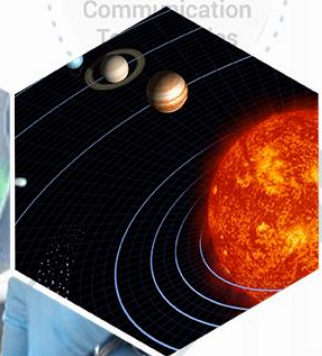




6th

International Symposium on
**Innovative
Approaches in
Smart Technologies**

December 8-10, 2022



Abstracts Book

www.isassymposium.org / symposium.isas@gmail.com



ABSTRACTS BOOK

6th International Symposium on Innovative Approaches in Smart Technologies

December 8-10, 2022, Turkey (online)



6th International Symposium on Innovative Approaches in Smart Technologies

December 8-10, 2022, Turkey (online)

Typesetting

Assoc. Prof. Dr. Turgut ÖZSEVEN

Cover Design

Assoc. Prof. Dr. Turgut ÖZSEVEN

Editors

Assoc. Prof. Dr. Turgut ÖZSEVEN

ISBN: 978-605-69925-6-8

Published by SETSCI

Publication Date: December 15, 2022



6th International Symposium on Innovative Approaches in Smart Technologies

December 8-10, 2022, Turkey (online)

CONTENTS

Committee.....	vi
Topics.....	vii
Development Of Led Based Optical Module for Bending/Cornering Functions of Automotive Headlights	1
Chaotic Seahorse Optimization Algorithm <i>Kaotik Denizati Optimizasyon Algoritması</i>	2
Developing a Guided Tactile Feedback System for Visually Impaired People <i>Görme Engelliler için Rehberli Dokunsal Geri Bildirim Sistemi Geliştirme</i>	3
Increase the Lifetime of WSN by LEACH Protocol Using Fuzzy Approach as an Execution Approach.....	4
Disease Detection in Tomato Leaf Images by Deep Feature Combination Approach in Classification Problem <i>Sınıflandırma Probleminde Derin Özellik Birleştirme Yaklaşımıyla Domates Yaprığı Görüntülerinde Hastalık Tespiti</i>	5
Function of Fuzzy Logic in Industrial Activities	6
Design and Simulation of a PID Neural Network Controller for PMDC Motor Speed and Position Control <i>SMDA Motorun Hız ve Konum Kontrolü için PID Sinir Ağı Denetleyicinin Tasarım ve Benzetimi</i>	7
Solid-state Electrochemical Sensor for Selective Detection of Silver(I) Ions.....	8
The Effect of Brand Equities of the Enterprises Listed in Turkey's Most Valuable Brands Ranking on Their Return on Equities	9
The Financial Effects of The Inclusion of Foreign Trade Capital Companies in The Sustainability Index	10
Solar Energy Systems, Smart Manufacturing, and Deep Learning: Detection and Classification of Faults <i>Güneş Enerjisi Sistemleri, Akıllı Üretim ve Derin Öğrenme: Arızaların Tespiti ve Sınıflandırılması</i>	11
Integrating Ontologies and Relational Databases for An Improved Data Access	12
Transferring Vulcanizing Press Data to The ERP System On the Cloud <i>Vulkanizasyon Presi Verilerinin Bulut Üzerindeki ERP Sistemine Aktarılması</i>	13
Analysis of SEM Images with Artificial Intelligence Methods <i>SEM Görüntülerinin Yapay Zekâ Metotları ile Analizi</i>	14

