri, hem teorik hem de pratik açıdan yapay zekanın çeşitli alanlarındaki gelişmelerine ışık tutmaktadır.

Öğrencilerimizin gerçekleştirdiği araştırmalar, yapay zeka teknolojilerinin sağlık, mühendislik, veri analitiği, otomasyon ve daha birçok alanda nasıl yenilikçi çözümler sunduğunu göstermektedir. Bu çalışmalar, geleceğin bilim insanları ve uzmanları olarak öğrencilerimize sadece akademik bilgi değil, aynı zamanda araştırma yapma, problem çözme ve yenilikçi düşünme becerileri de kazandırmaktadır. Kolokyumun, katılımcılar arasında değerli bilgi alışverişlerine ve yeni işbirliklerine vesile olmasını temenni ediyorum. Bu süreçte emeği geçen tüm öğrencilere, danışman hocalarımıza ve düzenleme komitesine teşekkürlerimi sunarım. Bilimsel çalışmaların ve akademik başarıların teşvik edildiği, desteklendiği ve paylaşıldığı bu tür etkinliklerin artarak devam etmesini dileklerimle.

Prof. Dr. Bora İŞILDAK

Fen Edebiyat Fakültesi

Fizik Bölümü

Bildiri Özetleri/Abstracts

Sözlü Sunum/Oral Presentation



 **GRAD COLLOQUIUM'24**
Artificial Intelligence





GradColloquium'24

Artificial Intelligence

Akıllı Şehirlerde Derin Öğrenme Kullanılarak Kalabalık Anomali Tespiti

Ebubekir Sıddık Ceylan¹; Nihan Kahraman²;

¹Tübitak Bilgem, Kocaeli, siddik.ceylan@std.yildiz.edu.tr

²Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektronik Haberleşme Mühendisliği, İstanbul, nicoskun@yildiz.edu.tr

Anahtar Kelimeler: Anomali Tespiti, Anomali Sınıflandırma, Nesne Sayma, Derin Öğrenme, Transfer Öğrenimi

Günümüzde küresel nüfusun hızla artması, şehirlerin idari, altyapısal ve sosyal karmaşıklığını büyük ölçüde artırmıştır. Bu karmaşıklık, şehir yönetimlerinin daha sofistike ve etkili çözümler üretme ihtiyacını doğurmuştur. Bu bağlamda şehirler, akıllı şehir konseptine doğru evrim geçirmektedir. Akıllı şehirler, modern bilgi iletişim teknolojilerinin, yapay zekâ, nesnelere interneti, bulut bilişim ve büyük veri gibi öncü teknolojilerin entegrasyonu ile yaşam kalitesini artırmaya ve daha yüksek güvenlik çözümleri geliştirerek stratejik bir çözüm olanakları sunmaktadır. Şehrin refahını ve güvenliğini artırmada kilit rol oynayan araçlardan biri de gözetleme sistemleridir. Bu sistemler, trafik yönetimi, enerji verimliliği, çevresel izleme gibi alanlarda faaliyet göstererek, akıllı şehirlerin sürdürülebilir ve yenilikçi bir gelecek inşa etmesine yardımcı olmaktadır. Bu çalışmanın amacı, gözetleme sistemlerinden faydalanılarak ve yapay zekâ teknolojileri kullanılarak akıllı şehirlerdeki güvenlik altyapısını güçlendirecek bir sistem inşa etmektir. Bunu gerçekleştirmek için, ilk olarak gözetleme sistemlerinden alınan kalabalık ortamdaki görüntüler ile bu alanda akademik ve açık kaynak olarak en çok kullanılan görüntüler birleştirilerek ön işlemlere tabi tutulup, sonrasında ise transfer öğrenimi mimarisi tabanlı eğitilen modelden geçirilerek silah, bıçak gibi nesnelere tespiti yapılmaktadır. Buna ek olarak kalabalık ortamlarda bulunan nesnelere ve insanların sayılarını da hesaplamak içinde evrimsel ve yinelemeli sinir ağı tabanlı bir model önerilmektedir. Bu modellerin yanında, kalabalık ortamlardaki şiddet, kavga, suç gibi anomali olaylarını tespit etme ve sınıflandırma işlemi yapmak için üç boyutlu ve genişletilmiş evrimsel sinir ağı tabanlı model geliştirilmektedir. Bu modeller paralel şekilde çalıştırılarak tek bir güvenlik kamerasından alınan kalabalık ortamlardaki görüntülerden, tehlike oluşturan silah, bıçak gibi nesnelere tespiti ve sayısı belirlenirken, meydana gelen anomali olayları tanıma ve sınıflandırma yapılabildiğinde, o olayda bulunan insan sayısının tespit edilmesi sağlanarak, birden fazla faydalı bilgi elde edilerek şehirlerde bulunan güvenlik altyapısını daha akıllı hale getirilmesini, olayların erken tespit edilmesini ve olaylara daha hızlı şekilde müdahale edilmesine yardımcı olması hedeflenmektedir. Sonuç olarak bu çalışmada algılama sınıflandırma ve sayma problemlerine çözüm getirilerek literatürde yapılmış olan kalabalık ortamdaki anomali çalışmalarına yeni bir bakış açısı sunulmaktadır.

Kaynaklar:

- [1]. Muhammad, A.N., Aseere, A.M., Chiroma, H. et al. "Deep learning application in smart cities: recent development, taxonomy, challenges and research prospects." *Neural Comput & Applic* 33, 2973–3009 (2021). <https://doi.org/10.1007/s00521-020-05151-8>.
- [2]. Chandrakala, S., Deepak, K., Revathy, G. "Anomaly detection in surveillance videos: a thematic taxonomy of deep models, review and performance analysis." *Artif Intell Rev* 56, 3319–3368 (2023). <https://doi.org/10.1007/s10462-022-10258-6>.
- [3]. Herath, M.K.K.M.B., Mittal, Mamta. "Adoption of artificial intelligence in smart cities: A comprehensive review." *International Journal of Information Management Data Insights* 2(1), 100076 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.jjime.2022.100076>.
- [4]. Javed, Abdul Rehman, Ahmed, Waqas, Gadekallu, Thippa, Reddy, Praveen, Alazab, Mamoun. "A Survey of Explainable Artificial Intelligence for Smart Cities." *Electronics* 12 (2023). DOI: 10.3390/electronics12041020.
- [5]. Tyagi, B., Nigam, S., Singh, R. "A Review of Deep Learning Techniques for Crowd Behavior Analysis." *Arch Computat Methods Eng* 29, 5427– 5455 (2022). <https://doi.org/10.1007/s11831-022-09772>



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Giyilebilir Cihazlarda Gerçek Zamanlı Yüz Tanıma: Akıllı Gözlüklerde Karşılaşılan Zorluklar ve Çözümler

Emre Parlak¹; Nihan Kahraman¹

*Sorumlu Yazar: emre.parlak@yildiz.edu.tr

¹Adres: Yıldız Teknik Üniversitesi; Elektrik-Elektronik Fakültesi; Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği; Elektronik (Dr.)

Anahtar Kelimeler: Yüz Tanıma, Verifikasyon, Akıllı Gözlükler, Giyilebilir Teknolojiler, Arttırılmış Gerçeklik

Yüz tanıma teknolojisinin akıllı gözlüklerle entegrasyonu, giyilebilir teknoloji ve yapay zekâ alanlarında önemli bir ilerleme sunmaktadır [1]. Bu araştırma, doğal ve göze batmayan bir şekilde sorunsuz ve hızlı tanımlama elde etmeyi amaçlayan akıllı gözlüklerde gerçek zamanlı yüz tanıma ve doğrulama uygulamasını araştırmaktadır. Çalışma, giyilebilir cihazlar için yüz tanıma algoritmalarının optimizasyonu, uzun süreli kullanım sırasında kullanıcı konforunun sağlanması ile gizlilik ve güvenlik standartlarının korunması gibi temel zorlukları ele almaktadır [2].

Çeşitli akıllı gözlük modellerinin karşılaştırmalı analizi yoluyla, bu çalışma entegre kameraların, ekranların ve destekleyici yazılım ekosistemlerinin performansını değerlendirmektedir. Özellik çıkarma ve gerçek zamanlı veri işleme için konvolüsyonel sinir ağları (CNN'ler) gibi gelişmiş makine öğrenimi tekniklerinin entegrasyonu araştırmanın odak noktasıdır [3].

Dahili kameralar ile ekranlara sahip akıllı gözlüklerin gerçek zamanlı yüz tanıma için etkili bir çözüm sağlayacağını ancak maliyet ve kullanılabilirlik hususlarının önemli zorluklar oluşturduğunu öngörmekteyiz. Çalışmada ayrıca, artırılmış gerçeklik (AR) özelliklerinden yararlanma ve sağlam yazılım geliştirme kiti (SDK'lar) geliştirme gibi kullanıcı etkileşimini ve sistem entegrasyonunu geliştirmeye yönelik yenilikçi yaklaşımlar araştırılmaktadır [4].

Araştırmamızın doğal ve verimli yüz tanıma ve doğrulama için akıllı gözlüklerin pratik uygulamaları ve gelecekteki potansiyeli hakkında içgörüler sunarak, büyüyen giyilebilir teknoloji ve yapay zekâ alanına katkıda bulunacağını öngörmekteyiz.

Kaynakça:

- [1] M. Deghani and R. M. Dangelico, "Smart wearable technologies: state of the art and evolution over time through patent analysis and clustering," *Int. J. Prod. Dev.*, vol. 22, no. 4, pp. 293–313, Jan. 2018, doi: 10.1504/IJPD.2018.091148.
- [2] W. Xu, Y. Shen, N. Bergmann, and W. Hu, "Sensor-Assisted Face Recognition System on Smart Glass via Multi-View Sparse Representation Classification," in *2016 15th ACM/IEEE International Conference on Information Processing in Sensor Networks (IPSN)*, Apr. 2016, pp. 1–12. doi: 10.1109/IPSN.2016.7460721.
- [3] D. Shi and H. Tang, "Face recognition algorithm based on self-adaptive blocking local binary pattern," *Multimed. Tools Appl.*, vol. 80, no. 16, pp. 23899–23921, Jul. 2021, doi: 10.1007/s11042-021-10825-z.
- [4] C. McKelvey, R. Dreyer, D. Zhu, W. Wang, and J. Quarles, "Energy-Oriented Designs of an Augmented-Reality Application on a VUZIX Blade Smart Glass," presented at the 2019 10th International Green and Sustainable Computing Conference, IGSC 2019, 2019. doi: 10.1109/IGSC48788.2019.8957173.



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Statistical Tools in Action: Enhancing Predictive Maintenance of Industrial Equipment through Vibration Analysis

Alihan Öztürk¹; Prof. Dr. Şeref Naci Engin²;

*Corresponding author: alihan.ozturk1@std.yildiz.edu.tr

¹Address: Graduate School of Science and Engineering, Control and Automation Engineering)

Keywords: unsupervised learning, statistics, predictive maintenance
Predictive maintenance (PdM) is a proactive maintenance strategy that aims to predict equipment failures before they occur by analyzing data from various sensors. This paper discusses the application of PdM using vibration data to detect anomalies and predict malfunctions. The approach involves the calculation of Mahalanobis distance and chi-square statistics derived from the engine data. The aim is to detect anomalies and predict future failures using time series prediction models. Methods and processes discussed are supported by empirical data and statistical analysis techniques. In Figure 1 below, an outcome from the experimental study is simplified and visualized.

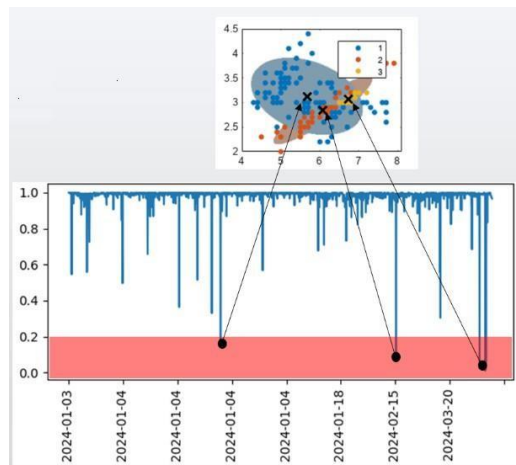


Figure 1: Anomaly detection and diagnosis

References:

- [1] Ghorbani, Hamid. "Mahalanobis distance and its application for detecting multivariate outliers." *Facta Universitatis, Series: Mathematics and Informatics* (2019): 583-595
- [2] Leys, Christophe, et al. "Detecting multivariate outliers: Use a robust variant of the Mahalanobis distance." *Journal of experimental social psychology* 74 (2018): 150-156.
- [3] Ivošev, Gordana, Lyle Burton, and Ron Bonner. "Dimensionality reduction and visualization in principal component analysis." *Analytical chemistry* 80.13 (2008): 4933-4944.
- [4] O'Brien, Robert M. "A caution regarding rules of thumb for variance inflation factors." *Quality & quantity* 41 (2007): 673-690.
- [5] Rousseeuw, Peter J., and Mia Hubert. "Robust statistics for outlier detection." *Wiley interdisciplinary reviews: Data mining and knowledge discovery* 1.1(2011):73-79.



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Detection of Human Respiration under Building Debris Model using Temporal Convolutional Networks

Özden Niyaz¹; Peyman Mahouti¹; Burcu Erkmen¹

*Corresponding author: oniyaz@yildiz.edu.tr

¹Address: Electronics and Communications Engineering Department, Yıldız Technical University, Esenler, Istanbul 34220, Türkiye

Keywords: Artificial neural network, temporal convolutional networks, respiration detection.

Finding people in collapsed buildings after disasters is crucial for rescue efforts. Despite the use of various methods, there are still challenges to ensure accurate and quick rescues. The rapid detection of living people under debris is crucial. This study aims to introduce a new method: using a type of artificial intelligence called Temporal Neural Networks (TCN) to find human respiration under building debris by generating new computer-simulated electromagnetic data as shown in Figure 1. To achieve this, an electromagnetic simulation program is used to create a realistic model of building debris and a human. The data is then used for simulating body movements which are indicating respiration. Measurements are taken between 150 MHz and 650 MHz in different scenarios. The measurements are enriched with different levels of noise, and different respiration patterns are created. The result is 15 different subsets with a data size of 2x216.000. The respiration of humans trapped under debris is detected with a success rate of 99.97%. This demonstrates the effectiveness of this method and indicates its potential for further testing.

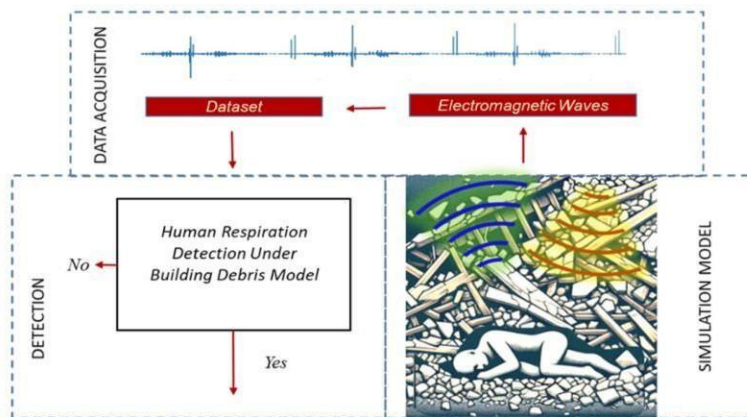


Figure 1: Overview of the Proposed Method [1]

Acknowledgements: This work has been supported by The Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) under project number 121E409.

References:

[1] Niyaz, Ö., Tüylü, T., Mahouti, P., Erkmen, B., Türker Tokan, N. *Detection and classification of human respiration under building debris model using VHF/UHF waves*. Neural Computing & Applications (2024). <https://doi.org/10.1007/s00521-024-09848-y>



GradColloquium'24

Artificial Intelligence

RRT ve Bezier Eğrileri İle Su Üstünde Global Yol Planlama

Arş. Gör. Betül Zeliha Türkkol¹; Dr. Öğr. Üyesi Nihal Altuntaş²; Prof.
Dr. Sırma Yavuz³

*betulz@yildiz.edu.tr

¹YTÜ, Bilgisayar Müh; ²İGÜ, Bilgisayar Müh; ³YTÜ, Bilgisayar Mühendisliği

Anahtar Kelimeler: İnsansız Deniz Aracı(İDA), Global Yol Planlama, Bezier Eğrileri, RRT

Otonom sürürlü robotik sistemler, yapay zekanın önemli katkılarından biri olarak uzun yıllardır bilim insanlarının gündemindedir. Son yıllarda hız kazanan su üstü robotik çalışmalarında, robotu asıl görevine hızlı bir şekilde götüreceği olan yolu hesaplamak ve hesaplanan bu yolu takip etmek en temel problemlerden biridir. Yol planlaması yöntemleri genellikle hesaplanmış bir grid harita üzerinde kullanılmaktadır. Burada harita küçük karelere bölünmüş, engel olan yerler farklı bir renkle işaretlenmiş bir resim olarak düşünülebilir. Şekil 1-a'da bir grid harita örneği görülmektedir. Literatürde çeşitli yol planlaması yöntemleri mevcut olmakla birlikte (Dijkstra's Algorithm[1], A*[2], RRT[3]) çalışmamıza konu olan robotun görevi devriye olduğundan RRT(Rapidly Exploring Random Tree) algoritması daha doğru bir seçim olarak karşımıza çıkar. Algoritmanın genel çalışma mantığı şu şekildedir: harita üzerinde rastgele noktalar seçilir ve bunlardan en yakın ikisinin arasında engel yoksa bir kenar yaratılarak ağaç oluşturulur. Her iterasyonda bu işlem tekrarlanır. Böylece tüm alan hızla büyüyen bir ağaçla sarılmış olur. Sonunda tüm haritayı saran kenar ağırlıkları minimum ağaç hesaplanır (Şekil 1-b). Yolda keskin dönüşlerin varlığı robotun durmasına/yavaşlayıp hızlanmasına neden olarak hedefe ulaşma süresini uzatabilmektedir. Ayrıca su üstü araçları kısıtlı manevra kabiliyetine sahiptir. Bu yüzden hesaplanan yolun yumuşatılması ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Çalışmamızda RRT üzerinde hesaplanan yola ait düğüm noktaları üzerine bir Bezier eğrisi oturtularak keskin dönüşler yerine yumuşak kavisli bir yol elde edilmektedir. Literatürden[4] farklı olarak sadece dönüşler yumuşatılmaz, tüm yol bir eğri olarak hesaplanır böylece hem optimum hem de yumuşak dönüşlü bir yol elde edilir. Şekil 1-c'de RRT ile hesaplanan yol üzerine oturtulmuş Bezier Eğrisi ile oluşturulan yeni yol görülmektedir.



