



ISADES
International Symposium on AI-Driven Engineering Systems



International Symposium on AI-Driven Engineering Systems

Abstracts Book

June 19-20, 2025, Tokat - Türkiye

www.isades.org



CONTENTS

Committee.....	vi
Topics.....	v

Abstracts

A Novel Deep Learning Model for Diabetes Diagnosis	1
A Deep Learning Framework for the Identification of Distinct Stages in Diabetic Retinopathy through Retinal Image Analysis.....	2
Explainable Multi-Task Deep Learning for Blood Glucose Forecasting: A Lightweight, Interpretability Focused Approach.....	3
Lightweight Attention-Based Framework for Semantic Segmentation and Compression of 3D LiDAR Data.....	4
Attention-Augmented DenseNet Architectures with Feature Selection for High-Performance Image Classification	5
Bibliometric Analysis of Prostate Cancer and Deep Learning	6
Öneri Sistemlerinde Kişilik Özelliklerine Göre Performans ve Popülerlik Yanlılığı Analizi	7
Brain Tumor Classification Using Fine-Tuned Transfer Learning.....	8
Comparative Analysis of cVAE, cGAN, and LSTM Models for Music Generation Based on Weather Conditions	9
Opportunities and Challenges of Using Artificial Intelligence in the Educational System	10
Advanced Maritime Vessel Detection in Satellite Imagery Using Masati-V2	11
Ülkelerin Yolsuzluk Algısını Şekillendiren Faktörler: Dünya Mutluluk Endeksi ve Enflasyon Göstergelerinin Rolünün Açıklanabilir Yapay Zeka Yöntemleri ile İncelenmesi	12
Adapting Artificial Intelligence for Teaching Competency-Based courses: A framework for TVET Institutions	13
A Framework for Artificial Intelligence Driven Business Model Innovation for Universities: A case of Islamic University in Uganda	14
A Comparative Evaluation of Interpolation and Generative Oversampling Techniques for Predictive Maintenance ..	15
AI-Driven Financial Forecasting in Higher Education: A Case Study of the Islamic University in Uganda (IUIU)	16
Using Bigdata in Enhancing Patient Preparedness for Surgical Procedures and Improving Business Process Management in Hospitals in Low Developed Countries: A Case Study of Uganda	17
Study of FPGA – Based Spiking Neural Networks: Classification Implementation	18
COVID-QU-Ex Görüntü Verisi ile CNN Tabanlı COVID-19 Sınıflandırmasında Derin Öğrenme Modellerinin Karşılaştırılması	19
A Conceptual Framework for AI-Assisted Monitoring in Microalgae Cultivation: A Case Study on Synechococcus elongatus PCC 3055	20
XAI-Powered Comparative Diabetes Prediction with XGBoost, SVM and Artificial Neural Networks	21
An AI-Driven Drone-Integrated Mobile Photobioreactor System: A Novel Approach to Atmospheric Carbon Sequestration and Oxygen Emission	22
A Comparative Evaluation of Blockchain Consensus Algorithms in Terms of Energy Efficiency and Performance Metrics	23

Detection of Solar Panel Defects via Thermal-Optical Image Fusion Using YOLOv11: An Embedded System-Based Approach	24
Yapay Zeka ve Doğal Dil İşleme ile Türkçe Metinlerden Siber Zorbalık Tespiti	25
Plotting of Generative AI-Images via Low-Cost Robotic Arm	26
Asenkron Motor Hız Tahmininde İnterpolasyon ve Eğri Uydurma Yöntemlerinin Kullanımı	27
Comparative Analysis of Deep Learning Models for COVID-19 Detection in X-Ray Images.....	28
Bir Yüzme Merkezi Desen Üretici için Basit Bir Kontrolör Mekanizmasının Nümerik Analizi	29
Deep Learning Approaches for Lung Cancer Classification: A Comparative Study of Multiple Model Architectures	30
Bitki Hastalıklarını Tespit Eden Görüntü İşleme Sistemli Mobil Uygulama	31
Design and Comparative Analysis of Dual-Band Microstrip Antennas at 28/38 GHz Using FR-4 and Rogers 5880 Substrates	32
Sürdürülebilir Sokak Aydınlatması: Yüksek Basıncılı Sodyum Armatürlerden LED ve PV Destekli Sistemlere Geçişin Enerji ve Karbon Açısından Değerlendirilmesi	33
A Review of Artificial Intelligence Based Methods in Solar and Wind Energy Generation and Management	34
Raft Tabanlı Alternatif Konsensüs Algoritmalarının Performans Analizi	35
Kalp Hastalığı Risk Tahmini için Makine Öğrenmesi Tabanlı Mobil Uygulama	36
Solving Distributed Job Shop Scheduling Problems Using Whale Optimization Algorithm with Encoding Schemes	37
Multiple Object Detection and Tracking in Real-Time Aerial Imagery with Deep Learning Architectures	38
Accurate and Scalable Object Detection for Smart Warehousing Using YOLOv8 and Residual CNNs	39
Comparative Review of Machine Learning Methods in Revenue Forecasting	40
PLC Tabanlı Pratik Çoklu Çamaşır Makinesi Uygulaması	41
Engelden Kaçan Araç Uygulaması	42
Energy Loss and Panel Fault Detection in Solar Photovoltaic Systems Using Extreme Gradient Boosting Algorithm	43
Yapay Zeka Destekli Beyin Bilgisayarlı Tomografi Görüntülerinden Beyin Kanaması Tipi Lokalizasyonu ve Risk Seviyesi Testi Yaklaşımı	44
Sanayi Fırınların Intel x86 Tabanlı Mikroişlemciler ile Yönetilmesinde Yeni Bir Bakış	45
El Yazısı Karakterlerin Tanınmasında Derin Sinir Ağlarının Etkinliği	46
Öğrenci Başarısının Makine Öğrenmesi ile Tahmini: UCI Öğrenci Performans Veri Seti Üzerine Karşılaştırmalı Bir Analiz	47
Yapay Zekâ Teknikleri Kullanılarak Kötü Amaçlı Yazılımların Analizi Ve Güvenlik Açıklarının Tespiti	48
oT / PLC Tabanlı Düşük Tüketimli Çamaşır Makinesi Yönetimi	49

Honorary Committee

- » Prof.Dr. Fatih Yılmaz, Rector of Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye

Symposium Chair(s)

- » Prof.Dr. Tekin Susam, Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye
- » Prof.Dr. Turgut Özseven, Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye

Advisory Committees

- » Prof. Dr. Mehmet Emir Köksal, Ondokuz Mayıs University, Türkiye
- » Prof. Dr. Muharrem Düğenci, Karabük University, Türkiye
- » Prof. Dr. Remzi Yıldırım, Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye
- » Prof. Dr. Serhii Yevseiev, National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Ukraine
- » Prof. Dr. Shahnaz N. Shahbazova, Azerbaijan Technical University, Azerbaijan
- » Prof. Dr. Şahin Yıldırım, Erciyes University, Türkiye
- » Prof. Dr. Tanupriya Choudhury, Graphic Era University, India
- » Assoc.Prof.Dr. Korhan Cengiz, University of Fujairah, United Arab Emirates
- » Assoc.Prof.Dr. Mahir Kaya, Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye
- » Assoc.Prof.Dr. Özkan İnik, Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye
- » Assoc.Prof.Dr. Zafer Doğan, Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye
- » Assist.Prof.Dr. Mehmet Tokatlı, Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye

Technical Program Committee Members

- » Ahmed Al-Durra, Khalifa University, UAE
- » Ali Akdağ, Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye
- » Ali Durmuş, Erciyes University, Türkiye
- » Azzedine Draou, The Islamic University in Madinah, Saudi Arabia
- » Carlos Alves, Polytechnic Institute of Castelo Branco, Portugal
- » Cengiz Güngör, Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye
- » Deniz Merdin, Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye
- » Ebubekir Yaşar, Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye
- » Emrah Eser, Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye
- » Fa'eq Radwan, Near East University, Cyprus
- » Harun Serhat Gerçekcioğlu, Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye
- » Halime Somtürk, Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye
- » Irada B. Dadashova, Baku State University, Azerbaijan
- » Jamshed Iqbal, University of Hull, England
- » Kadir Sarıkaya, Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye
- » Kenan Zengin, Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye
- » Kübra Tancı, Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye
- » Levent Gökrem, Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye
- » Mehmet Serhat Can, Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye
- » Mete Çelik, Erciyes University, Türkiye
- » Mithat Şimşek, Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye
- » Mohd Zulkifly Abdullah, Universiti Sains Malaysia, Malaysia
- » Mustafa Altıok, Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye
- » Mustafa Eker, Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye
- » Mustafa Özsoy, Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye
- » Mürsel Önder, Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye
- » Recep Özdağ, Yüzüncü Yıl University, Türkiye
- » Tufan Doğruer, Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye
- » Yasemin Çetin Kaya, Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye

TOPICS

- Track 1: Artificial Intelligence & Machine Learning
- Track 2: Communication and Networking
- Track 3: Computational Methods and Algorithms
- Track 4: Electronic and Embedded Systems
- Track 5: Information Technology
- Track 6: Innovative Research and Development
- Track 7: Power, Energy and Power Electronics
- Track 8: Robotic, Automation and Control

A Novel Deep Learning Model for Diabetes Diagnosis

Haniyeh FATTAHI¹ . Yousef FARHANG² 

¹ Vocational School, Department of Computer Technologies, Istanbul Esenyurt University, Turkey.

² Faculty of Engineering and Architecture, Department of Computer Engineering, Istanbul Esenyurt University, Turkey

*Corresponding author: Haniyehfattahi@esenyurt.edu.tr

⁺Speaker: youseffarhang@esenyurt.edu.tr

Presentation Type: Oral

Abstract - Diabetes is a chronic disease affecting millions worldwide, necessitating early and accurate diagnosis for effective management. Traditional diagnostic methods, while reliable, often struggle with efficiency and early-stage detection. Deep learning has emerged as a powerful tool in medical diagnostics, offering improved accuracy and predictive capabilities. This paper introduces a novel deep learning model for diabetes diagnosis, leveraging advanced neural network architectures. Trained and evaluated on standard datasets, the model outperforms conventional methods, demonstrating superior diagnostic accuracy and reliability. Our findings underscore the potential of deep learning to enhance diabetes detection and patient outcomes.

Keywords: *Deep Learning; Diabetes; Diagnosis; Artificial Intelligence (AI).*

A Deep Learning Framework for the Identification of Distinct Stages in Diabetic Retinopathy through Retinal Image Analysis

A.D.P. Rupasinghe¹⁺ and K.G. Samarawickrama^{1*}

¹ *Department of Electrical, Electronic and Telecommunication Engineering, General Sir John Kotelawala Defence University, Ratmalana, Sri Lanka*

**Corresponding author: dinul99r@gmail.com*

⁺Speaker: samarawickramakg@kdu.ac.lk

Presentation Type: Oral

Abstract –Diabetic retinopathy is the leading cause of blindness among diabetic patients. It occurs when the light-sensitive tissue in the retina is damaged. According to WHO statistics, the current global prevalence of diabetic retinopathy is approximately 103 million and is expected to be 161 million by 2045. The existing diagnosis methods are enriched with advanced retinal image processing and feature extraction techniques are frequently used to detect the presence of diabetic retinopathy in patients rather than focusing on early-stage detection. Therefore, detecting diabetic retinopathy at an early stage is crucial to prevent severe complications. The current study has explored the feasibility of identifying different stages of diabetic retinopathy using retinal images analyzed through deep learning algorithms. Labeled data corresponding to the five stages of diabetic retinopathy from the APTOS 2019 blindness detection dataset were preprocessed and a transfer learning approach was applied, utilizing pretrained models from ImageNet for training. Among the transfer learning algorithms, the neural networks of ResNet_101, DenseNet_201 and EfficientNet_b0 were selected to train three DL models to select the optimal model based on test accuracy. The proposed method achieved a test accuracy of 91% using the fine-tuned EfficientNet_b0 model.

Keywords – *Stages of Diabetic retinopathy, Deep learning, Test accuracy, EfficientNet_b0*

Explainable Multi-Task Deep Learning for Blood Glucose Forecasting: A Lightweight, Interpretability Focused Approach

Sarmad Maqsood ^{1*}, Muhammad Abdullah Sarwar ², Egle Belousovienė ³ and Rytis Maskeliūnas ¹

¹Department of Applied Informatics, Vytautas Magnus University, 44404 Kaunas, Lithuania

²Centre of Real Time Computer Systems, Faculty of Informatics, Kaunas University of Technology, LT-51386 Kaunas, Lithuania

³Department of Intensive Care, University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania

*Corresponding author: sarmad.maqsood@vdu.lt

⁺Speaker: sarmad.maqsood@vdu.lt

Presentation Type: Oral

Abstract – Accurate and transparent blood glucose forecasting is crucial for effective diabetes management. This paper presents an interpretable deep learning (DL) framework based on multi-task learning (MTL) for forecasting glucose levels at multiple prediction horizons. In contrast to complex hybrid systems, we isolate the MTL core and integrate explainability methods such as Shapley Additive Explanations (SHAP) and permutation-based feature importance (PFI). Our approach enables a clear understanding of model behavior while achieving strong predictive performance. Evaluated on the BrisT1D dataset, the model achieves an R^2 score of 0.956, RMSE of 0.045, and MAE of 0.033, while highlighting the critical influence of historical glucose readings. This focused study provides insights into how interpretable AI can support reliable decision-making in diabetes care.