Computer-Assisted Melanoma Skin Cancer Detection Data Augmentation	15
Dynamic Traffic Signal Split Control Method at Pedestrian Crossings <i>Yaya Geçitlerinde Dinamik Trafik Sinyali Bölünmüş Kontrol Yöntemi</i>	16
Suggestion Of a DLP Based Stereolithography 3D Printer	17
Classification of Detection of Glaucoma with Deep Learning Techniques from Fundus Images <i>Fundus Görüntülerinden Derin Öğrenme Teknikleri ile Glokom Hastalığının Tespiti</i>	18
Sensor Fusion Based on Mathematical Model of LEO Satellite <i>Alçak Yörünge Uydu Matematiksel Model Tabanlı Sensör Füzyonu</i>	19
Digital twin generation and comparison from aerial Lidar and images in urban area <i>Hava Lidar ve fotoğraflardan kentsel alanların digital ikizinin oluşturulması ve karşılaştırılması</i>	20
QuaVita: A Healthy Living Mobile Application <i>QuaVita: Sağlıklı Yaşam Mobil Uygulaması</i>	21
Development of a Battery Management System for Lithium-Ion Supercapacitor Hybrid System for Electric Forklifts	22
Heart Rate Estimation from Videos: A Review <i>Videolardan Kalp Atış Hızı Kestirimi Üzerine bir İnceleme</i>	23
Electrochemical Impedance Spectroscopy Response of NickelMetal Hydride Battery to Overcharge Condition <i>Nikel-Metal Hidrit Pilinin Aşırı Şarj Durumuna Elektrokimyasal Empedans Spektroskopisi Cevabı</i>	24
microRNA Target Prediction by Machine Learning-Based Microarray Technique: Research Study <i>Makine Öğrenmesi Tabanlı Mikrodizi Tekniği ile mikroRNA Hedef Tahmini: Araştırma Çalışması</i>	25
Design and Simulation Studies of Solar Powered House in Muğla	26
Prediction of Photocurrent Value of Silicon-based Composite Semiconductor Metal Oxide Photodiodes by Regression Tree Method.....	27
Violence Detection with Machine Learning: A Sociodemographic Approach <i>Makine Öğrenmesi ile Şiddet Tespiti: Sosyodemografik Bir Yaklaşım</i>	28
The Effect of Radiation on $\text{Cu}(\text{In}_{1-x}\text{Ga}_x)(\text{Se}_{1-y}\text{Te}_y)_2$ Thin Film Solar Cells.....	29
Artificial Jellyfish Search Algorithm Developed With OppositionBased Learning <i>Karşıt Tabanlı Öğrenme İle Geliştirilmiş Yapay Denizanası Arama Algoritması</i>	30
The Importance Of Energy Storages In Renewable Energy Systems <i>Yenilenebilir Enerji Sistemlerinde Enerji Depolayıcılarının Önemi</i>	31
Chaotic Encryption System for Images and Performance Analysis <i>Görüntüler İçin Kaotik Şifreleme Sistemi ve Performans Analizi</i>	32
Classification of Maize Leaf Diseases by Fusion of Pre-Trained CNN Architectures <i>Ön-Eğitilmiş CNN Mimarilerinin Füzyonu ile Mısır Yaprağı Hastalıklarının Sınıflandırılması</i>	33
Data Augmentation Methods Used for Speech Emotion Recognition	34



6th International Symposium on Innovative Approaches in Smart Technologies

December 8-10, 2022, Turkey (online)

Congress Chair

Assist. Prof. Dr. Oğuz Mısıır, Tokat Gaziosmanpaşa University, Turkey, Chair

Advisory Committees

Cem Emeksiz, Tokat Gaziosmanpaşa University, Turkey
Shahnaz N. Shahbazova, Azerbaijan Technical University, Azerbaijan
Şükrü Yıldız, Ahi Evran University, Turkey
Gairoz Partskhaladze, Batumi Shota Rustaveli State University, Georgia
Güven Çankaya, Ankara Yıldırım Beyazıt University, Turkey
Zaza Davitadze, Batumi Shota Rustaveli State University, Georgia