Şekil 1: (a) Grid harita (b) RRT (c) RRT ve Bezier Eğrisi ile oluşturulan yol

References:

- [1] E.W. Dijkstra, *Numerische Mathematik*, vol: **1**, pp:269–271 (1959).
- [2] D. Steffi, et al. *Data Science and Security: Proceedings of IDSCS 2020*, vol: **132**, pp. 211-219 (2021).[3] P. Xin, et al., *Sensors*, vol: **23(2)**, pp: 1041(2023).
- [4] R. Song, et al., *Applied Ocean Research*, vol: **83**, pp. 9-20 (2019).



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Agent Navigation in Random Environments with Dynamic Obstacles

Hatice Arslan Öztürk¹; Sırma Yavuz²; Çetin Kaya Koç³

* Corresponding author: haticearslan8154@gmail.com

¹Yıldız Technical University; ²Yıldız Technical University; ³NUAA, İğdır University,
University of California Santa Barbara ^{1,2,3}Computer Engineering

Keywords: Deep Reinforcement Learning, Dynamic Obstacle Avoidance.

Traditional navigation methods have established the foundations for navigating known environments. However, real-world scenarios often involve dynamic and unpredictable elements, making these methods less effective. This paper proposes a new algorithm that enables an agent to autonomously navigate a maze containing static and dynamic obstacles with a low probability of collision. We improved the action selection mechanism, adopted the A* algorithm with the epsilon-greedy strategy [1], and redesigned the reward function. Our aim was to leverage the guidance properties of the A* algorithm to enhance the success of the Double Deep Q Network (DDQN) algorithm [2] in achieving the goal. We introduced a new hybrid algorithm called the DDQNA algorithm. To evaluate the efficiency of the proposed algorithm, we designed a simulation environment using the Pygame library. Based on the results of experiments conducted in eight different environments with varying levels of difficulty, it was observed that the DDQNA algorithm significantly outperformed the DDQN algorithm. Specifically, the DDQNA algorithm exhibited a higher target achievement rate, fewer visited cells, shorter computation times, and an overall increase in total rewards, underscoring its navigation efficiency and computational effectiveness in complex dynamic environments. This article makes two fundamental contributions. First, it proposes the DDQNA algorithm, which combines the A* algorithm with the Double Deep Q-Network (DDQN) algorithm to guide an autonomous agent through a maze environment. By improving the action selection mechanism and reward function, the performance of path planning is greatly enhanced. Second, it develops a simulation environment that randomly generates environments containing a variable number of static and dynamic obstacles. This simulation environment allowed us to perform experiments to measure the success rates of both the DDQN and DDQNA algorithms. We have demonstrated that the DDQNA achieves an approximate average success rate of 65% (twice the value of DDQN), showcasing the agent's efficiency in navigating the shortest path from start to goal among both dynamic and static obstacles, a scenario not frequently addressed in existing literature.

References:

- [1] Rachmawati, D., Gustin, L.: Analysis of Dijkstra's Algorithm and A* Algorithm in Shortest Path Problem. In: ICCAI 2019. Journal of Physics: Conference Series, vol. 1566, 012061 (2020). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/17426596/1566/1/012061>
- [2] Van Hasselt, H., Guez, A., Silver, D.: Deep reinforcement learning with double Q-learning. In: Proceedings of the 30. AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI-16), pp. 2094–2100, February 2016. <https://dl.acm.org/doi/10.5555/3016100.3016191>



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Kıyasal Kırılğanlığın Makine Öğrenmesi Yöntemleri ile İncelenmesi: Marmara Kıyıları Örneği

Tümay Arda^{1*}; Atakan Bilgili¹; Onur Can Bayrak¹; Melis Uzar¹

*Sorumlu yazar: tarda@yildiz.edu.tr

¹Adres: Yıldız Teknik Üniversitesi, Davutpaşa Kampüsü, İnşaat Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, Esenler, İstanbul

Anahtar Kelimeler: Kıyı Alanları, Kıyasal Kırılğanlık, Makine Öğrenmesi

İklim değişikliğinin sonucunda tetiklenen afetlerle birlikte halihazırda savunmasız bir ekosistem olan kıyı alanları üzerindeki baskı da artmıştır. Bu olumsuzlukların önüne geçebilmek ve önlemler alabilmek için kıyı alanların çeşitli afetler karşısındaki zarar görebilirlik seviyesi olarak tanımlanan kıyasal kırılğanlık düzeylerinin tespit edilmesi gerekmektedir [1-3]. Geleneksel olarak kıyı alanlarındaki kırılğanlığın tespiti için çok kriterli karar verme (ÇKKV) ve coğrafi bilgi sistemlerinin (CBS) entegre olarak kullanılmasından faydalanılmaktadır. ÇKKV/CBS kriter ağırlıklarının belirlenmesi ve kırılğanlık haritalarının üretimi önemli faydalar sağlamaktadır; fakat ÇKKV/CBS ile yalnızca lokal ölçekte kıyasal kırılğanlık değerlendirilmekte ve veriler güncellendiğinde analizin tekrar edilmesi gerekmektedir. Bu durum ÇKKV ve makine öğrenmesi yöntemlerinin entegre kullanımı ile çözümlenebilir. Bu çalışmada, Türkiye'nin en önemli bölgelerinden biri olan Marmara denizi kıyıları çalışma alanı olarak seçilmiştir. Literatür araştırmalarına göre belirlenen 8 adet kriter bir ÇKKV yöntemi olan En İyi-En Kötü Yöntemi ile ağırlıklandırılarak CBS'de kıyasal kırılğanlık analizi yapılmıştır. Kriter değerleri ve elde edilen kırılğanlık katsayıları sırasıyla özellik ve etiket verileri olmak üzere seçilen makine öğrenmesi yöntemlerine (Destek Vektör Makineleri-SVM, Rastgele Orman-RF, Aşırı Gradyan Artırma-XGBoost) girdi veri olarak sunulmuştur. Deneysel çalışmada elde edilen bulgulara göre topluluk öğrenmesi tabanlı iki yöntem olan RF ve XGBoost, klasik bir yöntem olan SVM'ye göre daha doğru sonuç vermektedir. En yüksek genel doğruluk ise (0,934) XGBoost yöntemi ile elde edilmiştir, XGBoost'u sırasıyla RF (0,927) ve SVM (0,830) izlemektedir. Ayrıca, yöntemler arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark olup olmadığının belirlenmesi için Wilcoxon Sıralı İşaretler testi uygulanmıştır. Test sonuçlarına göre üç yöntem ikili olarak karşılaştırıldığında da birbirleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar tespit edilmiştir (SVM-RF ($Z = 11,252$, $p < 0,000$), SVM-XGBoost ($Z = 7,027$, $p < 0,000$), RF-XGBoost ($Z = 9,045$, $p < 0,000$)). XGBoost yöntemi ile elde edilen sonuçlar incelendiğinde, çalışma alanının %18'inin az kırılğan, %45'inin orta kırılğan ve %37'sinin çok kırılğan olduğu görülmektedir.

Kaynaklar:

- [1] A. Bevacqua, D. Yu, Y. Zhang, "Coastal vulnerability: Evolving concepts in understanding vulnerable people and places," *Environmental Science & Policy*, vol. 82, pp.19–29, 2018.
- [2] T. Görmüş, B. Ayat, "Vulnerability assessment of southwestern black sea," *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, vol.35, no. 2, pp.663–681, 2020.
- [3] IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Information Transfer with Weight Combining in Language Models

Muzaffer Kaan Yüce¹; Mehmet Fatih Amasyalı²

*Corresponding author: kaan.yuce@yildiz.edu.tr

¹Address: Department of Computer Engineering; Faculty of Electrical and Electronics

Keywords: Language Models, Weight Combining, Information Transfer

Knowledge transfer between models trained on different corpora can be likened to two people visiting different cities separately and sharing their experiences with each other. This method allows a single person to learn about both cities in less time than it would take to visit both cities and can significantly reduce learning time. Knowledge transfer can be realized through the weights of the models in the vector space[1]. Models store the information they learn in their weights, and when the weights of different models are combined or averaged, each model can transfer its knowledge to the other. In our study, we realized knowledge transfer by combining the weights of language models trained on different datasets with the SLERP[2] method. We used the model we obtained with Arc and HellaSwag measurement methods used in Turkish OpenLLM[3] as performance measurement. As a result, it was seen that the new model we obtained was a successful model compared to the other two models. Table 1 shows the success of the weight combining method in the models.

Table 1: Model Results

Model / Measurement	Arc	HellaSwag	Mean
Stanford	27,92	36,19	32,055
Stories	25,7	37,8	31,75
Stanford+Stroies	27,33	37,6	32,465
Stanford	27,92	36,19	32,055
Orca	24,77	37,22	30,995
Stanford+ Orca	25,96	37,56	31,76
Stories	25,7	37,8	31,75
Orca	24,77	37,22	30,995
Stories +Orca	25,96	38,38	32,98

References:

- [1] Draxler, F., Veschgini, K., Salmhofer, M., & Hamprecht, F. (2018, July). Essentially No Barriers in Neural Network Energy Landscape. In International Conference on Machine Learning (pp. 1309-1318). PMLR.
- [2] Goddard, C., Siriwardhana, S., Ehghaghi, M., Meyers, L., Karpukhin, V., Benedict, B., McQuade, M., & Solawetz, J. (2024). Arcee's MergeKit: A Toolkit for Merging Large Language Models. arXiv preprint arXiv:2403.13257.
- [3] malhajar, "Openllm turkish leaderboard," 2024. Available: Hugging Face Spaces [Online]. Accessed: April 26, 2024.



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Development of Optimization Algorithms for Training Language Models

Himmet Toprak Kesgin; Mehmet Fatih Amasyali

*Corresponding author: tkesgin@yildiz.edu.tr

Address: Yıldız Teknik Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Fen Bilimleri Enstitüsü

Keywords: Large Language Models, Natural Language Processing, Optimization

Language models have an important place in natural language processing (NLP) applications and are used in many areas such as text generation, translation and summarization. Significant progress has been made in large-scale language models such as GPT-3 and ChatGPT [1]. In this study, the process of training Turkish language models from scratch and the results obtained are discussed.

However, training large-scale language models is often costly and time consuming. In this study, we investigate the advantages and challenges of training language models using only Turkish datasets. The different training methods and performances of training from scratch and large multilingual models are evaluated.

Evaluation methods include performance comparisons of different types of models, such as the basic model and the instruct model. The findings reveal that language models trained with monolingual Turkish datasets perform well and respond better to user demands.

References:

[1] ChatGPT, Conversational AI model developed by OpenAI, chatgpt.com (2024).



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Prompt Engineering As a New Skill for the Human Translator in the Age of AI-Assisted Translation

Öğr. Gör. Nurdan Yıldız Gündüz¹; Doç. Dr. Senem Öner Bulut²

*Corresponding author: yildizn@yildiz.edu.tr

¹Address: (Yıldız Technical University, Department of Western Languages and Literatures)

²Address: (Yıldız Technical University, Department of Western Languages and Literatures)

Keywords: (Prompt engineering, AI-assisted translation, human translator)

The evolution of AI technology has an undeniable impact in almost all of kinds of industry, including translation. From rule-based systems to AI-assisted translation technology, translation industry has gone through and affected by many technological advancements. The increase in the use of AI-assisted translation tools is worthy of notice with regard to research on the changing roles and skills of the human translator in the age of artificial intelligence as the new state of the art. This state of the technology is now an irreplaceable assistant to today's human translator with its fast and accurate replies to translation prompts. However, in order to make an optimal use of this technology, the human translator is expected to effectively design his/her prompts. This is how the human translator is now mastering in "prompt engineering", as a new skill.

ChatGPT as a popular GenAI model stands out as a remarkable example of human-computer interaction. Even though it was designed as a chatbot, it is widely used for translation purposes. In the research conducted to evaluate the translation quality and performance of AI technology, it was found out that prompt design has a direct impact on the translation quality. This study is based on the hypothesis that translation is an interpretive act as well as being about equivalence and accuracy. Therefore, prompt engineering appears as a skill for the human translator to optimize the translation output by designing translation prompts in an interpretive way.

In this study, a case study was conducted by including a translation project via ChatGPT 4-0. Translation prompts that were given by the translators based on their interpretive prompt skills resulted in variable degrees of translation quality. It was found out that the translators can increase the translation quality of AI-assisted translation tools by modifying their prompts in an interpretive way, which underlines "prompt engineering" as a new skill for the human translator in the age of AI-assisted translation.

References:

- [1] He, S., *Prompting ChatGPT for Translation: A Comparative Analysis of Translation Brief and Persona Prompts* (2024).
- [2] Henrickson, L., Meroño-Peñuela, A. *Prompting meaning: a hermeneutic approach to optimising promptengineering with ChatGPT. AI and Society* (2023).
- [3] Massey, G., Kiraly, D. *The Future of Translator Education: A Dialogue*. in *Cultus* (2019).
- [4] O'Brien, S., *Translation as human-computer interaction*, in *Translation Spaces*, vol. 1, p. 101-122. (2012).
- [5] O'Brien, S., *Human-Centered augmented translation: against antagonistic dualisms*, in *Perspectives: Studies in Translation Theory and Practice*. (2023).
- [6] Yamada, M., *Optimizing Machine Translation through Prompt Engineering: An Investigation into ChatGPT's Customizability*, in *Proceedings of Machine Translation Summit XIX (C.2)*, (2023).



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Beyaz Eşya Sektöründe Müşteri Görüşmesi Risk Seviyesinin Bulanık Mantık ve Makine Öğrenmesi Esaslı Olarak Değerlendirilmesi

Gizem Köse¹, İhsan Kaya²

¹Adres: (Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği)

²Adres: (Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği) Danışman mail: ihkaya@yildiz.edu.tr

Anahtar kelimeler: bert algoritması, sentiment analizi, duygu durumu, sınıflandırma, makine öğrenmesi, bulanık çıkarım sistemi

Bu çalışma, bir beyaz eşya firmasının çağrı merkezine ulaşan müşteri görüşmelerinin makine öğrenmesi ve bulanık mantık ile müşteri görüşmesi risk seviyesini belirlemeyi amaçlamaktadır. Mevcutta metne çevrilmiş olan müşteri görüşmeleri alınıp Bert Algoritması ile duygu durumu sınıflandırılacak ve görüşmede bahsi geçen hizmetin kritiklik seviyesinde yine Bert Algoritması ile sınıflandırma yapılacaktır. Aynı zamanda müşteri temsilcisinin müşteri ile görüşme kalitesi Bulanık Mantık ile belirlenecek, nihai durumda, duygu durumu, hizmet kritiklik seviyesi ve görüşme kalitesi girdilerinin Bulanık Çıkarım Sistemi'nden geçmesi neticesinde müşteri risk seviyesi belirlenecektir. Yüksek risk olarak algoritma tarafından işaretlenen müşteri görüşmeleri özel bir kanala aktarılarak hızlı aksiyon alma ve müşteri şikayetinin önüne geçilerek memnuniyette artış amaçlanmaktadır. Gerçek hayatta, müşteriyle görüşen müşteri temsilcisinin kişisel değerlendirmesine göre şikayet potansiyeli yüksek olan müşterilere ait çağrılar ile arama tekrarı belli adedin üstünde olan çağrılar dedike bir şikayet yönetimi ekibine aktarılarak aksiyon alımı sağlanmaktadır. Bu tez çalışması ile birlikte insan değerlendirmesi yerine, birden fazla kritere bakılarak proaktif ve daha sistematik bir yaklaşım tasarlanacaktır.