Keywords – Blood glucose forecasting, multi-task learning, explainable AI, attention mechanism, diabetes prediction

Lightweight Attention-Based Framework for Semantic Segmentation and Compression of 3D LiDAR Data

Rytis Maskeliūnas ^{1*}, Sarmad Maqsood ¹

¹Centre of Real Time Computer Systems, Faculty of Informatics, Kaunas University of Technology, LT-51386 Kaunas, Lithuania)

*Corresponding author: sarmad.maqsood@ktu.lt

⁺Speaker: sarmad.maqsood@ktu.lt

Presentation Type: Oral

Abstract – Efficient semantic segmentation and compression of 3D point cloud data are essential for enabling scalable, real-world applications involving large-scale LiDAR environments. This work presents a lightweight hybrid framework that integrates point transformer v3 (PTv3) with squeeze-and-excitation (SE) attention blocks to enhance feature learning in sparse and imbalanced point clouds. To address class imbalance, we incorporate the synthetic minority over-sampling technique (SMOTE) during preprocessing. Additionally, a truncated pyramid-based compression scheme is employed to reduce data size while preserving geometric structure. The proposed approach achieves strong segmentation performance on SemanticKITTI and ShapeNet, reaching mean IoU scores of 87.5% and 89.4%, respectively. These results demonstrate the effectiveness of combining hierarchical attention, channel-wise modulation, and geometric compression for accurate and compact 3D scene understanding.

Keywords – Point cloud segmentation, LiDAR, PTv3, Squeeze-Excitation, semantic segmentation

Attention-Augmented DenseNet Architectures with Feature Selection for High-Performance Image Classification

Murat CANAYAZ^{1*+}

¹Department of Computer Engineering/Van Yüzüncü Yıl University, Van, Türkiye

*Corresponding author: mcanayaz@yyu.edu.tr

⁺Speaker: mcanayaz@yyu.edu.tr

Presentation Type: Oral

Abstract – In this study, we propose a robust deep learning framework that integrates attention mechanisms into convolutional neural networks to enhance binary image classification performance. The architecture incorporates Convolutional Block Attention Module (CBAM) and Squeeze-and-Excitation (SE) blocks into three variants of DenseNet architectures: DenseNet121, DenseNet169, and DenseNet201. Each model was trained on a custom-labeled dataset and evaluated using ROC-AUC, accuracy, F1-score, and confusion matrix metrics. Grad-CAM visualizations were used to provide spatial interpretability. Feature vectors were extracted from the final dense layers of the trained models and subjected to four different feature selection techniques: SHAP, PCA, RFE, and SelectKBest. These reduced feature sets were classified using five machine learning algorithms including Support Vector Machines, Random Forest, Logistic Regression, Naive Bayes, and XGBoost. Among all configurations, DenseNet69 combined with PCA and XGBoost achieved the highest classification performance with 96.08% accuracy and a ROC-AUC score of 0.9769. SHAP and RFE-based models also exceeded 96% accuracy. The results indicate that integrating attention mechanisms into DenseNet backbones significantly improves classification outcomes, and that transferring learned features to traditional classifiers further enhances performance and interpretability. The proposed framework is promising for high-stakes binary classification problems where both accuracy and explainability are critical.

Keywords – CBAM, DenseNet, feature selection, Grad-CAM, deep learning, image classification

Bibliometric Analysis of Prostate Cancer and Deep Learning

Nihan ÖZBALTAN^{1*+}

¹*Department of Computer Engineering/Izmir Bakircay University, Izmir, Turkey*

^{*}*Corresponding author: nihan.ozbaltan@bakircay.edu.tr*

⁺*Speaker: nihan.ozbaltan@bakircay.edu.tr*

Presentation/Paper Type: Abstract

Abstract – One of the most common tumors in men around the world, prostate cancer presents considerable obstacles to early detection, precise diagnosis, and efficient treatment planning. Innovative approaches to better managing prostate cancer have been made possible by recent developments in artificial intelligence (AI), especially deep learning. Deep learning algorithms provide previously unheard-of precision in pattern recognition, predictive modeling, and decision support systems due to their capacity to evaluate complicated datasets like clinical records, genetic profiles, and medical imaging. To thoroughly assess the corpus of literature on the relationship between deep learning and prostate cancer, this study performs a bibliometric analysis. Through an analysis of publishing patterns, highly referenced publications, well-known authors, top journals, and new fields of study, this report offers a thorough summary of the state of deep learning applications in prostate cancer.

The results of the study demonstrate the advancements made in applying deep learning to problems including survival analysis, tumor detection, segmentation, and treatment response prediction. These developments could improve patient outcomes, optimize treatment plans, and increase the accuracy of diagnoses. Additionally, this study highlights important research gaps and avenues for further investigation, promoting multidisciplinary cooperation among radiologists, oncologists, and AI researchers. This work intends to direct future research efforts and expedite the incorporation of AI-driven solutions into clinical practice by illuminating the revolutionary potential of deep learning in the management of prostate cancer..

Keywords – deep learning, prostat cancer, machine learning

Öneri Sistemlerinde Kişilik Özelliklerine Göre Performans ve Popülerlik Yanlılığı Analizi

Tuğba Türkoğlu Kaya^{1*+}

¹Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Ardahan Üniversitesi, Ardahan, Türkiye

*Corresponding author: tugbaturkoglu@ardahan.edu.tr

⁺Speaker: tugbaturkoglu@ardahan.edu.tr

Presentation Type: Oral

Özet – Öneri sistemleri, kullanıcıların tercihlerine dayalı olarak kişisel ve memnuniyetin ön planda olduğu öneriler sunmayı amaçlamaktadır. Ancak her ne kadar amaç doğrultusunda hareket edilmeye çalışılsa da, önerilerde popüler yanlılığı problemi ile karşılaşmaktadır. Bu çalışma, öneri sistemlerinin kişilik tahmini alanındaki kullanımını ele almakta ve bireylerin kişilik özellikleri (Açıklık, Uyumluluk, Duygusallık, Sorumluluk ve Dışadönüklük) temelinde popülerlik yanlılığını incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmada ayrıca, bu kişilik boyutlarına göre yapılan tahminlerin doğruluğunu değerlendirmek amacıyla geliştirilen bir modelin etkinliği analiz edilmiştir. Değerlendirmelerde sıralama tabanlı (nDCG, GAP) ve kapsama tabanlı (APLT, LTC) metrikler kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar, Açıklık boyutunda modelin sıralama başarısının en yüksek olduğunu gösterirken, GAP değerlerinin tüm boyutlar için negatif olması sıralama doğruluğunda önemli eksikliklere işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler – Öneri sistemleri, Popüler yanlılığı, Kullanıcı eğilimi

Brain Tumor Classification Using Fine-Tuned Transfer Learning

Mustafa Suban Dut¹⁺, Meriç Çetin^{1*}

¹Department of Computer Engineering, Pamukkale University, 20160, Pamukkale, Denizli, Türkiye

*Corresponding author: mcetin@pau.edu.tr

⁺Speaker: dutmustafasuban@gmail.com

Presentation Type: Oral

Abstract – Brain tumor is a progressive disease that significantly affects human life. These diseases can reduce the quality of life by causing losses in motor and cognitive functions. Since the chance of treatment decreases when not diagnosed early, advanced technologies are needed for diagnosis and prognosis. In this study, the applicability of transfer learning-based approaches for the classification of brain tumors was investigated. For this purpose, the classification performance of a proposed convolutional neural network model was compared with the performances of pre-trained transfer learning models such as VGG16, ResNet50 and InceptionV3. The designed models were trained on two different brain tumor datasets with two and four classes. The obtained results were analyzed by comparing the performance parameters of each model on different datasets. As a result, pre-trained transfer learning models supported by fine-tuning applications showed high performance in both two-class and four-class brain tumor classification tasks.

Keywords – Brain tumor classification, deep learning, transfer learning, fine tuning

Comparative Analysis of cVAE, cGAN, and LSTM Models for Music Generation Based on Weather Conditions

Nedim Karavdic¹⁺, Becir Isakovic^{1*}

¹ International Burch University, Bosnia and Herzegovina

*Corresponding author: becir.isakovic@ibu.edu.ba

⁺Speaker: nedim.karavdic@stu.ibu.edu.ba

Presentation Type: Oral

Abstract – Generative Artificial Intelligence is gaining popularity every day and uses contextual data to personalize and enhance user experiences. This paper explores music generation that is conditioned on weather. It influences musical compositions by connecting MIDI music data with corresponding weather attributes, for example sunny and cloudy weather. In this paper, three generative models are compared for the task of weather based music generation; Conditional Variational Autoencoder (cVAE), a Conditional Generative Adversarial Network (cGAN) and Long Short-Term Memory (LSTM) network. Mentioned models are implemented and trained on combination of large MIDI corpus with historical weather information. Performance of models in this paper are evaluated using metrics that capture musical diversity and quality, such as pitch range, unique pitches and pitch variance, and for fidelity to real data is measured by mean squared error and KL divergence. Results of the paper showed that the cVAE produced the most diverse music for music that is context sensitive. Using cVAE in this approach helped the model in achieving the widest pitch range and variety of notes with low error. Runner ups in this comparison was cGAN that generated relevant music, but with slightly less diversity while LSTM showed higher error and inability to integrate the weather context. Contributions to this work is made of the first comparative analysis of these architectures for weather based music generation, exploration of their strength and limits and evidence that environmental data can be used to influence AI generated music. Results showed the relevance of blending weather data with music generation which can serve as a foundation for applications such as adaptive game soundtracks, mood based music therapy or dynamic background music that is being generated according to the user's environment.

Keywords – Music Generation, cVAE, cGAN, LSTM, MIDI

Opportunities and Challenges of Using Artificial Intelligence in the Educational System

Inga Abuladze^{1,2,*+}

¹Department of Informatics and Control Systems, Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia

²Department of Information Technology, Business and Technology University, Tbilisi, Georgia

*Corresponding author: i_abuladze@gtu.ge

⁺Speaker: i_abuladze@gtu.ge

Presentation Type: Oral

Abstract - Author research interest is using AI tools in learning in any field connected with education. In this study proposes the idea of how to make the educational process more flexible in the post-pandemic period using the Artificial Intelligence (AI) technologies. Machine learning algorithms are used to solve this task, which will make the learning process more efficient and objective. Along with this, it will be adjusted to the ability of each student and will make the work of the teacher easier.

In the post-pandemic period, modern teaching methods are: face-to-face, online and hybrid teaching. Each method has its own advantages and disadvantages. Since the 21st century is era of globalization, online, distance and hybrid methods are considered to be a more acceptable form of teaching in the future.

In this study considerable optimism around the idea that, as AI becomes a more integral part of the classroom, teachers will be better equipped to offer an individualized learning experience for every student.

In this study the Author reviews all teaching methods. After the COVID-19 era, hybrid and online teaching methods are a new challenges in educational institutions, representing a more acceptable form of teaching worldwide. The situation now is that many institutions continue online classes and, at the same time, blend them with face-to-face classes.

Along with online learning, hybrid teaching methods have become established at leading universities around the world. Hybrid teaching is still a necessary trend in the future teaching reform base on its multiple advantages. However, in order to improve the teaching outcomes, students participation and learning initiatives, it is imperative to undertake additional reforms in the future teaching process. Hybrid Education is one of the most interesting concepts of the 21st century education system.

Keywords: Education Process, Online Learning, Face-to-face Learning, Innovation Technology, Modern Teaching Methods, Artificial Intelligent, Machine Learning Algorithm, Era of Globalization.

Advanced Maritime Vessel Detection in Satellite Imagery Using Masati-V2

Keerthi Reddy Gudibandi¹⁺, Venkata Sai Suchitha Sreeram¹, Sreenivasulu Chamarthi¹, Hajarathaiah Koduru^{1*}

¹Department School of Computer Science and Engineering, VIT-AP University, Amaravati, India

*Corresponding author: hajarathaiah.k@vitap.ac.in

⁺Speaker: keerthi.21bce8078@vitapstudent.ac.in

Presentation Type: Oral

Abstract - Maritime vessel detection in satellite images addresses real time issues such as maritime security, illegal fishing, and environmental monitoring, which require efficient tracking of vessels in large scale. Maritime vessel detection is challenged by limited annotated satellite datasets, varying sea conditions, and the presence of small or overlapping vessels. YOLOv10 is best for maritime vessel detection in satellite images due to its high accuracy, speed, and efficiency in handling complex environments. It is able to detect small vessels against vast and cluttered backgrounds. YOLOv10 addresses these challenges through architectural features, which are able to detect small objects like ships. It is scalable for tasks like illegal fishing detection and coastal security using satellite images. Using the Masati-V2 dataset we have trained algorithms like YOLOv10s and YOLOv10m, which are a family of YOLOv10. Evaluation is performed using performance metrics, which include precision and recall. According to our research, YOLOv10m model gives the best prediction for maritime vessel detection in satellite imagery. Future research will concentrate on enhancing classification models to identify various vessel types, including smaller or overlapping ones, under diverse environmental conditions, and also needs to explore real-time vessel tracking using temporal data and predictive analytics, which can be explored to monitor vessels continuously across multiple satellite images for improved situational awareness.