KAYNAKÇA

- [1] H. Bulut, A. Çelikten, "BERT Modeli ile Türkçe Medikal Metin Sınıflandırma", 29th Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU), 2021
- [2] S. Kazan, H. Karakoca, "Makine Öğrenmesi ile Ürün Kategorisi Sınıflandırma", Sakarya University Journal Of Computer And Information Sciences, 2, 2019
- [3] U.Açıkalin, B.Bardak, M.Kutlu, "BERT Modeli ile Türkçe Duygu Analizi", 28th Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU), 2020
- [4] Y.Seyyar, A.Yavuz, H.Ünver, "Web Saldırılarının BERT Modeli Kullanılarak Tespit Edilmesi", Signal Processing and Communications Applications Conference, 2022

Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Homomorfik Şifreleme ve Makine Öğrenmesi

Asuman Dumlu¹ Bayram Ali Ersoy¹ Çetin Kaya Koç²

* asuman.dumlu@std.yildiz.edu.tr

¹ Yıldız Teknik Üniversitesi, Matematik Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

² İğdır Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı, İğdır, Türkiye

Keywords: (homomorfik şifreleme, makine öğrenmesi, kriptografi, algoritma)

Bulut sistemlerde depolanan verilerin gizliliği kriptografi ile sağlanabilir. Verilerin mümkün olan en iyi şekilde korunması kritik öneme sahiptir[2]. Bu sebeple bulutta şifreli olarak tutulan veriler üzerinde aritmetik, mantık ve bit düzeyinde operasyonlar gerçekleştirilebilir[1]. Toplama veya çarpma işlemi gerçekleştirildiğinde sonuç toplama veya çarpmanın şifrelenmiş düz metin versiyonuna eşittir. Bu matematiksel denklem homomorfizmin bir sonucudur. Böylelikle hassas ve ulusal güvenliğe hitap eden verileri makine öğrenmesi algoritmaları ile işleyebilir ve üzerinde sınırlı ya da sınırsız homomorfik şifrelemenin getirdiği yenilikleri uygulayabiliriz. Bilgisayar ortamında kullanıcı ile sunucu arasındaki bu uygulama protokolü aşağıdaki şema ile verilmiş ve makine öğrenmesi için yol haritası gösterilmeye çalışılmıştır.

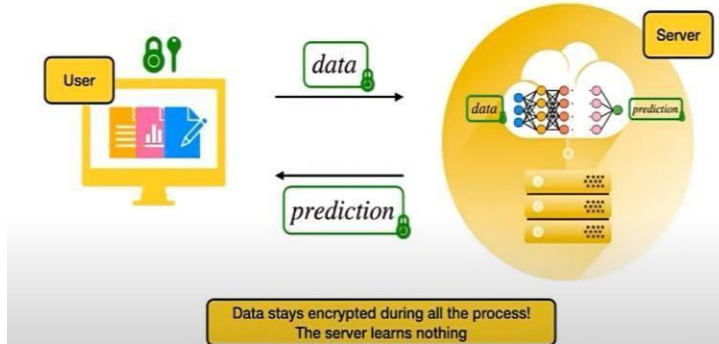


Figure 1: Şifrelenmiş Veriler ile Makine Öğrenmesi

Acknowledgements: TÜBİTAK ARDEB 1001 araştırması tarafından 121F348 numarası ile desteklenen proje için TÜBİTAK'a teşekkür ederim.

References:

[1] Gentry, C. Computing arbitrary functions of encrypted data. Communications of the ACM, 53(3), 97-105 (2010).

[2] Koç, Ç. K., Introduction to the Journal of Cryptographic Engineering. Journal of Cryptographic Engineering, 1(1), 1-3 (2011).



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Nöropazarlamada Kullanılan Yapay Zeka Sistemlerinin Sanat Pazarlama Alanına Entegrasyonu

Sibel Gök¹; Dr. Öğr. Üyesi İ. Erim Gülaçtı²

**Sorumlu yazar: sibel.ay.5834@gmail.com

¹Adres: Yıldız Teknik Üniversitesi; Sosyal Bilimler Enstitüsü; Sanat Tasarım Doktora Programı

Anahtar Kelimeler: Algı, Nöropazarlama, Sanat Ekonomisi, Sosyal Medya, Yapay Zeka, Yaratıcılık

Sanatçının toplum içinde ortaya çıkışı ve eserlerinin beğenilmesi, yaratıcı motivasyonlarının temel belirleyicilerindedir. Öte yandan sanatçının üretimlerinin toplum içinde görünür olması ve beğenilmesi, beğenilen eserlerin satın alınması gibi unsurlar sanat pazarına hizmet eden, sanatçıların üretimlerini ve yaratıcılığını etkileyen önemli faktörlerdir. Sanatçılar, ürünlerini izleyici veya alıcı ile buluşturmak için atölyeler, sergiler ve galerilerden sosyal medyaya geçiş yaparak teknolojinin sunduğu yeni platformlar ortaya çıkarmaktadır. Sanatçı üretimlerinin vitrini olarak gördüğü sosyal medya mecralarını kullanarak etkileşimli bir ortamda eserlerini izleyene veya alıcıya sunmaktadır. Bu sunma biçimi, sanatçıdan kaynaklı tek taraflı yapıdan, izleyiciyle etkileşimli interaktif bir yapıya dönüşmektedir. Sanatçı eserlerini paylaşarak ve oradaki görüntülenme, beğenilme veya yorum yapılma sayısına göre üretimlerinin alıcı perspektifinden nasıl algılandığını çözümlenebilmektedir. Sanatçının üretimlerini yönlendiren bu dijital refleksif tepkiler artık günümüz yeni teknolojilerle birlikte daha kolay ölçümlenebilmektedir. Sanat alanında klasik nöropazarlama tekniklerinin (EEG, eyetracking vs.) yerine yapay zeka sistemlerinin kullanılacak olmasının nedeni ise; maliyetinin düşük ve hızlı sonuç çıktılarının elde edilmesidir. Klasik nörobilim yöntemleri olan; beyin dalgalarını ölçümleme, göz takiplerini yapma gibi yöntemlerle insanların sanat eseri karşısındaki gerçek tepkilerini, duygusal tepkilerini ve bilinçdışı dalgalanmaları görmek mümkündür. Bu elde edilen bilimsel verilerle eserin beğenilme oranını ya da eserin alıcı tarafından talep görme oranı öğrenilebilir. Ancak bu klasik yöntemler maliyetli, zaman alıcı ve belli bir uzmanlık gerektirir. Yapay zeka ise bu işlevsel sorunlara çözüm sunabilir niteliktedir. Yapay zeka teknolojileri, nöropazarlama ile sanatçıların ürünlerini sosyal medyada daha çok satmalarına yardımcı olabilir ve sanatçının yaratıcı motivasyonunu artırabilir. Pazarlamada kullanılan Predict yapay zeka yazılımı (Neurovision'un geliştirilmiş hali) arka planda çalışan makine öğrenmesi teknolojisiyle kullanıcıya görsel algıyla ilgili veriler sunmaktadır. Predict içerisinde binlerce kişinin gerçek eyetracking verilerinden çıkarımlar yapmaktadır. Reklam kampanyalarında sıklıkla kullanılan bu sistemde tüketicinin ilgi oranlarının nerede olup olmadığı tespit edilmekte ve tasarımlar bu çıktılara göre yeniden düzenlenmektedir. Bu sağlama amacı, yapay zeka kullanılarak nöropazarlama tekniklerinin, sosyal medyada satış yapan sanatçılar tarafından nasıl kullanılabileceğini arttırmaktır. Böylelikle satış odaklı üretimler yapan sanatçıların, alıcının eser satınalma motivasyonlarını çözümlenerek daha çok satış yapmalarını, üretim motivasyonlarını ve yaratıcılıklarını böylelikle arttırmalarını sağlamaktır. Çalışmanın önemi ise; yapay zekâ kullanılarak pazarlama-yaratıcılık ilişkisi açısından literatüre katkı sağlayacağı ve gelecekte bu alanla ilgili yapılacak çalışmalara rehberlik edebileceği öngörülmektedir. Ayrıca galeri ve sergilerde kullanılma potansiyeline sahip olması açısından sanat piyasasına yönelik yaratıcı yazılımların tasarlanabileceği önerisi sunmaktadır. Çalışmada yapay zeka teknolojisi ve nöropazarlama ile ilgili literatür taraması yapılmış ve sanat pazarlama-yapay zeka ilişkisi analiz edilmiştir. Çalışmada sosyal medyada aktif olarak satış yapan bir sanatçı ele alınarak eserleri üzerinden Predict yapay zeka uygulaması ile analizler yapıp yararlılığı üzerine tartışmalar yapılacaktır. Ai Marketing alanındaki yenilikler sanat pazarına entegre edilebilir ve böylelikle sanatçının yaratımını olumlu yönde etkileyebilir.

Kaynaklar:

- [1] S. Binbir, *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, cilt: **5(3)**, s:314-328 (2021).
- [2] Y. E. Gür, *Fırat Üniversitesi Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, cilt: **6(2)**, s: 131-148 (2022)
- [3] N. Tüzel, *Marmara İletişim Dergisi*, cilt: **16**, s: 163-176 (2010)
- [4] N.A. Kaygusuz, *The Journal of Academic Social Science Studies*, cilt: **95**, s: 527-547 (2023)
- [5] Z. T. Dolu, M. Marangoz, *Pamukkale Üniversitesi İşletme Araştırmaları Dergisi*, cilt:**10(2)**, s: 525-549 (2023)
- [6] <https://www.bthaber.com/noropazarlamada-inovasyonun-temelinde-yapay-zeka-var/>
- [7] <https://www.linkedin.com/pulse/n%C3%B6ropazarlama-ve-yapay-zekay%C4%B1-bir-araya-getiren-yaz%C4%B1m-seda-genc/>



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Çalışan Bağlılığını Etkileyen Faktörlerin Makine Öğrenmesi Öznitelik Seçim Yöntemleri ile Belirlenmesi

Zuhal Fatma CELLAT¹; Ersoy ÖZ²

*Sorumlu yazar e-mail: zuhalfatma.karatas@yildiz.edu.tr

^{1,2} İstatistik Departmanı, Fen Edebiyat Fakültesi, Yıldız Teknik Üniversitesi

Anahtar kelimeler: makine öğrenmesi, öznitelik önemi, çalışan bağlılığı

Çalışan bağlılığı, şirketlerin gelişimi ve sürdürülebilirliği için kritik bir öneme sahiptir. Çalışma ortamında memnun ve mutlu olan bir çalışan, işten ayrılmayı düşünmeyeceği için işine daha sıkı bağlanacak ve şirketine daha fazla katkıda bulunacaktır. Bu çalışmanın amacı, çalışan bağlılığını ve memnuniyetini analiz etmek; işgücü dinamikleri hakkında derinlemesine içgörüler sağlamak ve iyileştirme stratejileri geliştirmek için odaklanılacak alanları makine öğrenmesi yöntemlerini ile keşfetmektir. Çalışmada, farklı sektörlerdeki şirketlerin çalışanlarının bağlılığını etkileyen faktörleri analiz etmek amacıyla çeşitli öznitelik seçimi yöntemleri kullanılmıştır. Veri seti, bağımsız bir araştırma şirketinde “Çalışan Bağlılığı ve Deneyimi Araştırması”na katılan 13 farklı sektördeki şirketlerin çalışan verilerini içermektedir. Çalışmanın amacına uygun olarak veri setine yönelik olarak modelden bağımsız ve modele bağımlı çalışan yöntemlerle öznitelik önemleri belirlenmiş ve bu önemlere göre öznitelikler seçilmiştir. Makine Öğrenmesi yöntemi olarak k-En Yakın Komşu (k-NN) algoritması kullanılmış ve modelin performansı ortalama kare hata ile değerlendirilmiştir. k-NN modelinin tahminlerine dayalı olarak özellik önemleri hesaplanırken modelden bağımsız çalışan shapley additive explanations, permütasyon özellik önemi, spearman korelasyon ve relieff yöntemleri ile modele bağımlı çalışan least absolute shrinkage and selection operatör, recursive feature elimination, rasgele orman ve gradyan artırma öznitelik önemi yöntemleri kullanılmıştır. Bu yöntemler ile elde edilen önemli özniteliklerin kullanılması ile oluşan model performansı ile tüm özniteliklerin kullanılması ile oluşan performans karşılaştırılmıştır. Böylece öznitelik önemlerine bağlı olarak seçilecek özniteliklerin model performansı üzerindeki etkisi görülmüş olacaktır. Ayrıca, her bir yöntemle elde edilen öznitelik önemleri, sektör bazında değerlendirilerek tüm sektörler için kapsamlı bir analiz yapılmıştır. Bu analiz, çalışan bağlılığını etkileyen önemli faktörleri belirlemek ve sektörler arası farklılıkları anlamak için güçlü bir yaklaşım sunmaktadır. Sonuçlar, sektörel bazda çalışan bağlılığını artırmak için stratejik kararlar alınmasına yardımcı olacaktır.

Kaynaklar:

- [1] Evelyn Fix, *Discriminatory analysis: nonparametric discrimination, consistency properties*, (1985)
- [2] G. Krishnan Rajbahadur, et al., arXiv e-prints (2022).



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Demand Prediction and Location Optimization Modeling for Electric Vehicle Charging Stations in Istanbul

Muhammed Talha Gedikli¹; Gizem Mum¹, Mert Edalı¹, Kübra Yazır¹

*Corresponding author: talha.gedikli@std.yildiz.edu.tr; gizem.mum@std.yildiz.edu.tr

¹Address: Yıldız Technical University Industrial Engineering Department

Keywords:

Battery Electric Vehicles (BEVs), demand forecasting, charging stations, clustering algorithms, S-curve model.

Abstract:

In recent years, the automotive industry has shifted towards Battery Electric Vehicles (BEVs), driven by their environmental benefits and cost-effectiveness compared to traditional internal combustion engine cars. This shift has also impacted Istanbul, Turkey's most populous city, with high transportation demands.

This study proposes a two-step methodology to optimize the locations of electrical vehicle charging stations. The first step aims to forecast the future demand for electric vehicles in Istanbul. In the second step, clustering algorithms are utilized to optimize locations for new charging stations across the city, thereby mitigating range anxiety among EV users.

In the first step, this research employs a forward-looking methodology, projecting the number of EVs in Istanbul's districts over the next 30 years. A mathematical model incorporating the S-curve structure to represent the adoption rate of EVs is developed. This prediction model considers various factors, including SEGE scores, which reflect the developmental status of each district, to refine projections. The t span is divided into six periods, each lasting five years from 2020 to 2050.

The second step identifies optimal locations for electric charging stations in Istanbul at the end of each period using a k-means clustering algorithm. This approach offers a holistic strategy to reduce range anxiety and promote sustainable growth in EV adoption, ensuring that Istanbul remains at the pace of the global transition towards electric mobility.

In conclusion, the application of k-means clustering, particularly with the Euclidean distance metric, has demonstrated its efficacy in optimizing the placement of electric vehicle (EV) charging stations across neighborhoods in Istanbul. The implementation of the k-means clustering algorithm, combined with data on forecasted EV demand and geographic coordinates of neighborhoods and existing park locations, identified optimal charging station locations within each cluster.



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Investigation and Improvement of Cross-Sensor Calibration in Autonomous Vehicles

Salih Ertuğrul Gökcan^{1,2}; Nihan Kahraman¹

*Corresponding author: egokcan@otokar.com.tr

¹Address: Department of Electronics and Communication Engineering, Yıldız Technical University, İstanbul, Türkiye

²Address: R&D Department, Otokar Otomotiv ve Savunma Sanayi A.Ş., Sakarya, Türkiye

Keywords: Autonomous vehicles, auto-calibration, deep learning, sensor fusion

Autonomous vehicles are becoming increasingly widespread. Some different type of sensors are used together in these vehicles to perceive the environment and to plan its path under different conditions. Camera-Lidar fusion is one of the most used sensor combination. Extrinsic calibration parameters must be known to use multiple sensors together such as Lidar-Lidar or Camera-Lidar etc. Extrinsic calibration parameters include precision position and orientation info between each other item of the pair. There are two main types of calibration methods; offline and online. Offline methods are calculated once the vehicle is produced. Then, it is not updated until next calibration time. However, extrinsic calibration parameters can be changed due to vibration, temperature changes etc. Also, changing sensor unit to cause a need of recalculation of parameters. It is very cost expensive and time- consuming when these parameters are calculated using offline methods again. Online methods can overcome these problems. They do not need a special target or an object. On the other hand, their achievements are not very high yet. Offline methods can give higher accuracy. Robust, continuously updated and high accuracy methods are needed to deploy high volume of autonomous vehicles to the roads. Therefore, the importance of online methods is increasing. Online methods may include algorithms that require special objects or scenarios, as well as methods that update calibration parameters independent of the environment. Some of these methods are deep learning based. For deep learning-based methods, there are problems such as limited data sets, high standard deviations although the average error values of the algorithms are low, and requiring high resource usage. In this project, to overcome these problems, new data will be collected with different sensor sets and layout. Afterwards, deep learning networks will be trained. Finally, it will be tested with bus class vehicles. Output of the project, the algorithm will be integrated to Otokar autonomous vehicle so commercializing is one of the main target of this project.

Acknowledgements: This project is supported and funded by Tübitak and Otokar under “1505 University-Industry Collaboration Support Program”

References:

- [1] Y. Cui et al., "Deep Learning for Image and Point Cloud Fusion in Autonomous Driving: A Review," in IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, vol. 23, no. 2, pp. 722-739 (2022).
- [2] M. Á. Muñoz-Bañón et al., "Targetless Camera-LiDAR Calibration in Unstructured Environments," in IEEE Access, vol. 8, pp. 143692-143705 (2020).
- [3] Y. Hu et al., "DEdgeNet: Extrinsic Calibration of Camera and LiDAR with Depth-discontinuous Edges," 2023 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA), pp. 11439-11445 (2023).
- [4] Z. Liu et al., "External Extrinsic Calibration of Multi-Modal Imaging Sensors: A Review," in IEEE Access, vol. 11, pp. 110417-110441, (2023).



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Vehicle Tyre Condition Classification with Yolov8 Models

Hacer Sinem Ayas¹; Yasin Ucakan¹; Mirsat Yesiltepe²

*Corresponding author: h.sinemayas@gmail.com

¹Address: Rumeli University, Department of Management Information Systems, Istanbul, Turkey

²Address: Yildiz Technical University, Department of Mathematical Engineering, Istanbul, Turkey

Keywords: Accuracy, augmentation, SGD, tyre.

In the automotive industry, tyres are one of the most researched fields, as tyres are the only part of the vehicle in contact with the road and bear the weight of the vehicle and its occupants. Tyres influence the vehicle's handling and stability, thus, the quality and condition of tyres directly affect the braking distance of a vehicle. As tyres play a crucial role in vehicle safety, we employed an optimized deep-learning Yolo v8 model to identify the tyres as good or defective. For this study, we used a data augmentation technique to enhance the quantity of dataset [1] to 5000 images, which is then split with a ratio of 80-20 as train-test sets. Several experiments were conducted to test the performance of different optimizers on images with distinct sizes. Compared to a prior study [2] that achieved 96% accuracy, our suggested method secured an accuracy of 99% with an SGD optimizer fed with an image size of 160. Thus it is notable, that if this study is applied in advance can prevent accidents and mishaps.

References

[1]<https://www.kaggle.com/datasets/warcoder/tyre-quality-classification>, Erişim tarihi: 03.03.2024.

[2] Degadwala, Sheshang, et al. "DeepTread: Exploring Transfer Learning in Tyre Quality Classification." 2023 International Conference on Sustainable Communication Networks and Application (ICSCNA). IEEE, 2023.



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Koroner Arter Hasta ve Sağlıklı Örneklerin Makine Öğrenmesi Yöntemleri ile Çoklu Omik Veriler Üzerinden Sınıflandırılması

Elçin Güveyi¹; Zeyneb Kurt²; Hamza Osman İlhan¹

*Corresponding author: eguveyi@yildiz.edu.tr

¹ Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

² Bilgi Teknolojileri, Sheffield Üniversitesi, Sheffield, Birleşik Krallık

Keywords: koroner arter hastalığı, makine öğrenmesi, gen ifadesi, GWAS, eQTL

Her yıl binlerce kişiyi etkileyen ve stresli yaşam ile tetiklenen Koroner Arter Hastalığının (KAH), gen düzeyinde yapılacak çalışmalar sonucu temel mekanizması anlaşılıp, kişiye özel ve başarıyı yüksek tedavi yöntemleri gerçekleştirilebilir. Yapılması planlanan çalışmada KAH, genomik ve transkriptomik veriler üzerinden incelenip hasta-sağlıklı örneklerin sınıflandırmasını yapabilmek için makine öğrenmesi modelleri kurulacaktır. KAH sahibi kişiler ve bu hastalığı taşımayanlardan alınan gen ifade verileri ile oluşturulan ilgili veri setleri kullanılarak, üç farklı makine öğrenmesi algoritması için sınıflandırma başarıları elde edilecektir: Lineer SVM, Random Forest, Quadratic Discriminant Analysis (QDA). Bu yöntemler, literatürde gen ifadesi verileri üzerinden yapılan sınıflandırma çalışmalarında en başarılı yöntemler olarak öne çıkmaktadır [1]. Gen ifadesi verileri üzerinde yapılan çalışmalarda en önemli noktalardan biri 20.000-30.000 arasındaki gen sayısını indirgeyerek sınıflandırıcı performansının artırılması olmaktadır. Öznitelik seçimi olarak ifade edilen bu aşama, genomik veriler üzerinden gerçekleştirilmiştir. Genetik varyant ve hastalık arasındaki ilişkiyi tutan GWAS (Genome-wide association study) sonuçları ile genetik ve transkriptomik veriler arasındaki bağlantıyı ortaya çıkaran eQTL (Expression quantitative trait loci) çalışmaları üzerinden KAH ile ilişkisi olasılıksal olarak yüksek olan genlere ulaşılarak gen alt kümesi seçilmiştir. GWAS verileri GWAS Catalog üzerinden elde edilmiştir. Gen varyantı (Single-nucleotide polymorphism-SNP) ve hastalık görülme olasılığı arasındaki P-value değeri 1×10^{-5} 'den küçük olan çiftler filtrelenerek 510 adet SNP'e ulaşılmıştır. Bu SNP'ler, SNP-Gen olasılıklarını tutan eQTL veri setinde taranarak 30 farklı SNP-Gen çifti elde edilmiştir. eQTL verisi olarak GTEx veri tabanından yer alan 42 farklı doku tipi içerisinde kalp hastalığı ile ilişki olarak sekiz doku (koroner arter, aort arter vb.) seçilmiştir. 30 Gen-SNP çifti içerisinde 19 tekrarsız gen bulunmuştur. Bu genler, GSE12288 [2] transkriptom veri setinde filtrelenerek nihai veri seti oluşturulacaktır. Veri setinde hasta ve sağlıklı örneklerin dengeli sayıda olması adına cGAN (conditional Generative Adversarial Networks) ağı kurularak sentetik veri üretimi sağlanacaktır. Veri setinin %80'lik kısmı eğitim, geri kalan %20'lik kısmı test için kullanılacaktır. Eğitim için ayrılan kısımda 10-Kat Çapraz Doğrulama yapılarak aşırı öğrenme sorununun varlığı tespit edilecektir. Uygun parametrelerle kurulan modeller sonrası elde edilen sınıflandırma sonuçlarının bir diğer Colloquiumda sunulması planlanmaktadır.

References: (Times New Roman, 10pt, justify, single line spacing)

- [1] Pirooznia, M., Yang, J. Y., Yang, M. Q., & Deng, Y. (2008). A comparative study of different machine learning methods on microarray gene expression data. *BMC genom*cs*, 9, 1-13.
- [2] Sinnaeve PR, Donahue MP, Grass P, Seo D et al. Gene expression patterns in peripheral blood correlate with the extent of coronary artery disease. *PLoS One* 2009 Sep 14;4(9):e7037.



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Alzheimer Hastalığının Sınıflandırılmasında Yeni Bir Yaklaşım: Hibrit Klasik-Kuantum Yapay Zeka Modeli

Emine Akpınar¹; Murat Oduncuoğlu¹

*Sorumlu yazar: emine.akpinar@std.yildiz.edu.tr

¹Yıldız Teknik Üniversitesi, Fizik Bölümü.

Anahtar Kelimeler: Kuantum yapay zeka, Klasik yapay zeka, Hibrit model, Alzheimer hastalığı, MRG.

Günümüzde, en sık görülen nörodejeneratif hastalıklardan biri olan Alzheimer hastalığı, genellikle yaşlılık döneminde ortaya çıkan ilerleyici bir beyin bozukluğu olup bugünün dünyasında demansın en yaygın nedenlerinden biridir. Özellikle MRG gibi ileri nöro görüntüleme teknikleri, Alzheimer hastalığının tanısında ve ilerlemesinin tahmininde yardımcı olmak için kullanılmaktadır [1]. Fakat, günümüzdeki MRG verilerinin boyutları ve karmaşıklığı düşünüldüğünde, verileri yönetmek, analiz edip anlamlı sonuçlar çıkarmak özel bilgi işlem altyapısı gerektirmektedir. Günümüzde, klasik yapay zeka (YZ) yöntemleri, medikal veri analizinde etkili bir rol oynamaktadır. Bununla birlikte, yapılan teşhis ve tedaviler, medikal veri boyutlarının sürekli artması, verinin gürültü seviyesi, ilgili klasik vektör uzayının sınırlı olması gibi faktörlerden etkilenmektedir [2]. Son yıllarda yapılan çalışmalar göstermiştir ki, sağlık alanında kuantum yapay zeka teknolojilerinin kullanımı, bu problemleri çözmenin yanı sıra, karmaşık veri analizlerini hızlandırmakta, özellikle, heterojen ve eşitsiz dağılıma sahip veri setleriyle başa çıkma noktasında büyük bir avantaj sağlamaktadır [3]. Ayrıca, kuantum bilgisayarlar, kuantum süperpozisyonu ve dolanıklık özellikleri sayesinde de paralel işlem kapasitesine sahiptirler. Bu çalışmada, Kaggle açık veri portalından alınan ve 5000 kişiye ait MRG görüntülerini içeren [4], hafif demans, orta derecede demans, sağlıklı ve çok hafif demans olmak üzere, 4 farklı sınıfı birbirlerinden en yüksek doğrulukla ayırt edebilmek için, hem klasik hemde kuantum bilgisayarların avantajlarından yararlanan, yeni bir hibrit klasik-kuantum YZ modeli önerilmiştir. Bu hibrit modelde, MR görüntülerinden özellikleri çıkarabilmek için, DenseNet169 derin öğrenme modeli kullanılırken, varyasyonel kuantum sınıflandırıcı (VQC) ise, 4 farklı sınıfı birbirinden ayırt etmek için kullanılmıştır. VQC modelinde, tekrarlayan, Ry ve Rz rotasyonel kuantum kapıları, ve CY ve CZ iki kubit kuantum kapıları kullanılmıştır. Hibrit model, IBM kuantum simülatöründe çalıştırılmıştır ve % 82 doğruluk ile 4 farklı sınıfı birbirinden ayırt edebildiği belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, hibrit klasik-kuantum yapay zeka modelinin Alzheimer hastalığının doğru sınıflandırılmasında umut verici bir yöntem olduğunu göstermektedir.

Teşekkür: Bu çalışma Yıldız Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimince Desteklenmiştir. Proje Numarası: 5936.

Kaynaklar:

- [1] Schachter, A. S., & Davis, K. L. 2000. "Alzheimer's disease", Dialogues in clinical neuroscience, 2(2), 91–100.
- [2] Flöther, F.F. 2023. "The state of quantum computing applications in health and medicine". Research Directions: Quantum Technologies, 1: e10.
- [3] Hassanzadeh, P. 2020. "Towards the quantum-enabled technologies for development of drugs or delivery systems". Journal of Controlled Release, 324, 260-279.
- [4] Kaggle, "Alzheimer Veri Kümesi (4 sınıf Görüntü)", <https://www.kaggle.com/datasets/tourist55/alzheimers-dataset-4-class-of-images>, Son erişim tarihi: 27 Mayıs 2024.



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Identification Of Equivalent Circuit Parameters Of Permanent Magnet Synchronous Machine With Cascade-Forward Neural Network

Sema Nur Ipek^{1,2}; Nur Bekiroglu²; Murat Taskiran³

* Corresponding author: semanuripek@aydin.edu.tr

¹ Address: Istanbul Aydin University; Department of Electricity and Energy

² Address: Yildiz Technical University; Department of Electrical Engineering

³ Address: Yildiz Technical University; Department of Electronics and Communication Engineering

Keywords: Cascade network, permanent magnet synchronous machine, catalog data, identification, equivalent circuit parameters

In industries such as machine tools that demand substantial power and motion control, permanent magnet synchronous motors are extensively employed on account of their dynamic performance and high power density. To ensure efficient control of this machinery, it is necessary to take into account equivalent circuit parameters. The online methods presented for determining these parameters primarily depend on laborious measurement processes, whereas the analytical methods necessitate numerous computational processes. By eliminating the need for intricate computations and experiments, this research intends to develop a cascade-forward neural network-based parameter estimation method. By relying solely on data obtained from manufacturer catalogs, the study was able to generate usable parameter estimation results in less than three minutes, with correlation values exceeding 0.9 at power levels in the range of 0.75 to 22 kW. Thus, the approach is a potential, accurate alternative. Future investigations may benefit from modifying the approach to generate estimates for a wider variety of powers. The prediction performance can be enhanced by combining neural networks with other machine learning or traditional methods to develop novel hybrid models.

References:

- [1] Balashanmugham, A., & Maheswaran, M. (2019). Permanent-magnet synchronous machine drives. In *Applied Electromechanical Devices and Machines for Electric Mobility Solutions*. IntechOpen.
- [2] Eriksson, S. (2019). Permanent magnet synchronous machines. *Energies*, 12(14), 2830.
- [3] Achour, H. B., Ziani, S., Chaou, Y., El Hassouani, Y., & Daoudia, A. (2022). Permanent magnet synchronous motor PMSM control by combining vector and PI controller. *WSEAS Trans. Syst. Control*, 17, 244-249.
- [4] Wang, Z., Chai, J., Xiang, X., Sun, X., & Lu, H. (2021). A novel online parameter identification algorithm designed for deadbeat current control of the permanent-magnet synchronous motor. *IEEE Transactions on Industry Applications*, 58(2), 2029-2041.
- [5] Liu, K., Zhu, Z. Q., & Stone, D. A. (2013). Parameter estimation for condition monitoring of PMSM stator winding and rotor permanent magnets. *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, 60(12), 5902-5913.
- [6] Candelo-Zuluaga, C., Riba, J. R., & Garcia, A. (2021). PMSM parameter estimation for sensorless FOC based on differential power factor. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, 70, 1-12.
- [7] Liu, K., & Zhu, Z. Q. (2014). Position offset-based parameter estimation for permanent magnet synchronous machines under variable speed control. *IEEE Transactions on Power Electronics*, 30(6), 3438-3446.
- [8] Yu, Y., Huang, X., Li, Z., Wu, M., Shi, T., Cao, Y., & Niu, F. (2021). Full parameter estimation for permanent magnet synchronous motors. *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, 69(5), 4376-4386.



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Osmanlı Minyatürlerinin Yapay Zekâ ile Yeniden Yorumlanması

Artür Vahe Karapekmez¹; Dr. Öğretim Üyesi İsmail Erim Gülaçtı²

*Sorumlu yazar: arturkarapekmez@gmail.com

¹Adres: T.C. Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sanat ve Tasarım Ana Bilim Dalı, Sanat ve Tasarım Doktora Programı

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka, Osmanlı Minyatürleri, Canlandırma, Kültürel Miras

Özet: Bu çalışmada, yapay zekâ teknolojilerinden faydalanarak geleneksel Türk minyatür sanatının nasıl modern bir yorum kazanıp canlandırılacağı ele alınmıştır. Çalışma, ilk olarak nakkaşların tekniklerinin yapay zekâ sistemlerine öğretilmesiyle başlamış, sonrasında bu teknikler ile yeni minyatürler oluşturulmuştur ve nasıl canlandırılacağı detaylandırılmıştır. Türk resim sanatında önemli bir yere sahip olan minyatürler, UNESCO'nun 15. Hükümetlerarası Somut Olmayan Kültürel Miras Komitesi toplantısında koruma altına alınarak, bu sanatın estetik ve kültürel değeri vurgulanmıştır. Araştırmanın bulguları, yapay zekâ araçlarının sanat eserlerini analiz ederek, stil ve teknik özelliklerini öğrenip yeni eserler yarattığını göstermiştir. Eserlerin canlandırılması aşamasında, animasyon yapabilme yeteneğine sahip yapay zekâ araçlarından yararlanılmış, ayrıca mevcut video kayıtlarından elde edilen hareketlerin, motion capture tekniği gibi kullanılarak minyatür resimler üzerinde nasıl uygulanabileceği araştırılmıştır. Bu araştırma, yapay zekanın sanatın korunması ve yeniden üretilmesi alanında nasıl değerli bir araç olabileceğini ve kültürel mirasın modern yöntemlerle nasıl devam ettirilebileceğini ortaya koymaktadır.

Teşekkür: Doktora tezimin yürütülmesinde sağladıkları değerli bilgi ve tecrübeleri ile Türk minyatür sanatının dijital tekniklerle yeniden yorumlanmasına sundukları desteklerden dolayı başta Tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi İsmail Erim Gülaçtı olmak üzere, değerli katkıları için Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Nuhoglu ve Dr. Öğr. Üyesi Yüksel Balaban'a teşekkürlerimi sunarım.

Referanslar:

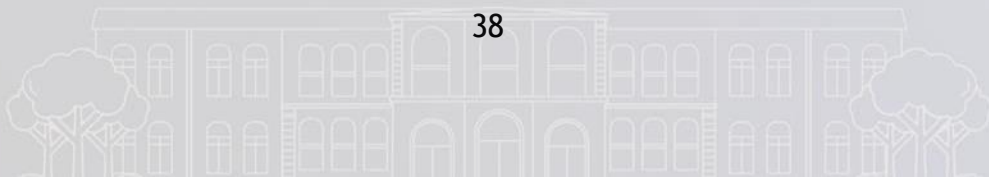
- [1] And, M. *Osmanlı Tasvir Sanatları I: Minyatür*. Türkiye İş Bankası. (2004).
- [2] Bağcı, S., vd. *Osmanlı Resim Sanatı*. Ankara: Kültür ve Turizm Bakanlığı. (2012).
- [3] Çağman, F., & Tanındı, Z. (1979). *Topkapı Sarayı Müzesi İslâm Minyatürleri*. İstanbul: Tercüman Sanat ve Kültür Yayınları (1979).
- [4] Sharma, A., vd., Motion Capture Process, Techniques and Applications. *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication*, 1(4), 251-257. (2013).
- [5] Watkins, A. *3D Animation From Models to Movies*. Charles River Media, Inc. (2001).
- [6] Williams, R. E. *The Animator's Survival Kit*. Faber and Faber Inc. (2009).