Keywords: Satellite images, YOLOv10s, YOLOv10m, Maritime Vessel, YOLOv10.

Ülkelerin Yolsuzluk Algısını Şekillendiren Faktörler: Dünya Mutluluk Endeksi ve Enflasyon Göstergelerinin Rolünün Açıklanabilir Yapay Zeka Yöntemleri ile İncelenmesi

Ensar Yılmaz¹, Burak Aktürk¹ ve Tolga Büyüktanır^{1*+}

¹Agra Research Lab, Agra Fintech Yazılım Çözümleri A.Ş., İstanbul, Türkiye

*Corresponding author: tolga.buyuktanir@agrafintech.com

⁺Speaker: tolga.buyuktanir@agrafintech.com

Presentation Type: Oral

Özet – Dünya Mutluluk Endeksi, ülkelerdeki bireylerin algılarını sunan ve ülkelerin kıyas edilmesine katkı sağlayan bir endekstir. Bu çalışmada, Dünya Mutluluk Endeksi verileri ile enflasyon göstergeleri birleştirilerek oluşturulan bir veri kümesi üzerinde analizler gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada, öznitelikler arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla bir ilişkişim matrisi oluşturulmuştur. Korelasyon analizi sonucunda, öznitelikler arasında anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Nihai olarak, Yolsuzluk Algısı regresyon modelleri kullanılarak tahmin edilmeye çalışılmıştır. Veri kümesinde yer alan öznitelikler ile en anlamlı sonuçlar XGBoost algoritması kullanıldığında elde edilmiştir. Eğitilen model, açıklanabilir yapay zeka yöntemleri kullanılarak anlamlandırılmaya çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, Doğumda Sağlıklı Yaşam Beklentisi, Sosyal Destek ve Kişi Başına Düşen Gayri Safi Yurtiçi Hasıla gibi özniteliklerin, hedef değişken olan Yolsuzluk Algısı ile güçlü bir ilişki içinde olduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler – enflasyon, yolsuzluk, regresyon, açıklanabilir yapay zeka, korelasyon analizi, shap

Adapting Artificial Intelligence for Teaching Competency-Based courses: A framework for TVET Institutions

Walusansa Y. Yusuf^{1*}, Adam A. Alli^{2,3+}, Lwembawo Ibrahim³, Yasin Magombe³ and Kasadha Juma⁴

¹Uganda Technical college, Bushenyi, Uganda

²Islamic University in Uganda, Uganda, Mbale, Uganda

³Electronics and Computer Engineering, Soroti University, Soroti, Uganda

*Corresponding author: walusansa@gmail.com

⁺Speaker: adam@iuiu.ac.ug

Presentation Type: Oral

Abstract – The application of Artificial Intelligence (AI) in education and training has the potential to reform education, especially in Technical and Vocational Education and Training (TVET) institutions. This research investigates the application of AI for the delivery of competency-based training in the TVET sector in Uganda. The research seeks to evaluate the digital and AI-readiness of TVET institutions, determine infrastructure and instructional design gaps, and suggest an effective AI adoption framework. The model will facilitate customized learning, on-the-spot testing, and automatic feedback, hence linking the instructional delivery to industry-mandated competencies. By employing surveys, interviews, and document analysis, the study suggests the voice of educators, learners, and policy-makers. Evidence shows that while there is an increased awareness of AI, adoption is low due to infrastructural limitations, unavailability of training, and policy loopholes. The proposed framework is centered on small-scale and context-sensitive AI applications, capacity building for teachers, and developing ethical and inclusive AI policies. With AI, TVET institutions can enhance learning outcomes, bridge skills gaps, and render graduates more employable. The study contributes to the current body of discourse on digital transformation in education and offers actionable recommendations for adopting AI in Competency-Based TVET programs in developing contexts.

Keywords – Artificial Intelligence (AI); Competency-Based Education (CBE); Technical and Vocational Education and Training (TVET); Digital Learning Framework; Uganda Education System.

A Framework for Artificial Intelligence Driven Business Model Innovation for Universities: A case of Islamic University in Uganda

Swabra Nakamanya^{1*}, Adam A. Alli¹⁺

¹Department of Computer Science, Islamic University in Uganda, Mbale, Uganda

*Corresponding author: swabra.nakamanya@iuiu.ac.ug

⁺Speaker: adam@iuiu.ac.ug

Presentation Type: Oral

Abstract – Accelerated technological innovations has impacted universities traditional ways of operation in many ways compelling them to adapt their business models to address changing education, technology, and societal needs. This research suggests a consolidative framework for Artificial Intelligence (AI)-driven Business Model Innovation (BMI) for universities. The framework incorporates AI technologies into strategic areas of university activities, such as curriculum development, student experience, administrative functions, and strategic planning. Adopting the capabilities of AI, universities can create value, improve the delivery of services, and customize learning experiences to more effectively address the needs of the market and the expectations of the students. The suggested model incorporates strategic, operational, and technological aspects to guide the universities through the digital transformation process. It further addresses the essential success factors like data governance, AI ethical deployment, and stakeholders' readiness. A case-based analysis of Islamic university in Uganda and synthesis of the literature, the research illustrates how AI can be both an improvement operational tool but also a catalyst in redefining the institutional mission and long-term viability. Finally, the model is intended to help academic leaders rethink university business models that are future-fit, data-driven, and adaptive amidst global digital disruption.

Keywords – Artificial Intelligence, Business Model Innovation, Higher Education, Digital Transformation, Strategic Framework

A Comparative Evaluation of Interpolation and Generative Oversampling Techniques for Predictive Maintenance

Abdazeez Atere¹, Hasan Kivrak¹

¹ Northumbria University, Newcastle, UK

*Corresponding author: hasan.kivrak@northumbria.ac.uk

⁺Speaker: abdazeez.ater@northumbria.ac.uk

Presentation Type: Oral

Abstract - Predictive maintenance (PdM) enhances industrial operational efficiency by facilitating timely detection of equipment failures using machine learning models developed from historical maintenance data. Real-world industrial datasets frequently exhibit significant class imbalance, as failures are infrequent occurrences. This imbalance substantially diminishes predictive accuracy for the minority class (failures). This study systematically evaluates three data augmentation techniques—Synthetic Minority Oversampling Technique (SMOTE), SMOTETomek, and Conditional Tabular Generative Adversarial Networks (CTGAN)—to address this challenge, utilising the AI4I 2020 Predictive Maintenance dataset. A Random Forest classifier was trained on augmented data, with a comparison of augmentation methods conducted through various performance metrics, including precision, recall, F1-score, ROC-AUC, and PR-AUC. The findings indicate that both SMOTE and SMOTETomek significantly enhance failure detection performance, with F1-scores and recall rates surpassing 0.99. In contrast, CTGAN demonstrates marginally lower classification performance (F1-score ≈ 0.88) while effectively generating realistic synthetic samples that maintain the original data distributions and inter-variable relationships. These results underscore the trade-offs between oversampling methods and generative models: SMOTE-based approaches optimise raw predictive accuracy for rare failures, whereas CTGAN demonstrates significant potential for improving model generalisation in complex industrial applications.

Keywords: —Predictive Maintenance, Class Imbalance, SMOTE, SMOTETomek, Generative Adversarial Networks, Random Forest, Data Augmentation

AI-Driven Financial Forecasting in Higher Education: A Case Study of the Islamic University in Uganda (IUIU)

Magombe Yasin ^{*}, Adam A. Alli ²⁺ and Lwembawo Ibrahim ³

¹Department of Computer Science, Islamic University in Uganda, Mbale, Uganda

^{*}Corresponding author: magombe.yasin@iuiu.ac.ug

⁺Speaker: magombe.yasin@iuiu.ac.ug

Presentation Type: Oral

Abstract - Financial management within higher education institutions in developing economies is frequently impeded by limited forecasting capacity and rising operational expenditures. This research proposes the design and implementation of an AI-driven financial forecasting framework for the Islamic University in Uganda (IUIU), utilizing historical expenditure records to inform budgetary planning and resource allocation. The framework will integrate an array of Time Series and Machine Learning methodologies, namely ARIMA, Facebook Prophet, Random Forest, Support Vector Machine, Recurrent Neural Network, and Long Short-Term Memory networks to model financial data obtained from the Finance Department over the 2014–2020 interval. Forecast accuracy will be evaluated through Root Mean Squared Error (RMSE), Mean Absolute Error (MAE), and Mean Absolute Percentage Error (MAPE) metrics. Contextualization of these advanced analytical techniques within the academic sector is expected to yield a robust, scalable forecasting solution applicable to other universities and governmental agencies in Uganda. Anticipated outcomes include improved predictive fidelity, enhanced preemptive budget management, and reinforced financial governance, thereby contributing to the digital transformation of financial operations in higher education.

Keywords: Artificial Intelligence (AI), Financial Forecasting, Time Series Analysis, Machine Learning (ML), Higher Education Management

Using Bigdata in Enhancing Patient Preparedness for Surgical Procedures and Improving Business Process Management in Hospitals in Low Developed Countries: A Case Study of Uganda

Hamudani Sekizivu¹

¹ Islamic University in Uganda, Kampala, Uganda

*Corresponding author: shamseduc@gmail.com

⁺Speaker: shamseduc@gmail.com

Presentation Type: Oral

Abstract - In Africa, where healthcare systems face significant challenges such as limited resources, inefficiencies, and low patient preparedness for surgical procedures, digital innovation, big data, and artificial intelligence present a transformative opportunity. This study explores the implementation of digital information platforms to enhance patient preparedness for surgical procedures and improve business process management (BPM) using Lean and Six Sigma methodologies. These aim to streamline patient education, appointment scheduling, motivate health workers and pre-operative instructors, while optimizing hospital workflows.

A baseline assessment reveals that only 45% of patients are fully prepared for surgery, leading to delays and cancellations. Post-implementation, patient preparedness can improve up to 85%, reducing surgical delays by 40%. The Six Sigma DMAIC (Define, Measure, Analyse, Improve, Control) framework will be employed to identify inefficiencies, such as prolonged patient wait times and inconsistent communication. Process improvements, including automated SMS reminders and digital consent forms, will be used to study changes in wait times and patient satisfaction.

The study explores the impacts of implementing digital platforms on the financial metrics, closely focusing on operational costs, resource allocation, and surgical throughput. Results indicate that platforms facilitate real-time data collection to enable data-driven decision-making and continuous process improvement.

In Uganda, healthcare systems are often burdened by high patient volumes and limited infrastructure. This study demonstrates the potential of digital platforms to enhance both clinical outcomes and operational efficiency.

This case study will provide a replicable model for other healthcare facilities in Uganda and across Africa, emphasizing the importance of integrating Six Sigma principles with digital solutions to achieve sustainable healthcare improvements.

To ensure accuracy and quality of the content, collaboration with medical experts is paramount in studying the critical procedures that take place for selected medical surgeries.

Keywords: —Digital health, Six Sigma, patient preparedness, business process management, Uganda, Africa

Study of FPGA – Based Spiking Neural Networks: Classification Implementation

Mehmet Sinan Çınaroğlu¹⁺ and Erol Seke^{2*}

¹Graduate School of Natural and Applied Sciences, Eskişehir Osmangazi University, Eskişehir, Türkiye

²Electrical and Electronics Engineering, Eskişehir Osmangazi University, Eskişehir, Türkiye

*Corresponding author: eseke@ogu.edu.tr

⁺Speaker: sinanmcinaroglu@gmail.com

Presentation Type: Oral

Abstract – With the help of ability to imitate the biological nervous system, Spiking Neural Networks (SNNs) architectures have become popular recently. In order to benefit at the maximum level from the low power consumption, event-based structure and parallelization features of SNN, it is more potent method to implement SNN with hardware-based applications. On the other hand, Field Programmable Gate Arrays (FPGAs) which are frequently preferred in the literature for hardware solutions, are accepted as platforms with low power requirement and parallelization capabilities. For these reasons it was performed to realize a low power and efficient design by combining the capabilities of the SNN with the skills of FPGA. In the study, training was performed using the STDP learning rule on the FPGA platform with MNIST dataset. In addition, the Integrate and Fire (IF) Neuron Model, which is preferred by researchers for low resource required hardware-based applications, was used as the neuron model in the SNN architecture and design. The model was tested with IF neurons trained using the MNIST dataset with STDP. As a result of the test, the correct prediction rate of the model was determined as 92.5%.