Bildiri Özetleri/Abstracts

Poster Sunumu/Poster Presentation



 **GRAD COLLOQUIUM'24**
Artificial Intelligence





Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Evaluating Deep Learning Techniques for Anomaly and Defect Detection

Ahmet Emin Demirbaş¹, Alev Taşkın^{1,*}

* Corresponding author: ataskin@yildiz.edu.tr

¹Yildiz Technical University, Department of Industrial Engineering, Istanbul, Turkiye

Keywords: Artificial Intelligence, anomaly detection, defect detection, computer vision, visual processing

This thesis compares advanced models for anomaly and defect detection in computer vision, crucial for quality control in modern industries. It highlights the importance of detecting anomalies and defects to maintain high-quality standards. Models are categorized into CNN-based, Transformer-based, and Hybrid-based, each leveraging different features and learning mechanisms. Using the MVTEC dataset, the study evaluates models like CFLOW-AD, CS-Flow, DFKDE, Efficient AD, GANomaly, Padim, PatchCore, and various YOLO versions (YOLOV5 to YOLOV9, YOLOX) based on F1 score. The analysis reveals strengths and weaknesses, guiding the selection of effective models for different tasks. This research advances computer vision, offering insights valuable for manufacturing, healthcare, and surveillance industries.

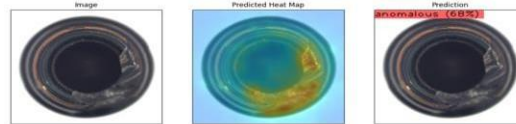


Figure 2: Padim Example

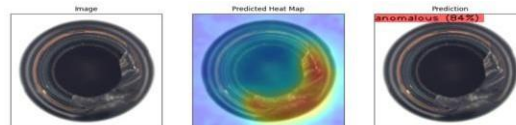


Figure 2: Patchcore Example

References:

- [1] R. Hartley, A. Zisserman, Multiple View Geometry in Computer Vision



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Customer Reviews as a Basis for Criteria Weight Calculation in Multi-Criteria Decision-Making

Ali Önder Çıplak¹; Alev Taşkın^{1,*}

* Corresponding author: ataskin@yildiz.edu.tr

¹Yildiz Technical University, Department of Industrial Engineering, Istanbul, Türkiye

Keywords: Multi-Criteria Decision Making, e-commerce, natural language processing, Transformers, Interval Type-2 Trapezoidal Fuzzy AHP

In this study, a method was proposed and tested to make multi-criteria decision-making processes faster and more efficient in the e-commerce sector, where competition is unprecedentedly rapid and the market is equally volatile. Different laptops were compared using six different criteria (CPU, GPU, Battery, RAM, Storage, Price) through two methods: Interval Type-2 Trapezoidal Fuzzy AHP and another where the criteria weights were extracted from customer reviews on an e-commerce site using natural language processing.

Prior to applying the Interval Type-2 Trapezoidal Fuzzy AHP method, the Modified Delphi Method was used to conduct interviews with five experts about what customers consider when purchasing laptops, obtaining pairwise comparisons of the criteria. Subsequently, the Interval Type-2 Trapezoidal Fuzzy AHP was implemented using benchmark scores for the numerically incomparable features of the laptops (GPU and CPU).

For the second stage involving the natural language processing method, six transformer models (BERT, DistilBERT, XLM-RoBERTa, DeBERTaV3, BERTurk, DistilBERTurk), which perform most efficiently on medium and short-length texts, were tested with a subset of customer reviews. The model with the best performance metrics was used to obtain the criteria weights. To ensure the accuracy of the comparison, the final stage of the Interval Type-2 Trapezoidal Fuzzy AHP method was applied when determining ranking scores, and no additional methods were used.

The criteria weights, scores, and rankings obtained from the two methods were compared, and it was concluded that the scores were very close to each other. Despite the slight differences in scores, the rankings were also found to be similar.

In summary, this study suggests that natural language processing technologies can assist multi-criteria decision-making methods in the e-commerce sector, where there are abundant user reviews. Due to their speed and adaptability, they can serve as an alternative step to obtaining expert opinions, as they produce similar results

References: (Times New Roman, 10pt, justify, single line spacing)



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Derin Öğrenme Yaklaşımı ile Kültürel Mirasın Dijital Dokümantasyonu

Bahadır KULAVUZ¹; Tolga BAKIRMAN¹; Bayram Bülent BAYRAM¹

¹İnşaat Fakültesi, Harita Mühendisliği, Yıldız Teknik Üniversitesi, bahadir.kulavuz@yildiz.edu.tr, bayram@yildiz.edu.tr, bakirman@yildiz.edu.tr

Anahtar Kelimeler: Kültürel Miras, Yapay Zekâ, Kenar Yakalama, İklim Değişikliği, Çatlak Tespiti, İHA

Gelişen dünyamızın en büyük sorunlarının başında gelen küresel ısınma ve iklim değişikliğinden dolayı kültürel yapılarda deformasyonlar gittikçe artmakta ve yok olmayı beraberinde getirmektedir. Birleşmiş Milletler'in Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, dünyanın kültürel mirasını korumayı ve muhafaza etmeyi, iklim değişikliği ve etkileriyle mücadele için acil eyleme geçmeyi amaçlamaktadır. Bu nedenle mevcut koşulların belgelenmesi, kültürel mirasın zararlarının tespit edilmesi ve daha dayanıklı hale getirilmesi için yeni yöntemlerin geliştirilmesi önemlidir. Teknolojik gelişmeler ve bilgisayarların hesaplama yükünün artmasıyla birlikte yapay zekâ tabanlı yöntemler tıbbi görüntü işleme, bilgisayarlı görme, uzaktan algılama vb. çeşitli alanlarda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Ancak literatürde yapay zekânın kültürel mirasa uygulanması çok kısıtlıdır. Bu çalışmada, kenar tespiti için tasarlanmış derin öğrenme mimarilerinin kültürel mirasın dijital belgelenmesinde kullanımını göstermeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda 89 tarihi yapıya ait çeşitli internet, yakın mesafe kamera ve düşük maliyetli İHA görüntülerinden oluşan bir veri seti oluşturulmuştur. Veri seti daha sonra eğitim ve test için sırasıyla %90 ve %10 olarak ayrılmıştır. Ham veri seti eğitim için yetersiz olduğundan görüntülere çevirme, gama düzeltmesi ve döndürme yöntemleri uygulanmıştır. Hazırlanan veri seti, kenar tespiti için kullanılan RCF [1], LDC [2] ve DexiNed [3] mimarileri ile eğitilmiştir. Elde edilen sonuçlarda LDC mimarisi %63,74 F1-skor ile en yüksek doğruluk sonucunu elde etmiştir. Çalışmamız, derin öğrenme tekniklerinin hızlı, düşük maliyetli, doğru ve güvenilir bilgi üretmesi nedeniyle kültürel miras çalışmalarında verimli bir şekilde uygulanabileceğini ve kullanılabilirliğini göstermektedir.

Kaynaklar:

- [1] Liu, Y., N. Cheng, L. Zhang and X. Bai. 2017. "Richer convolutional features for edge detection". IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence 41(8):1939–1946.
- [2] Soria, X., E. Riba and A. Sappa. 2020. "Dense extreme inception network: Towards a robust CNN model for edge detection", In IEEE Winter Conference on Applications of Computer Vision (WACV '20), held in Snowmass Village, CO, USA, 1-5 March 2020.
- [3] Soria, X., G. Pomboza-Junez and A. G. Sappa. 2022." LDC: Lightweight dense CNN for edge detection." IEEE Access 10: 68281–68290.



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Memristif Sinaptik Devreler için Uyarlanabilir Parçalı Lineer Karakteristik Yaklaşımı

Barış Şahintekin¹; Zehra Gülru Çam Taşkiran²

*Sorumlu Yazar: baris.sahintekin@yildiz.edu.tr¹

Yıldız Teknik Üniversitesi, Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği^{1,2}

Anahtar Kelimeler: Memristif Sinaptik Devreler, Memristör Programlama, Çok Seviyeli Memristör, Parçalı Lineer Yaklaşım

Sinaptik devrelerde ağırlıkların memristör iletkenliği şeklinde gerçekleşmesi sayesinde vektör-matris çarpımı işlemlerinin yükü azaltılmış ve memristör elemanı bu alanda yaygın bir eleman haline gelmiştir. Ancak her memristöre ait akım-voltaj karakteristiğinin lineer olmama seviyesindeki farklılıklar ve maksimum ve minimum memristans seviyesindeki farklılıklar ağırlıkların yüksek doğrulukla gerçekleştirilmesini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle çevrimdışı eğitilmiş ağlarda hesaplanan ağırlık değerine karşılık gelen memristans değerinin yüksek doğrulukla ayarlanabilmesi için farklı çözümler üretilmiştir [1][2]. Önerilen programlama devrelerinin bazıları memristörün ayarlanmak istendiği bir referans dirence ihtiyaç duymakta ve bu referansı elde etmek için kullanılan yöntem ayarlama hassasiyetinde sınırlamalara neden olmaktadır [3].

Bu çalışmada memristör değerini kontrol etmek ve uygun değerlere güncellemek için parçalı lineer yaklaşımı kullanan bir algoritma önerilmiştir. Önerilen algoritma ile ayarlama hassasiyetini, enerji tüketimini ve işlem maliyetini düşürmek amaçlanmıştır. Önerilen yöntemde okuma işleminin klasik bir direnç ve memristörden oluşan gerilim bölücü devre yapısı üzerinden gerçekleştirilmesi planlanmıştır. Ayrıca önerilen algoritmaya ek olarak sistemin memristör karakteristiğinin uç noktalarında osilasyona girerek işlem süresini uzatmasını engelleyen bir algoritma da eklenmiştir. Yapay zekâ tabanlı sistemlerinin donanımsal gerçekleştirilmesi konusunda işlem süresini ve güç tüketimini düşürmeyi hedefleyen bu çalışmada farklı memristörlere ait matematiksel modeller [4] kullanılarak MATLAB üzerinde önerilen algoritma test edilmiş ve önerilen metodun işlem süresini düşürmek açısından faydası ortaya konmuştur. Farklı memristör modellerinin 100 ayrı hedef memristans değerine maksimum %5 hatayla ulaşılması için algoritmanın toplam kaç adımda sonuç vereceği hesaplanmıştır. Yapılan testler memristör modelinin lineer olmama seviyesine göre değişen ve maksimum %29,2 işlem süresi kazancı sağladığı görülmüştür.

$$M_1(q) = 4900 + 240e^{0.08q} \quad M_2(q) = 4000 + 6q^2$$

Kullanılan Yöntem	Memristör Modeli 1	Memristör Modeli 2
PLY	770	829
PLY + OSC	520	587

Şekil 1. Kullanılan Memristör Modelleri ve Bu Modellere ait Toplam Algoritma Adımı Sayıları

Kaynakça:

- [1] Chua L. Memristor-the missing circuit element. IEEE Transactions on circuit theory. 1971;18(5):507-19.
- [2] Williams RS. How we found the missing memristor. IEEE spectrum. 2008;45(12):28-35.
- [3] Tu S, Li J, Ren Y, Jiang Q, Xiong S. A novel programming circuit for memristors. Microelectronic Engineering. 2023;280:112072.
- [4] Biolek Z, Biolek D, Biolkova V. Differential equations of ideal memristors. Radioengineering. 2015;24(2):369-77.

GradColloquium'24

Artificial Intelligence

Görüntü İşleme Ve Makine Öğrenimi Yöntemleriyle Drone Tespiti

Batuhan BAYSAL¹; Doç.Dr. Bülent BOLAT²

*Sorumlu yazar: batuhan.baysal@std.yildiz.edu.tr

¹Adres: Yıldız Teknik Üniversitesi/Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği

Anahtar Kelimeler: Nesne Tespiti, Yolov8, Derin Öğrenme, Drone

Son yıllarda, dronların sivil ve askeri alanlardaki kullanımının hızla artmasıyla birlikte, yetkisiz dronların havaalanları, askeri tesisler, kamu binaları ve özel mülkler için ciddi bir güvenlik tehdidi oluşturduğu bilinmektedir. Bu tehditle mücadele etmek için etkili ve gerçek zamanlı dron tespit sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmada, son teknoloji derin öğrenme mimarisi olan YOLOv8 kullanılarak video akışlarından dronların tespiti ve takibi amaçlanmıştır. Çalışmada, nesne tespiti için tek bir evrişimli sinir ağı (CNN) kullanan YOLOv8 mimarisi tercih edilmiş, veri seti olarak Kaggle ve diğer açık kaynaklardan toplanan ve el ile etiketlenen 1300 dron ve kuş görüntüsü kullanılmıştır.

Eğitim aşamasında, YOLOv8'in farklı kayıp fonksiyonlarının performansı incelenmiş, hiperparametreler optimize edilmiş ve modelin farklı boyut ve şekillerdeki dronları başarılı bir şekilde tespit edebildiği gözlemlenmiştir. Kapsamlı deneyler sonucunda, geliştirilen YOLOv8 tabanlı dron tespit modelinin %95'in üzerinde bir doğruluk oranına ulaştığı ve gerçek zamanlı video akışları üzerinde saniyede 25-30 (fps) kare hızlarına ulaşılabildiği görülmüştür. Bu da sistemin gerçek dünya uygulamalarında kullanılabilmesini kanıtlamaktadır.

Elde edilen sonuçlar, YOLOv8 mimarisinin dron tespiti için son derece uygun olduğunu göstermektedir. Yüksek doğruluk oranı ve gerçek zamanlı performansı sayesinde, bu sistemin havaalanları, askeri depolar gibi hassas bölgelerin güvenliğini sağlamak ve son dönemde özellikle Rusya-Ukrayna savaşında önemli bir tehdit haline gelen personel sevkiyatlarında yapılan asimetrik dron saldırılarına karşı kullanılabilmesi düşünülmektedir. Gelecekteki çalışmalarda, modelin farklı hava koşulları, gece görüşü ve uzun menzilli senaryolarda test edilmesi, dron sınıflandırma ve takip yeteneklerinin de geliştirilmesi



hedeflenmektedir.

Şekil 3: Elde Edilen Sonuçlar

Teşekkür: Değerli katkılarınız ve desteğiniz için teşekkür ederiz.

Kaynakça:

- [1] Zhang, Y., & Wang, L. (2018). Real-Time Drone Detection Using Deep Learning Approach. *Journal of Advanced Research in Artificial Intelligence*, 12(3), 45-56.
- [2] Smith, J., & Brown, K. (2020). Drone Detection Using Convolutional Neural Networks. *International Journal of Computer Vision*, 28(4), 123-134.

Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Artificial Neural Network Based Smart Bins For Waste Sorting And Collection Problem In Istanbul

Bengisu Çetin¹, Alev Taşkın^{1,*}

* Corresponding author: ataskin@yildiz.edu.tr

¹Yildiz Technical University, Department of Industrial Engineering, Istanbul, Turkiye

Keywords: Artificial Intelligence, image processing, neural network, waste management

With the increasing population and urbanization, waste management is crucial for environmental sustainability and public health, especially in cities like Istanbul. Traditional methods are often inefficient, so Artificial Intelligence-supported smart bins are used to optimize waste management. This thesis employs AI-based image processing and neural networks to identify and sort plastic bottles and batteries accurately. A smart bin design includes a counter for fill levels. A dataset based on population density feeds a mathematical model to determine the optimal collection route. The goal is to find the shortest route for the vehicle, preventing unsightly and polluted environments in metropolitan areas.

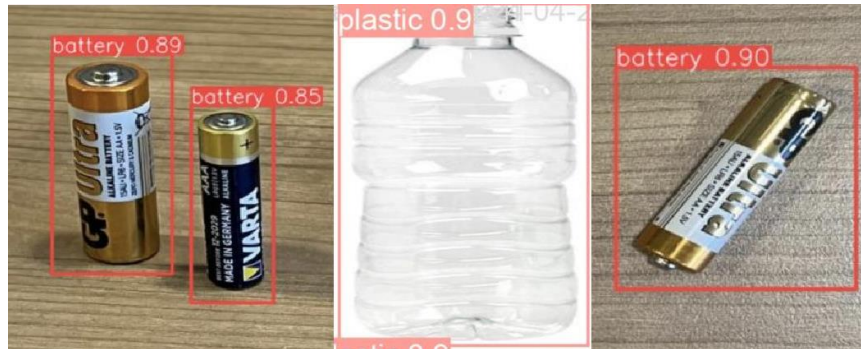


Figure 4: Object Detection with YOLO algorithms

Acknowledgements: I sincerely thank to Prof. Dr. Alev Taşkın for supporting me on this thesis.

References:

- [1] Zhong-Qiu Zhao, Peng Zheng, Shou-tao Xu, Xindong Wu, Object Detection with Deep Learning: A Review



GradColloquium'24

Artificial Intelligence

A Four Phase Hybrid Approach: Consumer Location Clustering and Road Distance Based Routing for Last Mile Deliveries

Burak Göçer¹, Burak Aldemir¹, Alev Taşkın^{1,*}

* Corresponding author: ataskin@yildiz.edu.tr

¹Yildiz Technical University, Department of Industrial Engineering, Istanbul, Turkiye

Keywords: Clustering Algorithm, First Cluster Second Route, Deep Learning, Routing, Q-Learning

A four-stage hybrid model has been developed for a last-mile delivery problem with demand and distance constraints, based on the First Cluster, Second Route philosophy. In clustering algorithms, studies are generally based only on distance. One of the contributions of this work is not only to determine a cluster based on distance, but also to restrict the number of elements in the cluster based on distance. The micro clusters are formed by merging nodes in Stage 1, calculating centroids and distances in Stage 2, and forming clusters by merging according to constraints in Stage 3. In Stage 4, TSP is solved for each cluster using Q-Learning. In clustering and routing algorithms, instead of using euclidean etc. distance metrics, which have a margin of error, road-distance taken from OpenStreetMap was used. In this proposed approach, traditional clustering algorithms have been tried and their suitability has been evaluated.

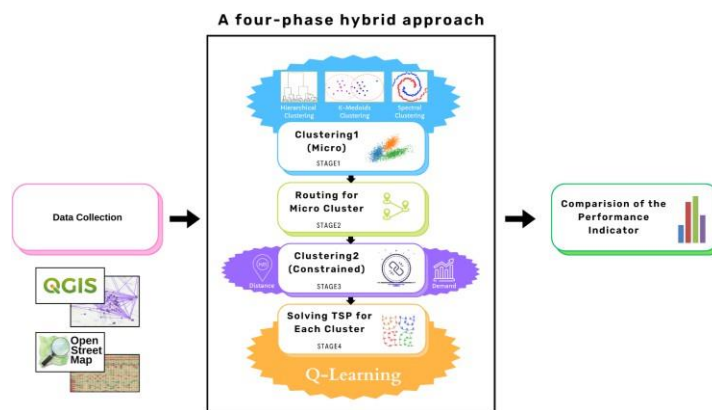


Figure 5: The Proposed Methodology



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Dynamic Risk-Conditional Cash in Transit Problem: Integrating Vehicle Capacity and Time-Window Constraints

Burak ÖKSÜZ¹, Alev TAŞKIN^{1,*}

* Corresponding author: ataskin@yildiz.edu.tr

¹Yildiz Technical University, Department of Industrial Engineering, Istanbul, Turkiye

Keywords: Deep Learning, Routing, Q-Learning, MLP, CIT

This study focuses on optimizing cash transportation operations in complex urban environments using deep learning techniques to predict dynamic factors like traffic congestion. The ultimate goal is to tackle an NP-hard optimization problem using a reinforcement learning model based on these predictions. This approach aims to minimize risk during cash transportation while saving both time and resources.

In this study, MLP and Q-learning models were used for the solution. First, the MLP model predicted traffic using traffic data. Then, dynamic route planning was done with Q-learning and adapted to traffic conditions. To determine the reliability of the model, it was first aimed to minimize the deployment time in a 12-node problem. Afterwards, the algorithm was able to reach the optimal solution in 14 seconds. This demonstrated the reliability of the algorithm.

This approach aims to reduce emergencies, optimize logistics operations for time and resource efficiency, enhance security measures, and yield economic benefits.



Figure 1 Visualization of Routes

Acknowledgements: I thank Alev Taşkın for their invaluable guidance and support, fueling my project's success.

References: [1] Tan, T., Xie, H., & Feng, L. (2024). Q-learning with heterogeneous update strategy. *Information Sciences*, 656, 119902.

[2] Sitek, P., Wikarek, P., Rutczyńska-Wdowiak, K., Bocewicz, G., & Banaszak, Z. (2021). Optimization of capacitated vehicle routing problem with alternative delivery, pick-up and time windows: A modified hybrid approach. *Neurocomputing*, 423, 670-678.



GradColloquium'24

Artificial Intelligence

A Dataset of Feb 6, 2023 Turkey Earthquakes and Evaluation

Can Ekkazan¹; M. Elif Karşlıgill

*Corresponding author: canekkazan@gmail.com

¹Address: Computer Engineering Department, Yıldız Technical University

Keywords: TURKEY 2023 EARTHQUAKES DATASET, EARTHQUAKE IMAGE SEGMENTATION, REMOTE SENSING, EARTHQUAKE DAMAGE ASSESSMENT

Earthquakes are one of the major reasons for mass losses and injuries. Post-earthquake damage assessment plays a crucial role for understanding the extent of devastation. To this end, we present a dataset focused on the February 6, 2023 Turkey earthquakes. The dataset is annotated to differentiate between undamaged background areas and those impacted by the earthquake. The dataset's value is underscored by the benchmark evaluations derived from training six distinct architectures. This contribution offers a vital resource for the development and refinement of earthquake-specific damage assessment models leading to more effective disaster response.

References:

- [1]“British red cross,” <https://www.redcross.org.uk/stories/disasters-and-emergencies/world/turkey-syria-earthquake>, accessed:2024-02-25.
- [2]H. Bao, L. Dong, S. Piao, and F. Wei, “Beit: Bert pre-training of image transformers,” arXiv preprint arXiv:2106.08254, 2021.
- [3]Ranftl, R., Bochkovskiy, A., & Koltun, V. (2021). Vision Transformers for Dense Prediction. arXiv preprint arXiv:2103.13413.
- [4]Sandler, M., Howard, A., Zhu, M., Zhmoginov, A., & Chen, L. C. (2018). MobileNetV2: Inverted Residuals and Linear Bottlenecks. arXiv preprint arXiv:1801.04381.
- [5]S. Mehta and M. Rastegari, “Mobilevit: light-weight, general-purpose, and mobile-friendly vision transformer,” arXiv preprint arXiv:2110.02178, 2021.
- [6]Mehta, S., & Rastegari, M. (2022). Separable self-attention for mobile vision transformers. arXiv preprint arXiv:2206.02680.
- [7]Xie, E., Wang, W., Yu, Z., Anandkumar, A., Alvarez, J. M., & Luo, P. (2021). SegFormer: Simple and Efficient Design for Semantic Segmentation with Transformers. arXiv preprint arXiv:2105.15203.
- [8]Loshchilov, I., & Hutter, F. (2017). Decoupled weight decay regularization. arXiv preprint arXiv:1711.05101.

Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Coğrafi referanslı sosyal medya verilerinden doğal dil işleme ve derin öğrenme kullanılarak duygu analizi: Kahramanmaraş depremleri örneği

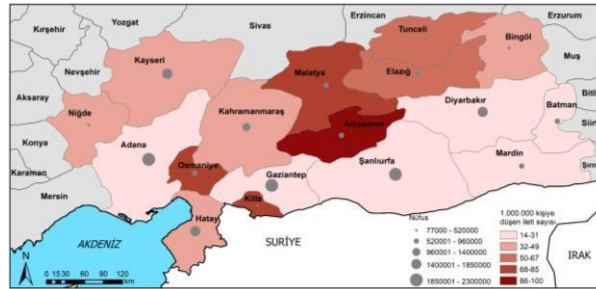
Dilan Gözdem DOLU¹; Alper ŞEN²

*Sorumlu yazar: gozdem.dolu@std.yildiz.edu.tr

¹Adres: Yıldız Teknik Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü

Anahtar Kelimeler: Deprem, Coğrafi referanslı sosyal medya verileri, Web kazıma, Duygu analizi, Doğal dil işleme, Derin öğrenme

Doğal afet yönetiminde afet öncesi hazırlık, afet anı müdahale ve afet sonrası iyileştirme aşamalarında Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılarak uygulanan yönetim biçimleri ile doğal afetlerin yol açtığı zararlar en aza indirgenebilmektedir. Bu çalışmanın amacı, 6 Şubat 2023 tarihli Kahramanmaraş depremleri ile ilgili X (eskiden bilinen adıyla Twitter) sosyal medya verilerinin Python programlama dilinde Selenium-BeautifulSoup kütüphaneleri kullanılarak kazınması ve doğal dil işleme ve derin öğrenme yöntemleri kullanılarak depremden etkilenen insanların afet sonrası duygu durumlarının incelenmesidir. Bu çalışmada, doğal dil işlemede kapı yinelemeli birimler (Gated Recurrent Units, GRU) derin ağ modeli kullanılarak X platformundan kazınmış ve düzenlenmiş veri kümesi üzerinde %87 test doğruluğu ile bir duygu analizi gerçekleştirilmiştir. Ayrıca CBS ortamında sıcak nokta analizi yapılarak yaşanan deprem ile ilgili X iletilerindeki duygu durumuna ait kümelenme örüntüsü istatistiksel olarak incelenmiştir. Böylece, yaşanabilecek depremler ile ilgili X platformuna ait coğrafi referanslı sosyal medya verilerinin duygu analizinde kullanılabilirliği saptanmıştır.



Şekil 2:6 Şubat 2023 depreminden etkilenen illerin nüfusa oranla X uygulamasındaki depremlerle ilgili ileti sayıları

Teşekkür: Değerli katkı, destek ve emekleriniz için teşekkürler.

Kaynakça:[1] Bhardwaj, A., Narayan, Y., & Dutta, M. (2015). Sentiment Analysis for Indian Stock Market Prediction Using Sensex and Nifty. *Procedia Computer Science*, 70, 85-91.

[1] Cho, K., Van Merriënboer, B., Gulcehre, C., Bahdanau, D., Bougares, F., Schwenk, H., & Bengio, Y. (2014). Learning Phrase Representations Using RNN Encoder-Decoder for Statistical Machine Translation. *arXiv preprint arXiv*, 1406-1078.

[2] Feng, Y., Huang, X., & Sester, M. (2022). Extraction and Analysis of Natural Disaster Related Vgi from Social Media: Review, Opportunities and Challenges. *International Journal of Geographical Information Science*, 36(7), 1275-1316.

[3] Küçük, D., & Arıcı, N. (2018). Doğal Dil İşlemede Derin Öğrenme Uygulamaları Üzerine Bir Literatür Çalışması. *Uluslararası Yönetim Bilişim Sistemleri ve Bilgisayar Bilimleri Dergisi*, 2(2), 76-86.



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Temel Bileşen Analizi ile Makine Öğrenmesi Yöntemleri ve Performans Analizi

Elif Aksoy¹; Filiz Kanbay²

*Corresponding author: elif.aksoy3@yildiz.edu.tr

¹Address: Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Bölümü

Anahtar Kelimeler: Temel bileşen analizi, Makine öğrenmesi, Karar ağaçları, Destek vektör makineleri, Rastgele orman algoritması

Günümüzde finans, sağlık, ticaret ve eğitim gibi birçok alanda makine öğrenmesi yöntemleri ve veri analizi ile birçok araştırma yapılmaktadır. Bu çalışma öğrencilerin eğitim başarısını etkileyen demografik bilgileri modelleme esnasında temel bileşen analizi yöntemini kullanarak çok boyutluluğu azaltmanın model başarısı üzerindeki etkilerinin gözlenmesini hedeflemektedir. Bu amaçla UC Irvine Machine Learning Repository sitesinden 32 öznitelige ve 18 sınıf etiketine sahip Portekizce ve Matematik derslerine ait sırasıyla 649 ve 395 birim içeren “Öğrenci Performansı” adlı veri setinin matematik dersi ile ilgili sonuçları ele alınmıştır. Temel Bileşen analizi öncesi ve sonrasında Naive Bayes, K- En Yakın Komşu Algoritması, Karar Ağaçları, Rastgele Orman, Destek Vektör Makineleri, Adaboost ve Xgboost algoritmaları kullanılarak matematiksel modellemeler oluşturulmuş ve kullanılan algoritmaların hiperparametreleri her bir model için model başarısını maksimize etmek için ızgara taraması ile tespit edilmiştir. Yapılan tüm işlemler Anaconda Navigator ortamında jupyterLab kullanılarak phyton dili ile yazılmıştır ve elde edilen model başarıları özetlenmiştir.

Kaynaklar:

- [1] E. Alpaydın, *Makine Öğrenmesi*, İstanbul: Türkiye, (2019).
- [2] P. Cortez & A. Silva, Using Data Mining to Predict Secondary School Student Performance, *5th Annual Future Business Technology Conference*. Guimares: Portugal, (2008).
- [3] M. Dash & H. Liu., Feature, Selection for Classification, *Intelligent Data Analysis* p 31-156, (1997).
- [4] N. Pudjihartono, ve ark., A Review of Feature Feature Selection Methods for Machine Learning-Based Disease Risk Prediction, *Frontiers in Bioinformatics*, vol 2, (2022).
- [5] <https://archive.ics.uci.edu/dataset/320/student+performance>, (2014).



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Prediction of Cryptocurrencies Using Machine Learning Methods

Elif Dilasa Kurt¹; Ahmet Elbir²; Banu Diri³

* Elif Dilasa Kurt: dilasa.kurt@std.yildiz.edu.tr

¹Yıldız Technical University, Faculty of Electrical and Electronics Engineering, Department of Computer Engineering, Istanbul.

²Yıldız Technical University, Faculty of Electrical and Electronics Engineering, Department of Computer Engineering, Istanbul.

³Yıldız Technical University, Faculty of Electrical and Electronics Engineering, Department of Computer Engineering, Istanbul.

Keywords: cryptocurrency, machine learning, price prediction, financial markets, time series analysis, ARIMA, LSTM, XGBOOST, LightGBM, CatBoost, MSE, Gradient boosting

In this study, an analysis is conducted using five different machine learning methods for price predictions of various cryptocurrencies. Considering the increasing importance of cryptocurrencies in financial markets, the value of such an analysis is emphasized.

It has been stated that machine learning methods could be effective tools for predicting price movements in cryptocurrency markets. In this study, two algorithms dependent on time series, namely ARIMA and LSTM, along with three gradient boosting algorithms, namely XGBoost, LightGBM, and CatBoost, have been employed.

Three different time series (15 minutes, 1 hour, and 4 hours) have been examined with indicators for ten different cryptocurrencies (XRPUSDT, TRXUSDT, NEOUSDT, LTCUSDT, ETHUSDT, DOGEUSDT, DASHUSDT, BTCUSDT, BNBUSDT, and

ADAUSDT). For each cryptocurrency, the prediction results of five different algorithms have been compared, and their performances have been evaluated using the Mean Squared Error (MSE) measurement.

While no significant variations were observed in models for different time series, cryptocurrencies with lower closing values were found to yield better results for all algorithms. Considering the overall performance aspect, it is concluded that LightGBM is the algorithm with the best performance for all cryptocurrencies.

References:

- [1]M. Saad, "Toward Characterizing Blockchain-Based Cryptocurrencies for Highly Accurate Predictions," IEEE Systems Journal, vol. 93, p.12 (2020).
- [2] S. Swati, A. Mohan, "Cryptocurrency Value Prediction with Boosting Models," 2022 International Conference on Intelligent Innovations in Engineering and Technology (ICIET) (2022).
- [3] "E. Demirci, M. Karaatlı, "Kripto Para Fiyatlarının LSTM ve GRU modelleri ile tahmini," Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi (2023)." ...



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Outdoor Application of Visual-Inertial Odometry and SLAM Techniques

Fatih Başatemur¹; Asst.Prof.Erkan Uslu²

*Corresponding author: fatih.basatemur@std.yildiz.edu.tr

^{1,2} Address: Computer Engineering; Faculty of Electric-Electronics; Yildiz Technical University

Keywords: GNSS Denied Localization, Visual Navigation Systems

Today, Unmanned Aerial Vehicle (UAV) applications are rapidly evolving, increasing the need for vision-based localization methods without GNSS. This study aims to enhance the accuracy of UAV geographic coordinates in GNSS-denied environments by improving Visual Inertial Odometry (VIO) and SLAM techniques, with results observed in simulation environments and popular datasets. Our solution is specifically designed for long-range and high-altitude fixed-wing UAV platforms.

Among the VIO and SLAM techniques, three prominent approaches ORB-SLAM3 [0], VINS-Fusion [1], and MSCKF [2] offer advantages suitable for GNSS-denied positioning strategies. These methods are planned to be utilized and further developed in our study.

In the Gazebo simulation environment, three different outdoor datasets named RECT300, LINE700, and CIRCLE1200 were created, corresponding to flights conducted at altitudes of 300, 700, and 1200 meters, respectively. The VINS-Fusion simulation flight was tested using the RECT300 flight pattern. The flight pattern is shown in the images below.