Keywords – SNN, STDP, FPGA, MNIST, IF Neuron

COVID-QU-Ex Görüntü Verisi ile CNN Tabanlı COVID-19 Sınıflandırmasında Derin Öğrenme Modellerinin Karşılaştırılması

Halil Erdem Üngör¹⁺, Nihan Özbaltan^{1*}

¹Bilgisayar Mühendisliği/Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, İzmir Bakırçay Üniversitesi, İzmir, Türkiye

*Corresponding author: nihan.ozbaltan@bakircay.edu.tr

+Speaker: 6053015@bakircay.edu.tr

Presentation Type: Oral

Özet – Bu çalışmada, COVID-19 tanısı koymaya yönelik olarak toraks bölgesine ait bilgisayarlı tomografi (BT) görüntülerinden oluşan COVID-QU-Ex veri seti üzerinde derin öğrenme tabanlı görüntü sınıflandırma modelleri karşılaştırılmıştır. Veri seti, COVID-19 ve Non-COVID olmak üzere iki sınıfa ayrılmış, farklı hastalara ait toplam 3.000’in üzerinde BT görüntüsü içermektedir. Çalışmada, LeNet, AlexNet, VGG16, GoogleNet, MobileNet, DenseNet, ResNet, MiniVGG, SimpleCNN ve CustomCNN olmak üzere toplam 10 farklı konvolüsyonel sinir ağı (CNN) mimarisi değerlendirilmiştir. Tüm modeller, aynı hiperparametreler (epoch=5, batch size=16) ile ve Adam optimizasyon algoritması kullanılarak eğitilmiş; kayıp fonksiyonu olarak ise kategorik çapraz entropi tercih edilmiştir. Eğitim doğruluğu, doğrulama doğruluğu, doğrulama kaybı ve eğitim süresi gibi çeşitli metrikler ile modellerin sınıflandırma performansları detaylı biçimde analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, VGG16 modeli en yüksek doğrulama doğruluğuna ulaşmış ve sınıflandırma başarımı açısından en güçlü mimari olarak öne çıkmıştır. Bu çalışma, COVID-QU-Ex veri setinin derin öğrenme mimarileri ile yüksek doğrulukla sınıflandırılabilirliğini ve CNN tabanlı modellerin medikal görüntü analizinde etkili sonuçlar üretebildiğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler – Derin Öğrenme, CNN, COVID-19, BT Görüntüsü, Görüntü Sınıflandırma

A Conceptual Framework for AI-Assisted Monitoring in Microalgae Cultivation: A Case Study on *Synechococcus elongatus* PCC 3055

Betül Güroy^{1*}, Derya Güroy¹, İzzet Şahin¹, Serhan Mantoğlu¹, Mustafa Rüçhan Pekcan¹

¹Aquaculture Department/ Yalova University, Yalova, Türkiye

*Corresponding author: betulguroy@yahoo.com.tr

*Speaker: betulguroy@yahoo.com.tr

Presentation Type: Oral

Abstract – Microalgae are recognized as environmentally sustainable and biologically renewable resources for the production of high-value products such as biomass, biofuels, dietary supplements, and pharmaceuticals. However, their large-scale cultivation is highly sensitive to environmental variables including light intensity, temperature, pH, and nutrient balance, often limiting process efficiency and continuity. This study proposes the integration of artificial intelligence (AI)-assisted monitoring and control systems into microalgae cultivation to address these challenges.

In the proposed framework, environmental data (e.g., light intensity, temperature, pH, and optical density) are continuously collected via sensors, stored on cloud-based platforms, and analyzed using AI algorithms. Based on real-time data analytics, the system is capable of autonomously adjusting key cultivation parameters such as photoperiod, CO₂ injection rate, and nutrient concentrations. Furthermore, AI-enabled early warning mechanisms can detect abnormal growth trends or contamination risks before they impact overall productivity.

The innovative aspect of this model lies in its integration of atmospheric circulation patterns—specifically the Hadley, Ferrel, and Polar cells—into cultivation strategy. By aligning microalgal production systems with region-specific meteorological forecasts, AI models can support adaptive planning across diverse climatic zones. For instance, tropical regions influenced by the Hadley cell favor species like *Spirulina* and *Chlorella*, while mid-latitudes under Ferrel cell dynamics require more adaptable species such as *Ulva* or *Synechococcus elongatus*.

To assess the feasibility of the proposed concept, a pilot-scale cultivation of *Synechococcus elongatus* PCC 3055 was conducted under controlled conditions (4800–5200 lux, 28 °C) over eight days with six replicates. On day 8, the culture reached optical density values of OD₆₈₀ = 1.616 and OD₇₃₀ = 1.108, indicating effective growth under the selected parameters. These findings highlight the critical role of continuous environmental monitoring in supporting AI-based decision systems.

In conclusion, this study presents a climate-aware, AI-driven, and scalable model for microalgae cultivation. Future developments will focus on training the system with real-time atmospheric datasets and implementing autonomous field applications for industrial-scale deployment.

Keywords – Microalgae Cultivation, Artificial Intelligence, Environmental Monitoring, *Synechococcus elongatus*

XAI-Powered Comparative Diabetes Prediction with XGBoost, SVM and Artificial Neural Networks

Furkan Sefa Demirci¹⁺, Remzi Yıldırım^{1*}

¹Department of Computer Engineering, Tokat Gaziosmanpasa University, Tokat, Türkiye

*Corresponding author: remzi1963@gmail.com

⁺Speaker: furkansefademirci@gmail.com

Presentation Type: Oral

Abstract – In this study, diabetes prediction was conducted using XGBoost, Support Vector Machines (SVM), and a Multilayer Artificial Neural Network (ANN). Attributes that cannot be biologically '0' (e.g. glucose, BMI) were first marked as NaN. After filling the missing values with the median, the data were transformed with StandardScaler. To address class imbalance, the Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE) was applied, and feature selection was performed using the VarianceThreshold method. Hyperparameter optimization for all models was conducted using the RandomizedSearchCV approach. Model performance was evaluated based on ROC-AUC (Receiver Operating Characteristic – Area Under Curve), accuracy, and F1 score. The best results were achieved by the ANN model (ROC-AUC: 0.829, accuracy: 0.76, F1 score: 0.678), followed by XGBoost (ROC-AUC: 0.820, accuracy: 0.734, F1 score: 0.667), and SVM (ROC-AUC: 0.809, accuracy: 0.734, F1 score: 0.661). As part of the Explainable Artificial Intelligence (XAI) framework, global SHAP (SHapley Additive exPlanations) analysis was applied to the XGBoost model, while local explanations were generated using LIME (Local Interpretable Model-Agnostic Explanations) for the SVM and ANN models. SHAP analysis identified glucose, body mass index (BMI), and age as the most influential features. LIME provided case specific interpretations by highlighting the contribution of individual features for each patient. These approaches contributed to enhanced transparency in clinical decision-making processes.

Keywords: XAI, Diabetes, XGBoost, SVM, ANN, Artificial Intelligence, SHAP, LIME,

An AI-Driven Drone-Integrated Mobile Photobioreactor System: A Novel Approach to Atmospheric Carbon Sequestration and Oxygen Emission

Betül Güroy^{1*+}

¹Aquaculture Department/ Yalova University, Yalova, Türkiye

*Corresponding author: betulguroy@yahoo.com.tr

+Speaker: betulguroy@yahoo.com.tr

Presentation Type: Oral

Abstract – A universally applicable “optimal photobioreactor” design has yet to be established, as the success of such systems varies depending on the algal species used, environmental conditions, and intended applications. Meanwhile, the accelerating pace of climate change necessitates not only passive monitoring of atmospheric carbon but also its active mitigation through biologically driven interventions. In this study, we propose a drone-integrated mobile photobioreactor (m-FBR) concept that utilizes the highly photosynthetically efficient cyanobacterium *Synechococcus elongatus* PCC 3055, combined with artificial intelligence technologies. The developed system is equipped with GNSS-based positioning, NDIR-based CO₂ sensors, and environmental sensing modules for temperature, light, and humidity, enabling real-time adaptive response to ambient conditions. Route optimization is based on Lagrangian atmospheric modeling, allowing the system to anticipate the origin, trajectory, and accumulation zones of airborne carbon masses, and to navigate toward areas with high CO₂ concentrations.

The drone-mounted flat-panel reactor includes a high-transparency polycarbonate casing, energy-efficient LED light modules, and micro-level thermal regulation units, allowing rapid adaptation to changing environments and real-time optimization of photosynthetic efficiency. Beyond carbon fixation, the system also passively ventilates oxygen directly into the atmosphere, contributing to local air quality. Notably, the m-FBR autonomously absorbs atmospheric greenhouse gases such as CO₂ and water vapor—utilizing them as internal metabolic inputs. Thus, it sustains its nutrient demands without external supplementation and converts these gases into biomass and atmospheric oxygen via photosynthesis.

With its capacity to absorb greenhouse gases in situ, utilize atmospheric resources as nutrient inputs, and release oxygen through photosynthetic processes, the proposed m-FBR system offers a versatile and novel biotechnological paradigm. It is applicable to carbon trading, urban air quality management, post-disaster atmospheric diagnostics, and sustainable oxygen production. Positioned at the intersection of nature-based solutions and artificial intelligence, this system functions as an autonomous biotechnological agent that not only monitors and analyzes the atmosphere but also actively contributes to its restoration. By overcoming the limitations of stationary photobioreactors, the m-FBR introduces a mobile, environmentally intelligent, and circular production model suited to contemporary climate challenges.

Keywords: Microalgae, *Synechococcus elongatus*, drone, photobioreactor, carbon capture, artificial intelligence, Lagrangian modeling,

A Comparative Evaluation of Blockchain Consensus Algorithms in Terms of Energy Efficiency and Performance Metrics

Doğukan Çatal¹, Mehtap Köse Ulukök^{1*+}

¹Department of Computer Engineering, Cyprus Aydın University, Northern Cyprus, 99010 Mersin, Türkiye

*Corresponding author: mehtapulukok@cau.edu.tr

⁺Speaker: mehtapulukok@cau.edu.tr

Presentation Type: Oral

Abstract – This study presents a comparative evaluation of five widely adopted blockchain consensus algorithms—Proof of Work (PoW), Proof of Stake (PoS), Delegated Proof of Stake (DPoS), Practical Byzantine Fault Tolerance (PBFT), and Proof of Authority (PoA)—based on energy efficiency and performance metrics. As blockchain systems scale into broader applications, key indicators such as transaction throughput (TPS), latency, security, centralization risk, and scalability become increasingly critical. Each algorithm is assessed through theoretical analysis, empirical data, and simulation-based studies found in the literature. The findings indicate that Proof of Work is the most secure, but it does not environmentally sustainable due to its energy needs. Proof of Stake and Delegated Proof of Stake are more energy-efficient and have a high throughput, but it can lead to centralization. A Practical Byzantine Fault Tolerant consensus algorithm is great in permissioned networks, but it doesn't scale well. Furthermore, those networks aren't really decentralized. Proof of Authority is the most environmentally sustainable option, but that energy efficiency comes at the cost of decentralization. This research highlights the lack of sustainable consensus mechanisms, that is, consensus protocols that are both secure and scalable and environmentally sustainable—as a gap that future research can address.

Keywords: Blockchain, Consensus Algorithms, PoW, PoS, DPoS, PBFT, PoA, Scalability, Sustainability ,

Detection of Solar Panel Defects via Thermal-Optical Image Fusion Using YOLOv11: An Embedded System-Based Approach

Enes Karanisoglu^{1*}, Emirhan Uysal¹⁺, Furkan Hanlı¹ and Mehmet Serhat Can¹

¹Department of Electrical-Electronic Engineering, Tokat Gaziosmanpasa University, Tokat, Türkiye

*Corresponding author: karanisogluenes61@gmail.com

+Speaker: emirhanuysal551@gmail.com

Presentation Type: Oral

Abstract – Solar panels are subject to various environmental and structural factors over time. These factors can lead to defects such as hotspots, cracks, delamination and surface contamination, all of which reduce energy efficiency. Manual inspection methods often fail to detect these effectively or efficiently. This study presents a deep learning-based fault detection system that uses low-cost thermal and optical imaging. To address the issue of low thermal image resolution, the SRCNN algorithm enhances the images. The thermal and optical data are then fused for joint analysis. Finally, a YOLOv11-based model is used to detect and classify defects with high accuracy. The system has been optimised for real-time performance and is implemented on an NVIDIA Jetson Nano embedded platform. This approach aims to provide a reliable, cost-effective and efficient alternative to traditional inspection methods by improving the visibility of faults and automating the analysis of visual data. The proposed system improves maintenance planning and reduces energy losses in solar energy facilities by enabling the early and accurate detection of panel defects.

Keywords – Solar Panel, Defect Detection, YOLOv11, Image Fusion, Embedded System

Yapay Zeka ve Doğal Dil İşleme ile Türkçe Metinlerden Siber Zorbalık Tespiti

Halid Buğra Gökdeniz¹⁺, Pelin Canbay^{1*}

¹Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye

*Corresponding author: pelincanbay@ksu.edu.tr

+Speaker: bugragkdeniz@gmail.com

Presentation Type: Oral

Özet – Siber zorbalık, dijital platformların yaygınlaşmasıyla birlikte ciddi bir toplumsal tehdit haline gelmiştir. Anonimliğin sağladığı sahte güven ortamı, bireylerin gerçek dünyada sergilemekten kaçındıkları saldırgan davranışları sanal ortamlarda rahatça uygulayabilmelerine neden olmaktadır. Siber zorbalık sadece mağdurlar üzerinde psikolojik ve sosyal tahribat yaratmakla kalmayıp, zamanla mağdurların da benzer davranış biçimlerini benimsemelerine neden olarak, adeta bulaşıcı bir hastalık gibi yayılabilmektedir. Bu tür içeriklerin manuel olarak tespiti, hem zaman hem de insan kaynağı açısından son derece maliyetli ve verimsizdir. Bu nedenle, doğal dil işleme (NLP) ve yapay zeka tabanlı otomatik tespit sistemlerinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Literatürde İngilizce gibi yaygın diller üzerine yapılan çalışmalar yoğunlukta olsa da, Türkçe gibi morfolojik açıdan zengin ve kaynak bakımından kısıtlı diller için siber zorbalık tespiti hâlâ gelişmekte olan bir araştırma alanıdır. Bu çalışmada, Türkçe metinler üzerinde geleneksel makine öğrenmesi yöntemleri (TF-IDF + SVM gibi) ile derin öğrenme tabanlı modeller (GRU, BiGRU, CNN, BiLSTM) karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Derin öğrenme modellerinde kelime temsili için FastText embedding yöntemi kullanılmış ve BiLSTM ile BiGRU modelleri %96 doğruluk oranına ulaşarak en yüksek performansı göstermiştir. Bulgular, yapay zeka destekli NLP çözümlerinin Türkçe dijital metinlerde siber zorbalığın etkin bir şekilde tespiti için güçlü bir araç sunduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler – Yapay Zeka, Siber Zorbalık tespiti, NLP, Türkçe, Derin Öğrenme

Plotting of Generative AI-Images via Low-Cost Robotic Arm

Rıdvan Yayla^{1*}

¹*Department of Computer Engineering, Bilecik Şeyh Edebali University, Bilecik, Türkiye*

^{*}*Corresponding author: ridvan.yayla@bilecik.edu.tr*

⁺*Speaker: ridvan.yayla@bilecik.edu.tr*

Presentation Type: Oral

Abstract – This study proposes an AI-driven system that integrates generative artificial intelligence with robotic arm to create and physically render visual content. Utilizing state-of-the-art text-to-image models, the system first generates high-resolution images based on natural language prompts. These images are then processed and translated into vector paths suitable for robotic execution. A robotic arm, specifically the BrachioGraph platform, is employed to draw the generated content on a physical medium, effectively bridging the gap between digital generation and tangible realization. The system architecture combines deep learning-based image synthesis, path optimization algorithms, and precise robotic control. Although the study has certain optimization errors that cause vibration because it was created with Raspberry Pi and simple equipments, it is a prototype study that shows that artistic studies can be created by AI technologies. This interdisciplinary approach demonstrates a novel pipeline where AI-generated creativity is physically manifested through robotics, opening new possibilities in automated content creation, human-machine collaboration, and AI-driven artistic expression.

Keywords – *BrachioGraph, Generative AI, Robotic Arm, Image Plotting, Human-Machine Interaction*

Asenkron Motor Hız Tahmininde İnterpolasyon ve Eğri Uydurma Yöntemlerinin Kullanımı

Emrah Eser^{1*}

¹Elektrik program/ Nıksar MYO, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, Türkiye

*Corresponding author: emrah.eser@gop.edu.tr

⁺Speaker: emrah.eser@gop.edu.tr

Presentation Type: Oral

Özet – Sanayinin en çok tercih ettiği motorların başında gelen asenkron motorun skaler kontrolünün gerçekleştirilmesi için hız tahminlemesi yapılmıştır. Motor hızının farklı yüklerde değişmesi istenmeyen bir durumdur. Hız ve moment kontrolü için farklı kontrol yöntemleri kullanılmaktadır. Moment ve mil hızının kontrolünde özellikle vektör kontrolü tercih edilmektedir. Fakat sadece hız kontrolünün yapılacağı çalışmalarda skaler kontrol yöntemi de kullanılmaktadır. Skaler kontrol yönteminde gerilim ve frekans kontrolü birlikte yapılmaktadır. Motorun hızı ise direkt frekansla ilişkili olduğu için mil frekansının tahmin edilmesi skaler kontrol açısından önem arz etmektedir. Mil hızının tahmin edilmesinde sayısal analiz yöntemleri kullanılmaktadır. Bu çalışmada sayısal analiz yöntemlerinden olan Newton ileri doğru interpolasyon yöntemi ve Polinomla eğri uydurma yöntemleri kullanılarak mil hızı yüke göre hesaplanmaktadır. Uygulanan sayısal analiz yöntemleri ile motor mil hızının frekans değeri tahminlemesi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar karşılaştırmalı olarak sunulmuştur. İnterpolasyon yönteminin eğri uydurma yöntemine göre daha yüksek doğrulukta simülasyon sonucuna yakın olduğu görülmüştür.

Anahtar kelime – Asenkron Motor, Skaler kontrol, Sayısal analiz, Polinomla eğri uydurma, Newton ileri doğru interpolasyon

Comparative Analysis of Deep Learning Models for COVID-19 Detection in X-Ray Images

Ali Bayram¹⁺, Nihan Özbaltan^{1*}

¹Department of Computer Engineering, İzmir Bakırçay University, İzmir, Turkey

*Corresponding author: nihan.ozbaltan@bakircay.edu.tr

⁺Speaker: 6053013@bakircay.edu.tr

Presentation Type: Oral

Abstract – The COVID-19 pandemic has necessitated the development of rapid, accurate, and automated diagnostic tools to assist healthcare professionals in patient screening and management. This comprehensive study presents a detailed comparative analysis of ten state-of-the-art Convolutional Neural Network (CNN) architectures for COVID-19 detection using chest X-ray radiography images. The research systematically evaluates DenseNet, ConvNeXTiny, EfficientNetB0, ResNet50, VGG19, VGG16, MobileNet, GoogleNet, AlexNet, and LeNet models using the COVID-19 Radiography Database. Each model was rigorously trained and validated using standardized protocols to ensure fair comparison. Comprehensive performance metrics including validation accuracy, test accuracy, loss functions, convergence analysis, and overfitting assessment were employed. The experimental results demonstrate that modern architectures, particularly DenseNet and ConvNeXTiny, achieved superior performance with 97% validation accuracy and 96% test accuracy, exhibiting excellent generalization capabilities with minimal overfitting (1.00% accuracy difference). The study also analyzes computational efficiency, training dynamics, and practical deployment considerations. These findings provide crucial insights for developing robust computer-aided diagnosis systems for COVID-19 detection and establish benchmarks for future research in medical image classification.

Keywords – COVID-19 diagnosis, Chest X-ray analysis, Convolutional Neural Networks, Deep Learning, Medical image classification, Computer-aided diagnosis, Transfer learning, Healthcare AI, Radiological imaging, Pandemic response

Bir Yüzme Merkezi Desen Üretici için Basit Bir Kontrolör Mekanizmasının Nümerik Analizi

Yavuz Cura¹⁺ and Nimet Korkmaz^{1*}

¹Elektrik-Elektronik Mühendisliği, Kayseri Üniversitesi, Kayseri, Türkiye

²Elektrik-Elektronik Mühendisliği, Kayseri Üniversitesi, Kayseri, Türkiye

*Corresponding author: nimetkorkmaz@kayseri.edu.tr

+Speaker: yavuzcura@gmail.com

Presentation Type: Oral

Özet – Bu çalışma, en ilkel omurgalı canlılardan biri olan taşemen balığının yüzme deseninin oluşturulması amacıyla, bir sinüzoidal osilatör ve birkaç birinci dereceden alçak geçiren filtre ile oluşturulan basit bir merkezi desen üretici (Central Pattern Generator-CPG) algoritmasını ele almaktadır. Hopf sinüzoidal osilatörü ile üretilen desenin, canlının omuriliği modellenirken kullanılması planlanan segment sayısı ile orantılı bir faz gecikmesi sağlaması arzu edilmiş ve bu faz gecikmelerinin alçak geçiren filtre yapıları ile elde edilebileceği bir yapının tasarımı üzerinde durulmuştur.

Anahtar Kelimeler– Merkezi Desen Üretici, Taşemen balığı, Hopf Osilatörü, Faz gecikmesi

Deep Learning Approaches for Lung Cancer Classification: A Comparative Study of Multiple Model Architectures

Ayşe Nur Durmaz^{1*} and Nihan Özbaltan¹⁺

¹Department of Computer Engineering/Izmir Bakircay University, Izmir, Turkey

*Corresponding author: aysenur.durmaz@bakircay.edu.tr

⁺Speaker: nihan.ozbaltan@bakircay.edu.tr

Presentation Type: Oral

Abstract –Early detection of lung cancer remains a critical challenge in medical imaging, where accurate classification between benign and malignant pulmonary nodules can significantly impact patient outcomes. This study presents a comprehensive comparative analysis of six distinct machine learning approaches for lung cancer classification using 3D computed tomography (CT) data. The methodologies evaluated include 2D convolutional neural networks (CNN), 3D CNN architectures, multi-slice processing techniques, and traditional machine learning algorithms including Random Forest and Logistic Regression. Our experimental framework utilized synthetic CT volumes designed to replicate characteristic patterns of benign and malignant lung lesions. The synthetic dataset comprised 120 volumetric samples with distinct spatial patterns representing clinical features such as nodule morphology, tissue density variations, and anatomical distribution. Results demonstrate that traditional machine learning approaches, particularly Random Forest classifiers, achieved superior performance with accuracy rates exceeding 85%, while deep learning models showed variable performance depending on architecture complexity and data preprocessing strategies. The findings suggest that careful consideration of model architecture selection and data representation is crucial for effective lung cancer classification systems.

Keywords – lung cancer classification, deep learning, computed tomography, medical imaging, convolutional neural networks, machine learning, comparative analysis

Bitki Hastalıklarını Tespit Eden Görüntü İşleme Sistemli Mobil Uygulama

Yiğitcan Soylu¹⁺, Dr. Mustafa Altıok^{1*}

¹ Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, Türkiye, Türkiye (yigitcansoylu19@outlook.com)

*Corresponding author: mustafa.altiok@gop.edu.tr

⁺Speaker: yigitcansoylu19@outlook.com

Presentation Type: Oral

Özet – Bitkilerde hastalıkların erken teşhisi, tarımsal verimliliğin artırılması ve ürün kayıplarının önlenmesi açısından büyük öneme sahiptir. Bu çalışmada, tarımsal üretimde önemli kayıplara yol açan bitki yaprak hastalıklarının erken teşhisine yönelik bir yapay zekâ destekli mobil sistem geliştirilmiştir. Derin öğrenme temelli model, PlantVillage [1] veri seti kullanılarak ResNet50 mimarisi üzerinden transfer öğrenme ve fine-tuning teknikleriyle eğitilmiştir. Eğitim süreci boyunca veri artırma, normalize etme ve katman dondurma gibi yöntemlerle modelin öğrenme başarımı optimize edilmiştir. Eğitimin ilk aşamasında yalnızca sınıflandırma katmanları eğitilmiş, ardından ResNet50'nin son katmanları açılarak ince ayar uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, modelin doğruluğu %97 seviyesine ulaşmıştır ve modelin genelleme kabiliyetinin yüksek olduğu görülmüştür. Model, FastAPI altyapısıyla mobil uygulamaya entegre edilmiş ve Flutter kullanılarak kullanıcı dostu bir arayüz geliştirilmiştir. Uygulama, kullanıcıların kamera veya galeri aracılığıyla yüklediği yaprak görsellerini analiz ederek hastalık teşhisi yapmakta, teşhis edilen hastalıklara göre öneriler sunmakta ve önceki sonuçları kayıt altına alarak kullanıcıya geri bildirim sağlamaktadır. Geliştirilen bu sistem, bitki hastalıklarının sahada hızlı ve doğru şekilde tespit edilmesine olanak tanıyarak, hem tarımsal sürdürülebilirliğe katkı sağlamayı hem de çiftçilerin karar destek süreçlerini kolaylaştırmayı hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler – Bitki Hastalığı Tespiti, Görüntü İşleme, Derin Öğrenme, Convolutional Neural Networks (CNN), Tarımsal Verimlilik

Design and Comparative Analysis of Dual-Band Microstrip Antennas at 28/38 GHz Using FR-4 and Rogers 5880 Substrates

Bilal Okan İçmez^{1*}, Çetin Kurnaz²

¹ Tokat Vocational School, Department of Electronics and Automation, Tokat Gaziosmanpaşa University, Tokat, Türkiye

² Department of Electrical and Electronic Engineering, Ondokuz Mayıs University, Samsun, Türkiye

*Corresponding author: bilalokan.icmez@gop.edu.tr

⁺Speaker: bilalokan.icmez@gop.edu.tr

Presentation Type: Oral

Abstract – Millimeter waves, defined within the 30–300 GHz frequency range, play a critical role in current and emerging communication systems due to their distinctive characteristics and performance advantages. In this study, dual-band microstrip antenna designs targeting the 28 GHz and 38 GHz bands—frequencies considered key for next-generation communication technologies—were investigated. The effects of two commonly used dielectric materials, Flame Retardant-4 (FR-4) and Rogers RT/duroid 5880, on essential antenna performance parameters were comparatively analyzed.

The design process incorporated slot configuration techniques, parametric analyses, and optimization algorithms to develop antenna models using both materials. Following simulation-based optimization, prototypes were fabricated employing different manufacturing techniques to assess the practical implications of the design parameters.

Simulation results indicated that the use of Rogers 5880 as the dielectric substrate offers significant advantages in terms of antenna gain and efficiency—two critical metrics for high-performance antenna systems. Moreover, it was experimentally confirmed that S11 parameters could be effectively tuned through slot configurations, enabling better impedance matching, improved performance values, and reduced optimization times.

On the other hand, FR-4-based designs demonstrated comparatively better side lobe level characteristics, attributed to its higher dielectric constant. Additionally, FR-4 showed lower sensitivity during fabrication processes due to its mechanical robustness, while also being more cost-effective and widely available, making it a practical choice for many design scenarios.