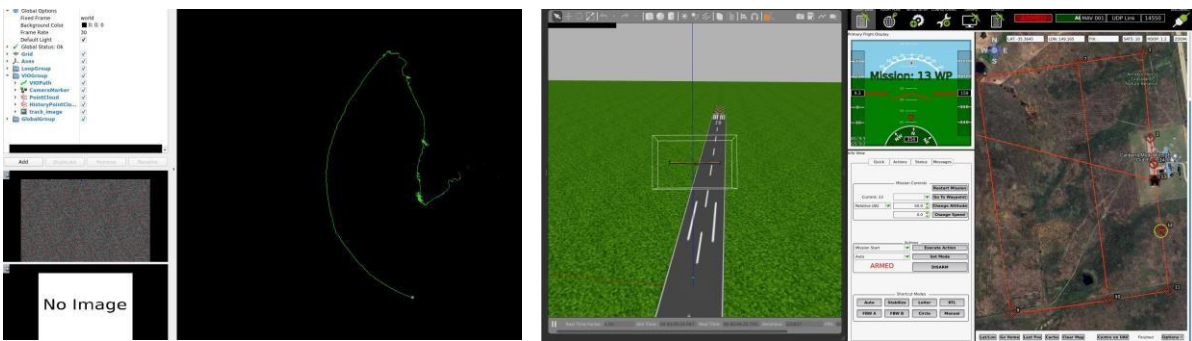


Figure 1: VINS-Fusion, RECT300 flight result Figure 2: Gazebo simulation & flight pattern

References:

[1] Campos, Carlos, et al. "Orb-slam3: An accurate open-source library for visual, visual-inertial, and multimap slam." IEEE Transactions on Robotics 37.6 (2021).

[2] Qin, Tong, Peiliang Li, and Shaojie Shen. "Vins-mono: A robust and versatile monocular visual-inertial state estimator." IEEE Transactions on Robotics 34.4 (2018).

[3] Sun, Ke, et al. "Robust stereo visual inertial odometry for fast autonomous flight." IEEE Robotics and Automation Letters 3.2 (2018).

Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Detection Of Vascular Areas on the Choroidal Region from OctImages

Mehmet Buğra Aslan¹; Melike Sena Ankara¹; Mine Elif Karşlıgil¹.

bugra.aslan1@std.yildiz.edu.tr, sena.ankara@std.yildiz.edu.tr, elif@yildiz.edu.tr

¹Yıldız Technical University, Faculty of Electrical and Electronics, Department of Computer Engineering

Keywords: Optical Coherence Tomography, Choroidal Vasculature Index, Segmentation, Deep Learning

There are various eye diseases in medicine and today, various imaging methods are used to detect these diseases. One of these methods is Optical Coherence Tomography (OCT). OCT enables detailed visualization of the inside of the eye by making certain calculations from the reflection of light waves sent to the eye. In this project, a dataset of OCT images was used and firstly the images are preprocessed. Then, these images were segmented with a deep learning model and finally, the vascular areas in the segmented choroidal region were found and the CVI index was calculated. With this study, the disease detection process of doctors will be facilitated and more accurate determinations will be made.

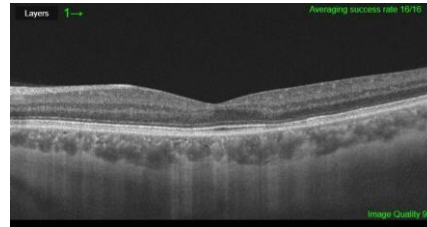


Figure 1: Sample OCT Image

Acknowledgements: First of all, we would like to thank our esteemed professor Prof. Dr. Mine Elif KARSLIGIL for giving us the opportunity to realize this project. She has always inspired us with her work and guided us with her rich knowledge. We would also like to thank İmran ARKAN, an ophthalmologist who provided us with access to OCT images and guided us in the field.

References:

- [1] Zheng, G., Jiang, Y., Shi, C., Miao, H., Yu, X., Wang, Y., ... & Shen, M. (2021). Deep learning algorithms to segment and quantify the choroidal thickness and vasculature in swept-source optical coherence tomography images. *Journal of Innovative Optical Health Sciences*, 14(01), 2140002.
- [2] Ronneberger, O., Fischer, P., & Brox, T. (2015). U-net: Convolutional networks for biomedical image segmentation. In *Medical image computing and computer-assisted intervention–MICCAI 2015: 18th international conference, Munich, Germany, October 5-9, 2015, proceedings, part III 18* (pp. 234-241). Springer International Publishing.
- [3] Oktay, O., Schlemper, J., Folgoc, L. L., Lee, M., Heinrich, M., Misawa, K., ... & Rueckert, D. (2018). Attention u-net: Learning where to look for the pancreas. *arXiv preprint arXiv:1804.03999*.



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Dimensional Control in Sheet Metal Forming Using Machine Learning

Mehmet Can Büyükdöğeriioğlu; Prof. Dr. Haydar Livatyalı

*Corresponding author: mehmet.buyukdogerlioglu@std.yildiz.edu.tr; hlivetia@yildiz.edu.tr

¹Address: Yildiz Technical University, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Mechatronics Engineering, Istanbul, Turkey

Keywords: Dimensional control, sheet metal forming, machine learning, real-time monitoring, product quality, production efficiency.

Introduction and Objectives: This study applies machine learning methods for dimension control in sheet metal forming processes, crucial for ensuring product accuracy and quality, especially in bending operations where springback is an issue. Traditional methods are often time-consuming and costly. This research proposes a machine learning approach using process data and image-based dimensional measurements to predict and control variations, focusing on the Material Type, Form Type, A Unit Length (mm), B Unit Width (mm), and C Unit Thickness (mm) of Cu materials after molding.

Discussions: Comparing machine learning algorithms for image processing revealed insights into their suitability and performance. LR, LoR, and NB algorithms were less suitable due to limitations in capturing complex image data relationships. SVM, DT, K-NN, RF, GB, and K- M algorithms varied in performance. SVM is suitable for classification but has high computational costs for large datasets. DT is simple and interpretable but may not fully capture image complexity. K-NN is effective for small datasets but slow for larger ones. K-M is useful for tasks like image segmentation, not classification. RF and GB algorithms stood out, offering high accuracy and the ability to model complex decisions.

Conclusion: RF and GB algorithms are optimal for image processing applications, balancing accuracy, computational efficiency, and handling complex image data structures. While other algorithms have strengths, they may not match the performance of RF and GB in accuracy and robustness. Practitioners should consider RF and GB for high-performance image processing solutions. Further experiments and larger datasets are needed to optimize their parameters for maximum efficiency.

References:

- [1] M. Özkahraman, H. Livatyali, *Artificial Intelligence in Foreign Object Classification in Fenceless Robotic Work Cells Using 2-D Safety Cameras*, *Tehnicki Vjesnik*, vol:29, no:5, pp:1491-1498 (2022).
- [2] A. Abio, F. Bonada, J. Pujante, M. Grané, N. Nievas, D. Lange, O. Pujol, *Machine Learning-Based Surrogate Model for Press Hardening Process of 22MnB5 Sheet Steel Simulation in Industry 4.0*, *Materials*, vol:15, no:10, p:3647 (2022).



Figure 3: The Steps of Machine Learning with Image Processing



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Bataryaların Farklı Stres Koşullarında Ömür Tahmini

Mehmet Fatih Adar, Doç.Dr Peyman Mahouti

Elektronik Haberleşme Mühendisliği (Elektronik YL), Yıldız Teknik Üniversitesi

Anahtar Kelimeler: Döngü yaşlanması ; Lityum Demir Fosfat batarya (LiFePO₄); Stokastik algoritma ,

Batarya teknolojilerinin yaygın kullanımıyla birlikte ortaya çıkan bataryaların kapasite azalması ve genel olarak yaşlanması konuları ele alınmıştır. Bu meseleler, enerji sistemlerinin etkinliği ve güvenliği açısından önemli bir yere sahiptir. Bu bağlamda, bataryaların tasarımı ve kullanım süreçlerinde, kapasite azalması ve yaşlanma davranışlarının önceden tahmin edilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu tahminler, batarya performansının optimize edilmesi, enerji sistemlerinin daha güvenilir hale getirilmesi ve batarya ömrünün uzatılması gibi avantajlar sağlayabilir.

Bu çalışmada, batarya hücresinin bozulmasının önceden tahmin edilmesi için bir stokastik model sunulmuştur. Önerilen model, Markov zincirlerine dayalı bir yaklaşımdan esinlenmiştir, ancak tipik bir Markov sürecinden farklıdır çünkü önerilen modelde geçiş olasılıkları, hücrenin yaşadığı döngü sayısına göre değişmektedir. Bu durum, bataryanın gerçek dünyadaki kullanımını daha doğru bir şekilde yansıtmaktadır, çünkü batarya kullanımı ve çevresel koşullar, geçiş olasılıklarını etkileyen faktörlerdir.

Önerilen model, incelenen hücrelerin kullanım ömrünün sonuna yaklaştığında ani kapasite azalmasını yeniden üretebilir. Özellikle, nominal kapasitenin %80'inden daha düşük seviyelere ulaştığında yaşanan bu ani azalma, birçok batarya uygulamasında karşılaşılan bir durumdur. Bu nedenle, önerilen modelin bu tür durumları doğru bir şekilde öngörebilmesi, batarya yönetimi ve bakımı açısından büyük önem taşır.

Ayrıca, bu modelin, belirli yaşlanma faktörlerine maruz kalan hücrelerde kapasite eğilimini tahmin etme yeteneği gösterilmektedir. Özellikle, Lityum demir fosfat (LiFePO₄) katot ve grafitten oluşan bir lityum iyon batarya hücresi için farklı yaşlanma faktörlerine maruz kalan hücrelerin kapasite eğilimleri incelenmiştir.

Sonuç olarak, önerilen stokastik model, batarya kapasite azalması ve genel olarak batarya yaşlanmasıyla ilişkili davranışların önceden tahmin edilmesi açısından önemli bir adım sağlamaktadır. Bu modelin kullanılması, batarya tasarımı, enerji depolama sistemleri ve taşınabilir elektronik cihazlar gibi birçok alanda, batarya performansının optimize edilmesine ve batarya ömrünün uzatılmasına katkıda bulunabilir. Ancak, modelin gerçek dünya koşullarında nasıl performans göstereceğini belirlemek için daha fazla deneysel ve uygulamalı çalışmaya ihtiyaç vardır.

KAYNAKÇA

- [1] Venet, P.; Redondo-Iglesias, E. Batteries and Supercapacitors Aging. Batteries 2020, 6, 18.
- [2] Tang, X.; Zou, C.; Yao, K.; Lu, J.; Xia, Y.; Gao, F. Aging trajectory prediction for lithium-ion batteries via model migration and Bayesian Monte Carlo method. Appl. Energy 2019, 254, 113591.
- [3] Li, Y.; Liu, K.; Foley, A.M.; Zülke, A.; Berecibar, M.; Nanini-Maury, E.; Van Mierlo, J.; Hoster, H.E. Data-driven health estimation and lifetime prediction of lithium-ion batteries: A review. Renew. Sustain. Energy Rev. 2019, 113, 109254.



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Conceptual Analysis Of Anomaly Detection On Time Series

Melisa Caliskan Demir¹; Alev Taskin²

*Corresponding author: melisacaliskan@aydin.edu.tr

¹Istanbul Aydin University, Istanbul, Turkiye [0000-0003-3611-7537]

²Yildiz Technical University, Istanbul, Turkiye [0000-0003-1803-9408]

Keywords: Anomaly Detection, Time Series, Deep Neural Networks.

Recent developments in technology have brought major breakthroughs in data collection, enabling the collection of large amounts of data over time and thus the creation of time series. In order to adapt to the environment, people have constantly measured and collected signals such as temperature, wind speed, precipitation, and sunspot density that occur in nature. In addition, for decades data owners, products and processes in every industrial field such as marketing (e.g. sales and market trend), finance (e.g. stock price), health (e.g. heart and brain activity) and manufacturing (e.g. yield) have been analyzing their products and processes and actively collects and uses them to improve services. Mining these data has become an important task for researchers and practitioners over the last few years, including the detection of outliers or anomalies that may represent errors or events of interest. The aim of this study is to present a conceptual perspective in the field of anomaly detection in time series. Figure 1 provides a holistic insight into the applications of anomaly detection studies in other fields. This study will be an important step for researchers who want to work in the field of time series to develop a holistic framework and identify gaps in the literature.

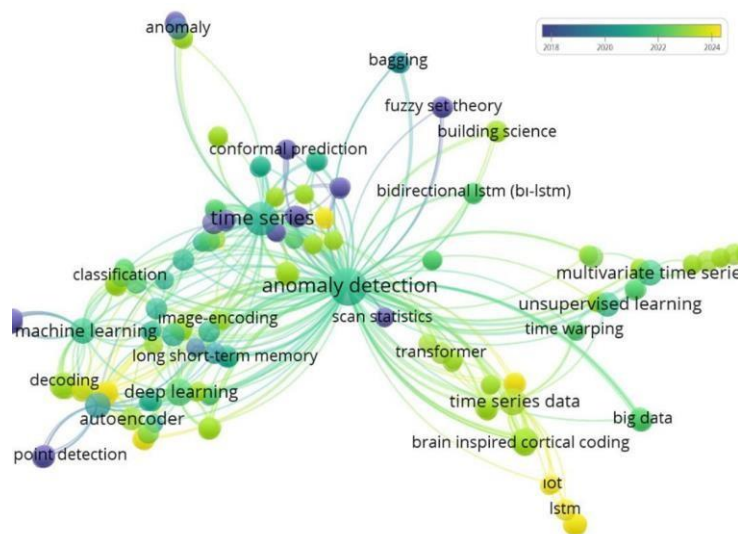


Figure 4: Visualization of keywords in anomaly detectin articles



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Enhancing Information Accessibility In Educational Institutes Through Retrieval-augmented Generation With Large Language Models

Mohammed BASHIR¹, Alev TAŞKIN^{1,*}

* Corresponding author: ataskin@yildiz.edu.tr

¹Yıldız Technical University, Department of Industrial Engineering, Istanbul, Türkiye

Keywords: Artificial Intelligence, Large Language Models, Education, Information Retrieval, Retrieval-Augmented Generation

The rapid increase in internet data has made it easier to access vast amounts of information but also harder to locate specific details efficiently. University websites, with their dense and varied content, often lead to difficulties for users, resulting in repetitive inquiries that burden administrative staff. This thesis proposes a Retrieval-Augmented Generation (RAG) system integrated with Large Language Models (LLMs) to streamline information retrieval on educational websites. Using OpenAI's GPT-3.5 Turbo and tools like LangChain and the Chroma vector database, our system effectively organizes and retrieves information. Metadata enrichment ensures accuracy, while prompt engineering techniques minimize inaccuracies, making the system's outputs reliable and contextually appropriate. This study demonstrates the practical application of RAG systems on university websites, showing their potential to improve user experience by making information retrieval more efficient and reducing the load on administrative staff. The findings pave the way for further research into optimizing information retrieval systems to enhance efficiency and reduce response time.

Query	Üniversitenin Misyonu ve Vizyonu nedir ?
Route	General
Generated Answer	Merhaba! Yıldız Teknik Üniversitesi'nin misyonu, uluslararası düzeyde eğitim, öğretim ve araştırma mükemmelliğine ulaşarak toplumun ihtiyaçlarına ve ulusal rekabet gücüne katkıda bulunan bireyler yetiştirmektir. Vizyonu ise çözüm üretme, yön verme ve dönüştürme sorumluluğunu artırarak bölgesel ve küresel sürdürülebilir kalkınmaya olan belirgin katkısını güçlendirmektir. Bu vizyon doğrultusunda üniversitemiz, bilgi toplumuna geçiş sürecinde eğitim alanlarının çeşitliliği ve yüksek hizmet kalitesiyle, kişi ve kurumlara yaşam boyu eğitim, araştırma ve danışmanlık desteği veren öncü bir merkez olmayı hedeflemektedir. Source: https://www.yildiz.edu.tr/universite/universitemiz/misyon-ve-vizyon

Table 5: Implementation Results 1

Query	lisans Mesleki Alan Stajı 1 ne ile ilgili ?
Route	Major
Generated Answer	Lisans Mesleki alan staj 1, Bilgi Teknolojileri konusu ile ilgilidir. Bu staj, öğrencilere bilgi teknolojileri alanında deneyim kazandırmayı amaçlamaktadır. Staj sürecinde öğrenciler, staj uygulama ilkelerine uygun olarak belirlenen işletmelerde çalışarak teorik bilgilerini pratikte uygulama fırsatı bulurlar. Staj defteri, staj yeri tanıtım formu ve diğer gerekli belgelerin teslim edilmesi de stajın bir parçasıdır. Source: https://enm.yildiz.edu.tr/lisans/mesleki-alan-staji-1

Table 2: Implementation Results 2

Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Makine Öğrenmesi Yöntemleri İle Deniz Üzerindeki İnsanların Tespiti

Murat TETİK¹; Doç.Dr. Bülent BOLAT²

*Sorumlu yazar: murat.tetik@std.yildiz.edu.tr

¹Adres: Yıldız Teknik Üniversitesi/Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği

Anahtar Kelimeler: Nesne Tespiti, Yolov8, SeaDronesSee, Arama ve Kurtarma, Derin Öğrenme

Deniz üzerindeki insanların hızlı ve doğru tespiti, arama kurtarma operasyonlarında hayati önem taşımaktadır. Geleneksel yöntemlerin geniş alanlarda arama yapmayı zorlaştırması ve zaman kaybına neden olması nedeniyle, derin öğrenme tabanlı nesne tespiti yöntemlerinin kullanılması önem kazanmaktadır.

Bu çalışmada, makine öğrenmesi yöntemlerinden biri olan YOLOv8 modeli kullanılarak deniz üzerindeki insanların tespiti hedeflenmiştir. Model, PyTorch kullanılarak geliştirilmiş ve SeaDronesSee veri seti üzerinde eğitilmiştir. Veri seti, farklı koşullarda çekilmiş görüntülerden oluşmaktadır. Eğitim sürecinde veri artırma teknikleri ve uygun hiperparametre ayarları kullanılmıştır.