Keywords – Millimeter-wave, Dual-band microstrip antenna, FR-4, Roger 5880, Parametric analysis.

Sürdürülebilir Sokak Aydınlatması: Yüksek Basıncılı Sodyum Armatürlerden LED ve PV Destekli Sistemlere Geçişin Enerji ve Karbon Açısından Değerlendirilmesi

Şükrü GÖKSU¹⁺ ve Yeliz YOLDAŞ SEVEN^{1*}

¹Elektrik – Elektronik Mühendisliği, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kayseri Üniversitesi, Kayseri, Türkiye 2Yazılım Mühendisliği, Kayseri Üniversitesi, Kayseri, Türkiye

*Corresponding author: yelizyoldas@kayseri.edu.tr

⁺Speaker: 24403463008@kayseri.edu.tr

Presentation Type: Oral

Özet – Bu çalışma, geleneksel sodyum buharlı yüksek basınçlı (HPS) sokak aydınlatmalarının, LED armatürlerle ve fotovoltaik (PV) destekli LED sistemlerle değiştirilmesinin enerji verimliliği ve çevresel etkilerini değerlendirmektedir. Tipik bir 150W HPS armatür yıllık yaklaşık 657 kWh enerji tüketirken, eşdeğer ışık seviyesini sağlayan 60W gücündeki bir LED armatür yalnızca 263 kWh tüketmektedir. Bu dönüşüm, %60’a varan enerji tasarrufu sağlamakta ve Türkiye’nin ortalama elektrik üretimi karbon yoğunluğu (426 gCO₂/kWh) dikkate alındığında, her bir armatür için yılda 168 kg CO₂ emisyonunun önlenmesine olanak tanımaktadır. LED armatürlerin PV panel ve batarya sistemleriyle entegre edilmesi durumunda ise şebeke bağımlılığı ortadan kalkmakta ve karbon salımı sıfıra yakın düzeye inmektedir. Yatırım maliyeti daha yüksek olmakla birlikte, PV destekli LED sistemler yaklaşık 2.500 saatlik kullanım sonrası enerji maliyeti açısından HPS sistemlerle başa baş noktaya ulaşmaktadır. Ayrıca LED sistemler, daha uzun ömür ve düşük bakım ihtiyacı sayesinde toplam işletim maliyetlerini de azaltmaktadır. Sonuç olarak, özellikle PV destekli LED aydınlatma sistemlerinin, enerji tüketimini ve çevresel etkiyi azaltarak kentsel sürdürülebilirlik hedeflerine güçlü bir katkı sunduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler – Enerji verimliliği, Karbon salınımı, Sürdürülebilir şehircilik, Sodyum buharlı armatür, LED aydınlatma

A Review of Artificial Intelligence Based Methods in Solar and Wind Energy Generation and Management

Emre GÜLER^{1*+}

¹Department of Energy Management/Faculty of Economics, Administrative and Social Sciences, KTO Karatay University, Konya, Türkiye

*Corresponding author: emre.guler@karatay.edu.tr

⁺Speaker: emre.guler@karatay.edu.tr

Presentation Type: Oral

Abstract – Renewable energy sources are used to achieve a sustainable and clean future. In various processes related to renewable energy, particularly solar and wind energy, artificial intelligence techniques are being applied. Examples in the literature include the processing of solar and wind energy data, the operation of energy management systems in microgrids, and generation forecasting. Artificial intelligence techniques can be used in processing meteorological data to forecast of solar and wind energy generation. In microgrids using solar and wind energy, artificial intelligence techniques are used for energy management systems. Additionally, values such as solar irradiation and wind speed can be forecast using these techniques. One of the critical aspects for energy facilities in day-ahead and intraday markets is generation forecasting, which can be significantly improved through the use of artificial intelligence methods. A review of the literature reveals that techniques such as artificial neural networks, long short-term memory, recurrent neural networks, convolutional neural networks, support vector machines, and random forest, as well as metaheuristic algorithms like genetic algorithm and particle swarm optimization give efficient results in applications related to solar and wind energy.

Keywords –solar energy, wind energy, artificial intelligence, forecasting, microgrids

Raft Tabanlı Alternatif Konsensüs Algoritmalarının Performans Analizi

Halil İbrahim Yılmaz^{1*+}, Ahmet Coşkunçay²

¹Yazılım Mühendisliği/Mühendislik Fakültesi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, Türkiye

²Bilgisayar Mühendisliği/Mühendislik Fakültesi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, Türkiye

*Corresponding author: yilmaz.halil@atauni.edu.tr

+Speaker: yilmaz.halil@atauni.edu.tr

Presentation Type: Oral

Özet – Blokzincir teknolojileri, asimetrik şifreleme, hash algoritmaları, dağıtık yapı, akıllı sözleşmeler ve konsensüs mekanizmaları gibi kavramlara dayanır. Konsensüs mekanizmaları, blokzincir teknolojisi de dahil olmak üzere dağıtık sistemlerde, tüm düğümlerdeki verilerin aynı, doğrulanabilir, tutarlı ve geçerli sonuçlar üretmesini sağlayan yöntemlerdir. Bir blokzincir ağında, bilgilerin tüm düğümlerde tutarlı kalmasını garanti ederler. Raft gibi önde gelen oy tabanlı konsensüs protokolleri ise yaygın kullanılsalar da çeşitli dezavantajlar barındırmakta ve bazı yönlerden iyileştirmeye ihtiyaç duymaktadır. Özellikle tüm sorumluluğun lider düğüm üzerinde olması, düğümlerdeki itibar sorunları ve Bizans hata olasılığının varlığı gibi sorunlar, Raft konsensüs algoritması üzerinde iyileştirme çalışmalarına sebep olmuştur. Bu nedenle alternatif konsensüs protokollerinin ele alınması, sahip oldukları özgün tasarım nitelikleriyle, akademik çevreler, blokzincir alanındaki uygulayıcılar ve araştırmacılar için güncel gelişmelere katkı sağlamakta ve alanın ilerlemesine olanak tanımaktadır. Bu çalışmada, oluşturulacak bir simülasyon içerisinde, Raft konsensüs algoritması temelli X-RAFT, RE-RAFT, RR-RAFT ve LRD-RAFT konsensüs algoritmalarının verim, gecikme metrikleri üzerinde performans analizi yapılarak, Raft algoritması üzerindeki iyileştirme girişimlerinin karşılaştırılması amaçlanmaktadır. Geliştirilen yeni konsensüs algoritmalarının performans ölçümüyle elde edilecek sonuçlar, oy tabanlı konsensüs algoritmalarının blokzincir ağları üzerinde performans anlamında fikir vermesi amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler – blokzincir, konsensüs protokolü, raft, verim, gecikme

Kalp Hastalığı Risk Tahmini için Makine Öğrenmesi Tabanlı Mobil Uygulama

Bartu Başaran¹⁺, Ali Akdağ^{2*}

¹ Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, Türkiye (basaranbartu734@gmail.com)

² Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, Türkiye (ali.akdag@gop.edu.tr)

*Corresponding author: ali.akdag@gop.edu.tr

⁺Speaker: basaranbartu734@gmail.com

Presentation Type: Oral

Özet – Sunulan çalışmada, kalp hastalığı riskinin erken ve güvenilir biçimde tahmin edilmesini sağlayan makine öğrenmesi tabanlı bir mobil uygulama geliştirilmiştir. Dokuz farklı algoritma değerlendirilmiş, en yüksek doğruluğa (%86,81) sahip olan k-NN modeline rağmen, pratik uygulamalarda daha dengeli sonuçlar sunan Random Forest algoritması (%82,42 doğruluk) tercih edilmiştir. Uygulama, 13 sağlık parametresini (yaş, cinsiyet, kolesterol, kan basıncı vb.) kullanarak kalp hastalığı riskini tahmin eder. Sade ve erişilebilir arayüzü ile özellikle ileri yaştaki bireyler için optimize edilmiştir. Çalışma, bireysel farkındalığı artırmayı ve sağlık hizmetlerine yönelimi teşvik etmeyi amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler – Kalp hastalığı tespiti, makine öğrenmesi, mobil sağlık uygulamaları, yapay zeka

Solving Distributed Job Shop Scheduling Problems Using Whale Optimization Algorithm with Encoding Schemes

Okan Uzunoğlu^{1*}, Mehmet Akif Şahman²⁺ and Sedat Korkmaz³

¹Institute of Science, Selçuk University, Konya, Türkiye

²Department of Electrical and Electronics Engineering, Faculty of Technology, Selçuk University, Konya, Türkiye

³Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Konya Technical University, Konya, Turkey

*Corresponding author: asahman@selcuk.edu.tr

⁺Speaker: okanuzunoglu3@gmail.com

Presentation Type: Oral

Abstract – In this paper, we propose a new approach based on the Whale Optimization Algorithm (WOA) for the Distributed Job Shop Scheduling Problem (DJSP). The DJSP is an extension of the traditional Job Shop Scheduling Problem (JSP) and is a more complex optimization problem. Both JSP and DJSP problems are classified as NP-hard problems and cannot be solved in a reasonable time using classical techniques. For solving NP-hard problems, meta-heuristics are used that provide acceptable solutions in a reasonable time. In this study, the recently proposed meta-heuristic WOA algorithm is used to solve DJSP problems. SPV (Smallest Position Value) and RK (Random Key) encoding schemes are used to adapt the continuous search space WOA to the discrete search space DJSP problem. The developed algorithm aims to minimize the total makespan time while optimizing the work allocation in the facilities. The proposed approach is compared with the recently proposed Particle Swarm Optimization (PSO), Artificial Bee Colony (ABC), and Grey Wolf Optimization (GWO) algorithms that are widely used in the literature. Experimental studies on 28 Benchmark test problems compiled from different works in the literature demonstrate the effectiveness of the proposed WOA-DJSP approach. When the results obtained are evaluated, the GWO method with SPV encoding scheme produces better quality results than other methods for 2-facility problems, while the WOA method with RK encoding scheme obtains better quality results than other methods for 3 and 4-facility problems. As a result, the adaptation of the WOA method for DJSP problems was found to produce competitive results compared to traditional meta-heuristic algorithms.

Keywords – Discrete optimization, Job Shop Scheduling Problem, Whale Optimization Algorithm, Metaheuristic algorithms, Encoding schemes

Multiple Object Detection and Tracking in Real-Time Aerial Imagery with Deep Learning Architectures

Betul Akyuz^{1*}, Melih Bahadır¹ and Ozkan Inik¹

¹Tokat Gaziosmanpasa University, Faculty of Engineering and Architecture, Computer Engineering, Tokat, Türkiye

*Corresponding author: betulakyuz2935@gmail.com

⁺Speaker: betulakyuz2935@gmail.com

Presentation Type: Oral

Abstract – Real-time multi-object detection and tracking is one of the main challenges in analysing aerial imagery from platforms such as unmanned aerial vehicles (UAVs) and satellite systems. Traditional tracking algorithms are inadequate especially in complex and dynamic environments, which necessitates the development of more powerful and flexible methods. This study proposes a deep learning based solution in line with the objectives of high extraction rate and sufficient accuracy. Within the scope of the study, the YOLOv11 model, which is a single-stage object detection architecture, is integrated with the ByteTrack algorithm for tracking the detected objects. This approach is evaluated in comparison with the two-stage Faster R-CNN architecture (MobileNetV3-large FPN backbone), which is known for its high accuracy in object detection. The training of the models was performed on a comprehensive dataset created by combining the challenging VisDrone and DOTA datasets containing objects of different sizes. The results show that the YOLOv11 model is more suitable for real-time applications due to its high speed inference capability, while the Faster R-CNN model provides more accurate detections despite its higher computational cost. The ByteTrack algorithm used in the tracking phase has increased the tracking accuracy by successfully identifying the detected objects. In this context, the advantages and limitations of both models are evaluated and it is concluded that the choice of model should be made according to the requirements of the targeted application.

Keywords – Multi-Object Tracking, YOLOv11, Faster R-CNN, ByteTrack, Aerial Images

Accurate and Scalable Object Detection for Smart Warehousing Using YOLOv8 and Residual CNNs

Iman Elawady ^{1*}, Abdulrahman Al Homsi ¹ and Omer Ahmed Mohamed Ahmed ¹

^{1*} Department of Electrical Electronic Engineering/Karabuk University, Karabük, Turkey

*Corresponding author: imanelawdy@karabuk.edu.tr

⁺Speaker: imanelawdy@karabuk.edu.tr

Presentation Type: Oral

Abstract –Robust object detection and classification in dynamic industrial scenarios is still a challenge, in particular if the system has to work in real-time on mid-ranged hardware. Classical vision-based methods have difficulties to cope with low/weak illumination, reflective surfaces and partial occlusions, which are a common occurrence in manufacturing and warehouse settings. These restrictions result in counting mistakes, detecting misses and inaccurate automation results. Current one-stage detectors, such as YOLO, can provide real-time processing, but sometimes lose classification accuracy between object classes which are close from a visual point of view.

In this paper we present a mixed deep learning model of YOLOv8 for object localization and a ResNet-18 convoluted neural network for classification enhancement. The system operates on eleven typical industrial object classes and is designed to run at 30 frames per second on hardware equipped with RTX 3050 GPU and 16GB of RAM. It comprises adaptive preprocessing for light normalization and occlusion handling, and it combines detection and classification results through a weighted scoring scheme. Training occurred on a 10 000-image dataset with class balancing and synthetic augmentation. The system obtained 78.3\% mean average precision (mAP@0.5) with 89.2% accuracy for detection and for classification. Reflective surfaces had the overall amount of false-negatives reduced by 58%. A GUI written in PyQt5 for real-time monitoring and control. Field validation revealed up to 40% less total counting error compared to the manual method, indicating that our system can be further developed toward an industrial application.

Keywords –YOLOv8, CNN, real-time object detection, industrial automation, deep learning

Comparative Review of Machine Learning Methods in Revenue Forecasting

Ali Taghiyev^{1*}, Özkan İNİK¹,

¹ Department of Computer Engineering, Tokat Gaziosmanpaşa University, Tokat, Turkey

*Corresponding author: ali.taghiyev3424@gop.edu.tr

⁺Speaker: ali.taghiyev3424@gop.edu.tr

Presentation Type: Oral

Abstract – In this study, a classification problem is discussed to predict whether individuals' annual income levels are above \$50,000. The UCI Adult Income Dataset, which is derived from the 1994 US Census (Census) data and is widely used in the field of machine learning, was preferred as the data source. This dataset contains 48,842 samples and 14 independent variables; It covers categorical and numerical characteristics such as age, educational status, marital status, profession. In addition, some categorical variables in the dataset have missing values and the classes of the target variable are unbalanced. Individuals with incomes below 50K account for 76%, while those above 24%. Therefore, in order to interpret model performance more accurately, metrics such as the ROC curve and AUC (Area Under Curve) were taken into account as well as the accuracy rate.

In the study, after the data analysis and preprocessing process was completed, four different classification algorithms were applied: Logistic Regression, Support Vector Machines (SVM), Random Forest and Naive Bayes. The Logistic Regression model achieved an accuracy rate of 83.2%, while the SVM algorithm showed a moderate performance with an accuracy of 80.3%. While the Naive Bayes algorithm was moderately successful with an accuracy of 78.7%, the highest accuracy rate was obtained in the Random Forest algorithm with 85.1%. These results revealed that despite the unbalanced class distribution, the Random Forest algorithm is an effective method in such classification problems thanks to its high accuracy.

Keywords — Machine Learning, Income Estimation, Income Classification, UCI Adult Dataset, Data Analysis, Logistic Regression, Support Vector Machine, Random Forest, Naive Bayes, Classification Algorithms, Model Performance Comparison, Accuracy, Income Inequality, Data Mining, Prediction Models

PLC Tabanlı Pratik Çoklu Çamaşır Makinesi Uygulaması

Engin Oğuzay ¹, Gökhan Uçkan ², Furkan Dinçer ³

¹ Maltepe Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu, İstanbul, Türkiye

² Pamukkale Üniversitesi, Müh. Fakültesi /Bilgisayar Mühendisliği, Denizli, Türkiye

³ Pamukkale Üniversitesi, Müh. Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği, Denizli, Türkiye

*Corresponding author: enginoguzay@maltepe.edu.tr

*Speaker: guckan@pau.edu.tr

Presentation Type: Oral

Özet – PLC sistemleri, endüstriyel otomasyon alanında yaygın olarak kullanılan programlanabilir mantık denetleyicileridir. Bu sistemler, giriş birimlerinden aldıkları sinyalleri işleyen ve çıkış birimlerine komutlar gönderen bir yapıda çalışır. Çamaşır makineleri gibi beyaz eşyalarda kullanılan PLC sistemleri genellikle mikro PLC'lerdir ve çamaşır makinesinin farklı bileşenlerini (motor, valfler, ısıtıcı, pompa vb.) kontrol edebilecek, çeşitli sensörlerden (su seviyesi, sıcaklık, kapak durumu vb.) veri işleyebilecek ve kullanıcı arayüzü ile etkileşim kurabilecek kapasiteye sahiptir.

Çamaşır makinesi kontrol sistemleri, teknolojik gelişmelere paralel olarak mekanik kontrolden elektromekanik, elektronik ve son olarak PLC tabanlı kontrol sistemlerine evrilmiştir. Bu gelişim süreci, çamaşır makinelerinin daha fazla program seçeneği sunmasını, su ve enerji tasarrufu yapmasını, farklı kumaş türleri için özel yıkama seçenekleri sağlamasını ve kullanıcı dostu arayüzler geliştirmesini mümkün kılmıştır. İncelenen PLC devre şeması, bir çamaşır makinesinin temel işlevlerini kontrol etmek için gerekli mantıksal yapıyı içermektedir. Ladder Diagram formatında hazırlanmış olan bu şema, çamaşır makinesinin farklı çalışma modlarını, güvenlik önlemlerini ve zamanlama fonksiyonlarını başarıyla entegre etmiştir. Devre şeması, kullanıcının farklı yıkama programları (sıcaklık ve zaman) arasında seçim yapmasına olanak tanıırken, kapı güvenliği, su seviyesi kontrolü ve program bitişi bildirimi gibi önemli fonksiyonları da içermektedir.

Çamaşır makinesi PLC programının çalışma prensibi belirli bir süreç akışını takip eder: Program seçimi ve başlatma, su alımı, ısıtma, yıkama, boşaltma, sıkma ve program tamamlama. Bu süreç akışı, zamanlayıcılar, sensörler ve aktüatörler tarafından kontrol edilir. Ayrıca kapı kilidi kontrolü, su seviyesi kontrolü, aşırı yük kontrolü gibi çeşitli güvenlik mekanizmaları programın önemli bir parçasıdır. PLC programlaması, Ladder Diagram gibi grafiksel diller kullanılarak gerçekleştirilir. Elektrik teknisyenleri ve mühendislerinin aşina olduğu röle kontrol devrelerine benzer yapısı sayesinde bu programlama yaklaşımı, programın anlaşılmasını ve bakımını kolaylaştırır. Ayrıca durum makinesi yaklaşımı ve fonksiyon blokları gibi ileri düzey programlama teknikleri çamaşır makinesi programlamasında kullanılabilir.

PLC tabanlı çamaşır makinesi kontrol sistemlerinin güvenilir, verimli ve kullanıcı dostu olmasını sağlamak için test ve optimizasyon süreçleri kritik öneme sahiptir. Birim testleri, entegrasyon testleri, sistem testleri, stres testleri ve güvenlik testleri programı farklı açılardan değerlendirir. Performans optimizasyonu ise tarama süresi optimizasyonu, bellek kullanımı optimizasyonu, enerji verimliliği optimizasyonu ve su verimliliği optimizasyonu gibi teknikleri içerir.

Anahtar Kelimeler – PLC, Ladder Diagramı, Çamaşır Makinesi, Sensör, Kontrolcü.

Engelden Kaçan Araç Uygulaması

Obstacle Avoiding Vehicle Application

Gökhan Uçkan^{1*}, Engin Oğuzay²⁺

¹ Pamukkale Üniversitesi, Müh. Fakültesi /Bilgisayar Mühendisliği, Denizli, Türkiye

² Maltepe Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu, İstanbul, Türkiye

*Corresponding author: guckan@pau.edu.tr

+Speaker: enginoguzay@maltepe.edu.tr

Presentation Type: Oral

Özet – Bozuk yol koşulları, ani çıkan engeller çoğu zaman sürücülere zor anlar yaşatmaktadır ve ani kazalara, yaralanmalara sebep olmaktadır. Özellikle yaşlı veya engelli sürücülerde bu durumlar daha sık görülmektedir. Bu durumların öne geçmek için engelde kaçan araç uygulaması geliştirilmiştir. Geliştirilen sistemin düşük maliyette tutulması amaçlanmıştır. Çalışma otomobil gibi büyük vasıtalardan ziyade elektrikli mikro araçları yada araçlar yada direksiyona sahip üç tekerlekli scooter'leri kapsamaktadır. Geliştirilen sistemin yönetimi için görüntü işleme tekniği kullanılmıştır. Maliyetin düşük tutulması için USB kamera kullanılmıştır. Normal bir cep telefon kamerasının Raspberry Pi ile Wi-Fi üzerinden entegrasyonu ile görüntü bir Raspberry Pi'a aktarılmaktadır. Görüntü analizi, mobil telefonu kamerası üzerinden çekilen iki boyutlu görüntü üzerinden Open_CV kullanılarak yapılmaktadır. Elde edilen görüntü Wi-Fi üzerinden IoT'ye aktarılıp oradan Python dilinde geliştirilmiş yazılıma, Open_CV kütüphanesi ile çözümlenmesi için aktarılmaktadır. Engelin mesafe konumu belirlenmesi için program üzerinde iki boyutlu basit bir geometrik hesaplama gerçekleştirilmektedir. Görüntü üzerinde belirlenen engel algılanmakta ve araç bu engelin kendisine olan açısal konumu ve mesafesine bağlı servo motora bağlı motor hareketini duraklatma işlemine sokmakta, ayrıca direksiyona bağlı step motor sayesinde manevra yaptırmakta. Teker ve direksiyon kontrolü için servo motor ve step motorların PWM tekniği kullanılarak, Raspberry Pi ile IoT den gelen analiz sonucuna göre yönetmektedir. Bu şekilde az maliyetli ve etkin bir şekilde araçların engelden kaçma uygulaması gerçekleştirilmektedir.

Anahtar Kelimeler – Setp motor, Servo motor, IoT, Respberry Pi, Open CV, Phytion .

Energy Loss and Panel Fault Detection in Solar Photovoltaic Systems Using Extreme Gradient Boosting Algorithm

Fatma Zehra KARDAŞ¹⁺, Adem ATMACA^{1*}

¹Department of Mechanical Engineering, Gaziantep University, Gaziantep, Türkiye

*Corresponding author: adematmaca1@gmail.com

⁺Speaker: zhrakrds2@gmail.com

Presentation Type: Oral

Abstract -Solar photovoltaic (PV) systems are widely adopted for sustainable energy production; however, physical defects such as glass breakage significantly reduce panel efficiency and system output. In this study, a real-world case analysis was conducted on a 1003 kWp rooftop PV installation located at the Faculty of Educational Sciences, Gaziantep University, Türkiye monitored via the SolarEdge platform. Voltage and current (V-I) values from both reference and cracked-glass panels were collected and preprocessed to remove overlapping records and outliers below defined thresholds. A machine learning (ML) model based on the Extreme Gradient Boosting (XGBoost) algorithm was developed using Python to classify panels as either "reference" or "cracked" based on their electrical behavior. The model achieved high classification accuracy, enabling early detection of defective panels without physical inspection. Furthermore, the energy loss caused by cracked panels was quantified by comparing daily production metrics with those from fully operational control panels. This approach highlights the potential for data-driven fault detection and performance optimization in PV systems, offering practical benefits for maintenance planning and energy yield improvement.

Keywords: Photovoltaic systems, Cracked panel detection, SolarEdge, XGBoost, Machine learning, Energy loss

Yapay Zeka Destekli Beyin Bilgisayarlı Tomografi Görüntülerinden Beyin Kanaması Tipi Lokalizasyonu ve Risk Seviyesi Testi Yaklaşımı

Necati Olgun^{1*}, Medine Atmaca¹⁺

¹Gaziantep Üniversitesi, Türkiye

*Corresponding author: olgun@gantep.edu.tr

+Speaker: mdntmc12@gmail.com

Presentation Type: Oral

Özet - Bu çalışmada, bilgisayarlı tomografi (BT) görüntülerinde beyin kanaması olup olmadığını belirleyen, kanamanın yerini ve tipini saptayan aynı zamanda risk düzeyini hesap eden yapay zeka destekli bir sistem analiz edilmektedir. Bu yöntem; derin öğrenme, görüntü işleme ve matematiksel analiz metodlarını birlikte kullanarak otomatik bir tanı desteği sağlamayı amaçlamaktadır. Geliştirilen sistem, BT görüntülerini çözümleyerek kanamanın konumunu, tipini (subaraknoid, subdural, epidural, intraparenkimal, intraventriküler), ve klinik önemine göre risk durumunu saptamaktadır. Bu yaklaşım, özellikle acil servis koşullarında doğru ve hızlı karar alınmasına katkı sunmayı hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler – yapay zeka, tomografi, görüntü işleme

Sanayi Fırınların Intel x86 Tabanlı Mikroişlemciler ile Yönetilmesinde Yeni Bir Bakış

Gökhan UÇKAN^{1*+}, Nedim Kurtuluş²

¹Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi/Bilgisayar Mühendisliği, Denizli, Türkiye

*Corresponding author: guckan@pau.edu.tr

⁺Speaker: guckan@pau.edu.tr

Presentation Type: Oral

Özet – Büyük yemek fırın sistemleri genellikle karmaşık ve pahalı olarak değerlendirilir. Bu sistemlerin kurulumu ve işletilmesi için yüksek maliyetler gerekmektedir. Ayrıca enerji tüketimlerinin yüksek olması ve bazı zamanlarda kapasite kullanımının düşük olması sabit maliyetleri artırmaktadır. Bu yüzden bu tip sanayi fırınların yönetimini sağlayan yazılımların performansı oldukça önem taşımaktadır. Bu durumu sağlamak için, geleneksel fırın kontrol sistemlerine alternatif olarak, hızlı, pratik ve verimli çalışabilen Intel x86 çekirdek tabanlı gömülü sistem olarak çalışan bir sistemin prototipi tasarlanmıştır. Tasarlanan sistem gömülü sistem olarak çalıştığı için kullanıcı müdahalesi durumunda gerçek zamanda anlık reaksiyon gösterebilmektedir. Geliştirilen prototip için kolay kullanımlı giriş menüsü tasarlanmıştır, bu şekilde kullanıcı sürece gerçek zamanda anlık müdahale edebilmektedir. Sistemin yönetimini sağlayan prosedür yazılımları EMU8086 platformunda 8086 komut kümeleri kullanılarak geliştirildiği için tüm Intel x86 tabanlı mikro-işlemci tabanlı sistemler üzerinde rahatlıkla çalışabilmekte ve entegrasyonu sağlanabilmektedir. Ayrıca çalışmada geliştirilen fırın kontrol paneli için simülasyon ekranları sade biçimde tasarlanmıştır, bu şekilde uzman olmayan kişilerin de kolay bir şekilde sistemi yönetebilmeleri sağlanmıştır. Sistem, sıcaklık, nem ve pişirme süresi gibi temel parametrelerin kullanıcı tarafından ayarlanabilmesine olanak sağlayarak, farklı ürünlerin işlenmesi için dinamik bir yapı sağlamaktadır. Metodolojide, klavyeden parametrelerin nasıl ayarlandığı, ekran çıktılarının düzenlenmesi ve zamanlayıcı fonksiyonunun işleyişi örneklerle açıklanmıştır. Elde edilen sonuçlar, simülasyonun temel fırın kontrol işlevlerini doğru ve etkin şekilde gerçekleştirdiğini göstermektedir. Bu sayede düşük maliyetli ve hızlı çalışan gömülü sistem tasarımları için örnek oluşturulmuştur. Geliştirilen yazılım test edilmiş ve çalışma süreleri analiz edilmiştir. Yüksek seviyeli diller ile geliştirilen geleneksel fırın yönetim yazılımlarına göre daha yüksek performans sağladığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler – Endüstriyel Otomasyon, Asamble, Intel 8086, EMU8086, Sanayi Fırınları.