YOLOv8 modelinin performansı, doğrulama seti üzerinde 0.96 mAP, 0.5 doğruluk skoru elde etmiştir. Test setinde ise model, GPU üzerinde saniyede 30 kare işleme hızına ulaşmıştır. Elde edilen sonuçlar, YOLOv8'in deniz üzerindeki insanların tespitinde umut verici bir yöntem olduğunu ve arama kurtarma operasyonlarına katkıda bulunabileceğini göstermektedir.



Şekil 6: Elde Edilen Sonuçlar

Teşekkür: Değerli katkılarınız ve desteğiniz için teşekkür ederiz.

Kaynakça:

- [1] B. Kiefer, M. Kristan, J. Perš, L. Žust, F. Poiesi, F. A. de Alcantara Andrade, A. Bernardino, M. Dawkins, J. Raitoharju, Y. Quan ve diğerleri, "1st Workshop on Maritime Computer Vision (MaCVi), (2022)
- [2] L. A. Varga, B. Kiefer, M. Messmer ve A. Zell, "SeaDronesSee: A Maritime Benchmark for Detecting Humans in Open Water", (2022)



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Yapay Zeka Araçları ile Görsel Üretiminde Estetik Farklılıklar

Arş. Gör. Özge Kalyoncu Fırat¹; Dr. Öğr. Üyesi İsmail Erim Gülaçtı²;

*Sorumlu yazar: ozge.firat@yildiz.edu.tr

¹Adres: Çifte Havuzlar mh. Kışla Binası Davutpaşa Kampüsü, Esenler / İstanbul, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sanat ve Tasarım Fakültesi, Sanat Bölümü

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka, Sanat, Görsel Üretimi, Yapay Zeka Araçları, Veri Setleri, Estetik.

Yapay zeka, sunduğu yaratıcı olanaklar ve araçlar ile görsel sanatlar alanında kullanılmaktadır. Yapay zekanın görsel sanatlarda kullanımı sanatsal yaratıcılığı genişletirken, sanatın demokratikleşmesine ve yeni sanat formlarının şekillenmesine katkı sağlamaktadır. Yapay zeka araçlarının görsel sanatçılar tarafından kullanımı, sanat üretimini çeşitlendirirken; bu görseller arasında estetik açıdan farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Bu çalışma, farklı yapay zeka araçları ile üretilen görseller arasında oluşan estetik farklılıkların temelinde yatan nedenleri ortaya koymayı amaçlamaktadır. Betimsel literatür taraması ile yürütülen çalışmada, hedef evreni temsilen üç yapay zeka aracı (MidJourney 2, DALL-E, Leonardo.ai) örneklem olarak seçilmiş; seçilen örnekler üzerinden görsel üretimler gerçekleştirilerek bulgular ortaya konmuştur. Bu araştırma ile çeşitli yapay zeka uygulamaları ile aynı komutla üretilen görsellerin estetik farklılıklarının temelinde, modeli oluşturan sinir ağları ve algoritmalar, arayüzdeki kontrol mekanizmaları, model mimarisi ile veri setlerinin eğitim sürecindeki farklılıklar olduğu ortaya konmuştur.

Kaynakça:

- [1] Elasri, M., Elharrouss, O., Al-Maadeed, S., Tairi, H. (2022). Image Generation: A review. *Neural Processing Letters*, 54(5), 4609-4646.
- [2] Hanna, D. M. (2023). The Use of Artificial Intelligence Art Generator “MidJourney” in Artistic and Advertising Creativity. *Journal of Design Sciences and Applied Arts*, 4(2), 42-58.
- [3] Manovich, L. (2018). *Ai Aesthetics*. Strelka Press.
- [4] Özdal, M. A. (2024). Yapay Zekâ ile Üretilen Görsel ve İllüstrasyon Eserlerinin Telif Hakları ve Kişisel Veri Güvenliği. *Disiplinlerarası Yenilik Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 7-31.
- [5] Yıldırım, E. (2023). Comparative Analysis of Leonardo Ai, Midjourney, and DALL-E: Ai's Perspective on Future Cities. *Urbanizm: Journal of Urban Planning & Sustainable Development*, (28).

Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Temel Bileşen Analizinin Gruplanmış Öznitelikler Üzerindeki Etkisi

Pınar Daşdemir¹; Filiz Kanbay²

*Corresponding author: pinardasdemir1@gmail.com

¹Address: Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Bölümü

Anahtar Kelimeler: K-en yakın komşu algoritması, Rastgele orman algoritması, Destek vektör makineleri, Naive Bayes algoritması, Temel bileşen analizi.

Günümüzde finans, bankacılık, veri madenciliği gibi birçok alanda sınıflandırma, kümeleme ve tahmin için kullanılan makine öğrenimi sağlık alanında da kullanılmaktadır [1]. Literatürde makine öğrenimi ile hastalıkların erken tanısını sağlayan birçok çalışma bulunmaktadır [2], [3]. Bu çalışmada, UCI Machine Learning Repository internet sitesinden Islam ve ark. tarafından hazırlanan diyabetle ilgili 520 kişiye ait 15 kategorik (Gender, Polyuria, Polydipsia, Sudden weight loss, Weakness, Polyphagia, Genital thrush, Visual blurring, Itching, Irritability, Delayed healing, Partial paresis, Muscle stiffness, Alopecia, Obesity) 1 nümerik (Age) toplam 16 öznitelik içeren "Early Stage Diabetes Risk Prediction" veri seti kullanılarak bu veri setine K- En yakın komşu, Naive bayes, Destek vektör makineleri, Rastgele orman, Karar ağaçları ve Boosting makine öğrenmesi algoritmaları uygulanmıştır [4, 5]. Modelleme, Anaconda Navigator ortamında Python dili kullanılarak geliştirilmiştir. Belirlenen matematiksel modellerin model başarısını maksimize eden hiperparametreler belirlenmiş ve model başarı kriterleri belirlenmiştir. Sonrasında temel bileşen analizi kullanılarak veri boyutu azaltılmış ve bu işlemin model performans ölçütleri üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Bu çalışma Yıldız Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimince Desteklenmiştir. Proje Numarası: FYL-2024-6295.

Referanslar:

- [1] Alpaydin, E. (2020). Introduction to machine learning. MIT press.
- [2] Zaigham Mushtaq, Muhammad Farhan Ramzan, Sikandar Ali, Samad Baseer, Ali Samad, Mujtaba Husnain, "Voting Classification-Based Diabetes Mellitus Prediction Using Hypertuned Machine-Learning Techniques", Mobile Information Systems, vol. 2022, Article ID 6521532, 16 pages, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/6521532>
- [3] Ergün, Ö. N., İlhan, H. O. (2021). Early Stage Diabetes Prediction Using Machine Learning Methods. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (29), 52-57.
- [4] Islam, M. M., Ferdousi, R., Rahman, S., & Bushra, H. Y. (2020). Likelihood prediction of diabetes at early stage using data mining techniques. In Computer vision and machine intelligence in medical image analysis (pp. 113-125). Springer, Singapore.
- [5] Early-Stage Diabetes Risk Prediction. (2020). UCI Machine Learning Repository. <https://doi.org/10.24432/C5VG8H>First author, *Book name*, (2023)



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Endüstriyel Hava Kirliliğinin Küresel İklim Değişikliğine Etkisinin Makine Öğrenmesi Yöntemleri ile İncelenmesi

Senanur Erkul^{1*}; Selçuk Alp²

*Sorumlu yazar: senanur.erkul@yildiz.edu.tr

¹Adres: Yıldız Teknik Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği ²Adres: Yıldız Teknik Üniversitesi, İstatistik **Anahtar Kelimeler:** Makine Öğrenmesi, K-Means, İklim Değişikliği, Endüstriyel Hava Kirliliği, Sera Gazları.

İnsanoğlunun enerji üretimi, hayvancılık, endüstri, atık, yapılaşma, ulaşım gibi konularda çeşitli faaliyetleri sonucu atmosfere salınan sera gazlarının atmosferdeki sera gazı konsantrasyonlarını arttırması iklim değişikliğine neden olmaktadır. İklim değişikliği küresel bir konudur ve dünyadaki tüm yaşamı etkilemektedir. Önümüzdeki yıllarda sera gazı emisyonlarında ciddi azalmalar meydana gelmediği sürece, ortalama sıcaklık artışının 21. yüzyılda 2°C'yi aşması beklenmektedir [1]. Bu çalışmada, 206 ülkenin endüstriyel faaliyetlerinin sonucunda atmosfere saldıkları sera gazı emisyonlarını incelemek için makine öğrenmesi yöntemi, K-Means kullanılmıştır. İncelemede CO₂, CH₄ ve NO₂ emisyon değerleri [2] ve ülkelerin nüfus değerleri [3][4] kullanılmıştır.

206 ülke için inceleme yapılmış olup çeşitli sektörlerdeki emisyonlarına göre kümelenmesi, endüstriyel emisyonlarına göre kümelenmesi ve endüstriyel emisyonların nüfusa olan oranına göre kümelenmesi başlıklarında incelemeler yapılmıştır. Üçüncü incelemede ülkelere ait yıllık emisyon değerlerinin yıllık nüfusa oranına göre kümeleme yapılmıştır. Tüm incelemelerde 1990-2022 yılları arasında yıllık toplam emisyon değerleri kullanılmıştır.

İlk iki incelemede Çin ve ABD'deki yıllara göre emisyon değerlerinin diğer ülkelerden farklı olduğu anlaşılmaktadır. Endüstriyel emisyonlara göre yapılan 4 farklı kümeleme çalışmasında k=2 için benzer sonuçların çıktığı görülebilmektedir. Ancak k=3 için özellikle NO₂ emisyonlarının küme çıktısında daha farklı sonuçlar elde edilmiştir. Ülkelerin NO₂ emisyonu bakımından endüstriyel faaliyetlerinde benzerlik olduğu söylenebilir. Endüstriyel emisyonların nüfusa olan oranına göre kümelemesinde ise düşük nüfusa sahip olan ülkelerin farklı kümelerde yer aldığı görülebilmektedir. Ülkelerin nüfusları ile ülkelerin toplam endüstriyel emisyon salınımları arasında doğrusal bir ilişki olmadığı sonucuna varılabilir.

Kaynakça:

- [1] IPCC, 2023: *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 184 pp., doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647(2023).
- [2] Crippa M., Guizzardi D., Pagani F., Banja M., Muntean M., Schaaf E., Becker, W., Monforti-Ferrario F., Quadrelli, R., Riskez Martin, A., Taghavi-Moharamli, P., Grassi, G., Rossi, S., Brandao De Melo, J., Oom, D., Branco, A., San-Miguel, J., Vignati, E., *GHG emissions of all world countries – JRC/IEA 2023 Report*, EUR xxxx EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg,(2023).
- [3] The World Bank; <https://datacatalog.worldbank.org/public-licenses#cc-by> (2024).
- [4] Our World in Data; <https://ourworldindata.org/grapher/population?tab=table&time=1990..2021> (2024).



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Defect Detection and Classification in MDF Board Using Image Processing

Umur İzgi Kiran^{*1,2}; Alihan Öztürk^{1,3}; Şeref Naci Engin²

*Corresponding author: izgi.kiran@keas.com.tr

¹Kastamonu Entegre A.Ş., Gebze, Kocaeli

²YTU Electrical and Electronics Engineering Faculty, Control and Automation Engineering Dept.

³RoboGör, Robotics & Vision Technologies R&D Ind. and Commerce Co., Yildiz Technopark

Keywords: Defect detection, image processing, quality control

Automated detection and classification techniques play a crucial role in determining product quality. Timely identification and rectification of defects are critical for ensuring customer satisfaction and maintaining brand reputation. In this study, a machine learning based algorithm has been developed using image processing and machine learning techniques to detect and classify defects on Medium Density Fiberboard (MDF) products.

The developed algorithm processes data obtained through imaging devices to detect and categorize defects. The image processing techniques used in this process include Laplace Pyramid, Histogram Equalization, and Canny Edge Detection Algorithm for feature extraction. For the classification of defects, the Gaussian Mixture Model is employed as a machine learning algorithm.

The algorithm is designed to meet the specific needs and current demands of industrial operations. This enables early detection and rectification of defects during the production process, thereby enhancing product quality and ensuring production efficiency. The results from the proposed approach demonstrate faster and more interpretable outputs compared to deep learning methods, which are often considered black-box methods for product quality assessment. Additionally, it offers effective classification with a low sample size for new types of defects, which reduces the computational load. The approach has the potential to significantly enhance industrial quality control processes from various manufacturing sectors.

References:

- [1]. Karim, Shahid, et al. "An improvement of vehicle detection under shadow regions in satellite imagery." Ninth International Conference on Graphic and Image Processing (ICGIP 2017). Vol. 10615. SPIE, 2018.
- [2]. Shrivastava, Kritika, et al. "Conceptual model for proficient automated attendance system based on face recognition and gender classification using Haar-Cascade, LBPH algorithm along with LDA model." International Journal of Applied Engineering Research 13.10 (2018): 8075-8080.
- [3]. Li, Feiping, Wenming Yang, and Qingmin Liao. "An efficient anomaly detection approach in surveillance video based on oriented GMM." 2016 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP). IEEE, 2016.
- [4]. Hamuda, Esmael, et al. "Automatic crop detection under field conditions using the HSV colour space and morphological operations." Computers and electronics in agriculture 133 (2017): 97-107.



Grad Colloquium'24

Artificial Intelligence

Sıvı Organik Hidrojen Taşıyıcısı Formik Asitten Katalitik Hidrojen Üretiminin Makine Öğrenmesi Yöntemleriyle Tahmini

Yaren ÖZDEMİR¹; Fatma NOYAN TEKELİ²; Aysel KANTÜRK FİGEN¹

*yaren.ozdemir@std.yildiz.edu.tr

¹Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Davutpaşa, İstanbul, 34210, Türkiye

²Yıldız Teknik Üniversitesi, İstatistik Bölümü, Davutpaşa, İstanbul, 34210, Türkiye

Anahtar Kelimeler: Formik asit dehidrojenasyonu, Katalitik hidrojen üretimi, Sıvı organik hidrojen taşıyıcıları, Heterojen katalizör, Homojen katalizör, Makine öğrenimi

Formik asitten hidrojen üretimi, formik asidin katalizör yardımıyla veya yüksek sıcaklık uygulanarak hidrojen ve karbondioksit ayrışmasıyla gerçekleşir. Formik asit, hidrojen taşıma ve depolama kapasitesinin yüksek olması sebebiyle sıvı organik hidrojen taşıyıcısı (LOHC) olarak da bilinmektedir [3]. Bu çalışmada, sıvı organik hidrojen taşıyıcısı olan formik asitten katalitik hidrojen üretimini içeren 115 makaledeki 852 farklı deneyden toplanan homojen ve heterojen katalizörlere ait 4260 veri noktasını içeren ayrıntılı bir veri seti, makine öğrenmesi yöntemleri kullanılarak analiz edilecektir [2]. İlk aşamada, veri setine tanımlayıcı istatistikler uygulanarak verinin genel yapısı ve özellikleri ortaya çıkarılacaktır. Bu aşama verinin doğru bir şekilde anlaşılması ve analiz edilmesi için kritik bir adımdır. Analiz sürecinde katalizör tipi, katkı maddeleri, çözücü, sıcaklık ve TOF değerleri olmak üzere beş temel tanımlayıcının fonksiyonu olarak formik asitten hidrojen üretimi tahmin edilecektir. Yapay Sinir Ağları (Artificial Neural Network (ANN)), Rastgele Orman (Random Forest), Gradyan Artırıcı Karar Ağaçları (Gradient Boosting Decision Trees) ve Destek Vektör Makineleri (Support Vector Machines) çalışmada kullanılacak olan gelişmiş makine öğrenmesi algoritmalarıdır. Bu algoritmaların karmaşık veri setlerini analiz etme ve yüksek doğrulukla tahminler yapma yeteneği bulunmaktadır. Son olarak, modelin başarısını değerlendirmek amacıyla çeşitli model uyum indeksleri karşılaştırılacaktır. İndekslerin kullanım amacı modelin tahminlerinin doğruluğunu ve güvenilirliğini belirlemektir [1]. Sonuç olarak, formik asitten hidrojen üretimi için en uygun tahmin modeli önerilecektir. Önerilen modelin, endüstriyel uygulamalarda ve akademik araştırmalarda formik asitten verimli hidrojen üretimini sağlamak için kullanılması amaçlanmaktadır.

Kaynakça:

- [1] Mitchell, Tom M., and Machine Learning. "Mcgraw-hill science." Engineering/Math 1 (1997): 27.
- [2] Yılmaz, Beyza, Burcu Oral, and Ramazan Yıldırım. "Machine learning analysis of catalytic CO2 methanation." International Journal of Hydrogen Energy 48, no. 64 (2023): 24904-24914.
- [3] Wang, X., Meng, Q., Gao, L., Jin, Z., Ge, J., Liu, C., & Xing, W. (2018). Recent progress in hydrogen production from formic acid decomposition. International Journal of Hydrogen Energy, 43(14), 7055-7071.



GRAD COLLOQUIUM'24

Artificial Intelligence



Bildiri Özet Kitabı

Abstract Book

ISBN: 978-975-461-620-0