El Yazısı Karakterlerin Tanınmasında Derin Sinir Ağlarının Etkinliği

Erdin FİDAN^{1*}, Mahir KAYA²

¹Bilgisayar Mühendisliği, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Türkiye

*Corresponding author: erdin.fidan6425@gop.edu.tr

⁺Speaker: erdin.fidan6425@gop.edu.tr

Presentation Type: Oral

Özet – Bu çalışmada, el yazısı karakterlerin tanınmasına yönelik derin öğrenme tabanlı bir model geliştirilmiştir. Model, farklı sayıda çıkış sınıfı (karakter) için test edilmiş; yalnızca 10 karakterin sınıflandırıldığı senaryoda %96 doğruluk oranı elde edilirken, sınıf sayısı 62'ye çıkarıldığında %86 doğruluk oranı yakalanmıştır. Elde edilen sonuçlar, sınıf sayısının artmasının model performansı üzerindeki etkisini açıkça göstermekte ve karakter çeşitliliği arttıkça sınıflandırma probleminin daha karmaşık hâle geldiğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, önerilen modelin çok sınıflı karakter tanıma görevlerinde yüksek doğrulukla çalışabildiği görülmüş ve modelin performansı sınıf sayısına bağlı olarak detaylı şekilde analiz edilmiştir. Ayrıca, modelin eğitimi iki aşamalı olarak planlanmış olup, ilk olarak SGD optimizasyon algoritması ile temel öğrenme sağlanmış, ardından Adam algoritması ile model ince ayar (fine-tuning) sürecine tabi tutulmuştur.

Anahtar Kelimeler – El Yazısı Tanıma, Derin Öğrenme, Konvolüsyonel Sinir Ağı, Batch Normalization, Dropout, Sınıflandırma, Karakter Tanıma .

Öğrenci Başarısının Makine Öğrenmesi ile Tahmini: UCI Öğrenci Performans Veri Seti Üzerine Karşılaştırmalı Bir Analiz

Abdulkadir Alabdullah¹⁺ ve Yasemin Çetin Kaya^{1*}

¹ Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, Türkiye

*Corresponding author: yasemin.kaya@gop.edu.tr

⁺Speaker: a.alabdullah8820@gop.edu.tr

Presentation Type: Oral

Özet – Bu çalışma, UCI Öğrenci Başarımı veri seti üzerinde denetimli makine öğrenmesi algoritmaları kullanarak öğrenci akademik başarısını tahmin etmeyi amaçlamaktadır. Yılsonu notu, düşük, orta ve yüksek başarı seviyeleri olarak sınıflandırılarak ele alınmış ve bu sınıflandırma problemi kapsamında Karar Ağaçları ile Destek Vektör Makineleri algoritmalarının performansları karşılaştırılmıştır. Modeller %80 eğitim – %20 test ayrımı ve 5 katlı çapraz doğrulama ile değerlendirilmiş; doğruluk, hassasiyet, duyarlılık ve F1 skoru metrikleri karşılaştırılmıştır. Karar Ağaçları algoritması %89,8 doğruluk ile Destek Vektör Makinelerine (%87,3) kıyasla daha başarılı performans göstermiştir. Modelin kararlarını yorumlamak ve önemli özellikleri belirlemek için SHapley Additive Explanations (SHAP) analizi uygulanmıştır. SHAP analizine göre, öğrenci başarısını etkileyen en belirleyici faktörler ikinci dönem notu, devamsızlık sayısı ve birinci dönem notu olmuştur. İkinci ve birinci dönem notu özellikleri modelin kararları üzerinde en yüksek SHAP değerlerine sahip olup, tahmin doğruluğuna en fazla katkı sağlayan değişkenler olarak öne çıkmıştır. Bu bulgular, erken müdahale stratejileri açısından ara dönem notlarının mevcut olup olmamasının tahmin gücü üzerindeki etkisini vurgulamaktadır. Bu çalışma, eğitimde veri odaklı karar alma süreçlerine katkı sağlamakta, öğrenci başarısızlık riskini erken dönemde belirleyebilen modeller aracılığıyla kişiselleştirilmiş destek sistemlerinin geliştirilmesine bilimsel zemin sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler – Öğrenci Başarısı, Makine Öğrenmesi, Karar Ağaçları, Destek Vektör Makineleri, SHAP Analizi

YAPAY ZEKÂ TEKNİKLERİ KULLANILARAK KÖTÜ AMAÇLI YAZILIMLARIN ANALİZİ VE GÜVENLİK AÇIKLARININ TESPİTİ

Ayat Faruk Swadi Swadi^{1*} ve Remzi Yıldırım¹

¹ Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, Türkiye

*Corresponding author: ayatfaruk442@gmail.com

⁺Speaker: ayatfaruk442@gmail.com

Presentation Type: Oral

Özet – Günümüz dijital çağında siber tehditlerin boyutu ve karmaşıklığı ciddi şekilde artmış, bu durum geleneksel kötü amaçlı yazılım tespit yöntemlerinin yeterli güvenliği sağlamasını zorlaştırmıştır. Özellikle sıfırcı gün (Zero-Day) saldırıları ve polimorfik yapıya sahip kötü amaçlı yazılımlar karşısında imza tabanlı ya da manuel analiz teknikleri büyük ölçüde yetersiz kalmaktadır. Bu çalışma, kötü amaçlı yazılımların analizi ve güvenlik açıklarının tespiti süreçlerinde yapay zekâ (YZ) tekniklerinin nasıl kullanılabileceğini kapsamlı bir şekilde ele almaktadır. Statik analiz, dinamik analiz ve hibrit analiz yöntemleri detaylı olarak incelenmiş; bunların doğruluk, etkinlik ve tehditlere adaptasyon açısından karşılaştırmaları yapılmıştır. Ayrıca, makine öğrenmesi (Machine Learning) ve derin öğrenme (Deep Learning) yaklaşımlarına özel bir vurgu yapılmış, çünkü bu yöntemler büyük ve karmaşık veri kümelerinden desen çıkarma ve kendini sürekli geliştirme kabiliyetine sahiptir. Uygulamalı bir örnek olarak, yürütülebilir dosyaları ham bayt düzeyinde analiz eden ve manuel özellik mühendisliğine gerek duymadan yüksek doğruluk sağlayan derin öğrenme tabanlı MalConv modeli incelenmiştir. Deneysel sonuçlar, modelin zararlı ve zararsız yazılımlar arasında yüksek doğrulukla sınıflandırma yapabildiğini ortaya koymuştur. Çalışmanın sonuçları, yapay zekâ tabanlı sistemlerin geleneksel yöntemlere kıyasla daha esnek, genellenebilir ve otomatikleştirilebilir yapılar sunduğunu göstermektedir. Bu durum, gelişen ve karmaşıklaşan siber tehdit ortamına karşı daha etkili, ölçeklenebilir ve sürdürülebilir güvenlik çözümleri geliştirilmesi için YZ teknolojilerinin güvenlik altyapılarına entegre edilmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler – Yapay Zekâ, Makine Öğrenimi, Derin Öğrenme, Kötü Amaçlı Yazılım, Güvenlik Açığı, MalConv, Statik Analiz, Dinamik Analiz, Siber Güvenlik

IoT / PLC Tabanlı Düşük Tüketimli Çamaşır Makinesi Yönetimi

Engin Oğuzay¹, Gökhan Uçkan^{2*}

¹ Maltepe Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu, İstanbul, Türkiye

² Pamukkale Üniversitesi, Müh. Fakültesi /Bilgisayar Mühendisliği, Denizli, Türkiye

*Corresponding author: guckan@pau.edu.tr

*Speaker: guckan@pau.edu.tr

Presentation Type: Oral

Özet – Sera gazların neden olduğu küresel ısınmanın etkileri her geçen yıl daha belirgin şekilde his edilmeye başlanmıştır. Bu durum enerji ve su kullanımlarının daha kontrollü ve verimli tüketilmesini zorunlu kılmaktadır. Bunu sağlamak için yeşil teknolojilerin geliştirilmesi ve kullanılması bir zorunluluk haline gelmiştir. Çamaşır makinelerin su ve enerji tüketimini daha düşük hale getirmek için modern çamaşır makineleri geliştirilmektedir. Bu verimi yükseltmenin bir yolu çamaşır makinelerin işletilmesinin PLC’ler ile daha etkin bir şekilde sağlanmasıdır. Çamaşır makinesi kontrol sistemleri, teknolojik gelişmelere paralel olarak mekanik kontrolden elektro-mekanik, elektronik ve son olarak PLC tabanlı kontrol sistemlerine evrilmiştir. Bu gelişim süreci, çamaşır makinelerinin daha fazla program seçeneği sunmasını, su ve enerji tasarrufu yapmasını, farklı kumaş türleri için özel yıkama seçenekleri sağlamasını ve kullanıcı dostu arayüzler geliştirmesini mümkün kılmıştır. Diğer taraftan PLC sistemleri, IoT cihazlarıyla birleşerek uzaktan izleme ve yönetim imkanı sunmaktadır. Bu, gerçek zamanlı veri analizi, önleyici bakım stratejileri ve üretim planlaması gibi avantajlar sağlamaktadır. Teknolojinin ilerlemesi ve özellikle endüstri 4.0 ile, IoT teknolojisinin ve yapay zekanın gelişmesi bir çok farklı yeni uygulama alanları ortaya çıkarmıştır. Bu teknolojinin gelişmesi; Akıllı ev otomasyonlar, akıllı şehirler, akıllı tarım, akıllı ulaşım gibi pek çok alanda olmuştur. Günümüzde yurtlarda, kurumlarda, lojmanlarda ve otel gibi birçok toplu yaşam alanlarında merkezi çamaşırhaneler bulunmaktadır. Ancak bu çamaşırhanelerde, yüksek güç tüketimine sahip çamaşır makineleri birbirinden bağımsız çalışmaktadırlar. İşletimleri ve yönetimleri gömülü sistem şeklinde, CPU tabanlı çalışarak sağlanmaktadır. Ancak bunların enerji yönetimleri, su sarfiyatları, arıza verme ihtimallerin önce den değerlendirilmesi, yapay zeka ve makine öğrenmesi gibi merkezi bir sistem üzerinde yapılması; Gerçek zamanlı veri toplama ve analiz, uzaktan kontrol ve izleme, prediktif bakım, verimlilik ve enerji tasarrufu gibi birçok avantajlar sağlayabilecektir. Bu çalışmada PLC merkezli çalışan çamaşır makinelerin IoT tarafından yönetilmesini sağlayan çoklu çamaşır makinesi yönetim sisteminin simülasyon çalışması gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen çalışma, farklı yerleşim alanlarında bulunan Laundry gibi çoklu çamaşır makilerin bağlı bulunduğu çamaşırhanelerin IoT üzerinden takip edilmesi ve yönetilmesinin alt yapısını oluşturmaktadır. Çalışma sistemin blok yapısını ve bu tip bir sistemin yönetilmesini ve izlenmesini sağlayacak, PLC ile IoT entegrasyonunu incelemekte ve bunun için geliştirilmiş simülasyon çalışmasını ortaya koymaktadır. Geliştirilen çalışmada ayrıca performans optimizasyonu, süre optimizasyonu, bellek kullanımı optimizasyonu, enerji ve su verimliliği optimizasyonu gibi teknikler Siemens Ladder Diyagramları kullanılarak geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler – PLC, Siemens Ladder Diagramı, Çamaşır Makinesi, IoT, Bulut.