Technical Committee Members

- | | |
|---|--|
| » Ahmed Al-Durra, Khalifa University, UAE | » Krystyna Januszkiewicz, West Pomeranian University of Technology, Poland |
| » Ali Durmuş, Erciyes University, Turkey | » Levent Gökrem, Tokat Gaziosmanpaşa University, Turkey |
| » Arzum Işıtan, Pamukkale University, Turkey | » Ljiljana Trajkovic, Simon Fraser University, Canada |
| » Ayse Nihan Basmacı, Tekirdag Namık Kemal University, Turkey | » Loredana Judela Gheorge, Asachi Technical University of Lasi, Romania |
| » Berkan Zöhra, Amasya University, Turkey | » Marco Anisetti, Università degli Studi di Milano, Italy |
| » Beşir Dandıl, Iskenderun Technical University, Turkey | » Medea Burjanadze, University of Georgia University, Georgia |
| » Beyza Esin Ozseven, Turkey | » Mehmet Emir Koksall, Ondokuz Mayıs University, Turkey |
| » Cengiz Taplamacıoğlu, Gazi University, Turkey | » Mehmet Kamanlı, Konya Technical University, Turkey |
| » Chiew-Foong Kwong, University of Nottingham, Ningbo Campus, China | » Mevlüt Gürbüz, Ondokuz Mayıs University, Turkey |
| » Emine Gül Cansu Ergün, Baskent University, Turkey | » Oğuz Mısıır, Tokat Gaziosmanpaşa University, Turkey |
| » Erdal Ekici, Çanakkale Onsekiz Mart University, Turkey | » Seher Arslankaya, Sakarya University, Turkey |
| » Georgina Mirceva, Ss. Cyril and Methodius University in Skopje, Macedonia | » Selahattin Budak, Gümüşhane University, Turkey |
| » Güven Çankaya, Ankara Yıldırım Beyazıt University, Turkey | » Selcuk Okdem, Erciyes University, Turkey |
| » Ibrahim Aliskan, Bülent Ecevit University, Turkey | » Şenol Bayraktar, Recep Tayyip Erdogan University, Turkey |
| » Irada B. Dadashova, Baku State University, Azerbaijan | » Şükrü Yıldız, Ahi Evran University, Turkey |
| » İlker Yıldız, Bolu Abant İzzet Baysal University, Turkey | » Uğur Avdan, Eskişehir Technical University, Turkey |
| » İsmail İşeri, Ondokuz Mayıs University, Turkey | » Zafer Doğan, Tokat Gaziosmanpaşa University, Turkey |
| » Jamshed Iqbal, University of Hull, England | » Zaza Davitadze, Batumi Shota Rustaveli State University, Georgia |
| » Köksal Erentürk, Ataturk University, Turkey | |

Secretary

Sadık Önal, Tokat Gaziosmanpaşa University, Turkey
Volkan Karaca, Tokat Gaziosmanpaşa University, Turkey



6th International Symposium on Innovative Approaches in Smart Technologies

December 8-10, 2022, Turkey (online)

TOPICS

A-Smart Technologies • Smart Portable Devices • Smart Communication System Models • Smart Grid Systems, Intelligent Control and Robotics • Smart Computing and Personal Area Networks • Smart City Examples and Case Studies • Smart Health and Emergency Management • Smart Traffic System Operations • Smart Garments/Textiles B-Neural Networks and Machine Learning • Feed-forward Neural Networks • Recurrent Neural Networks • Self-Organizing • Radial Basis Function Networks • Attractor Neural Networks and Associative Memory • Deep Neural Networks • Randomized Neural Networks • Reinforcement Learning • EM Algorithms • Bayesian, Belief, Causal, and Semantic Networks • Hybrid Learning Methods • Computational Power Of Neural Networks • Human Computer Interaction C-Evolutionary and Swarm Algorithms • Memetic and Collective Intelligence • Artificial Immune Systems • Metaheuristics and Hyper-Heuristics • Ant Colony For Neural Networks Optimization • Bio-inspired Computing and Evolutionary Algorithms • Chaos Theory in Genetic Algorithms • Hybrid Optimization Techniques • Neural Agents D-Communication and Networking • Wireless Protocols • Ad-Hoc Networks • Satellite Communication Systems • Sensing and Sensor Networks • Communication Protocols • Cognitive Radio • Acoustic and Under Water Communication • RFIDs and Applications • Parallel and Distibuted Systems E-Security • Cyber-Security • Cryptography • Secure Protocols • Threat Awareness	F-Signal Processing • Adaptive Signal Processing and Control • Computer and Microprocessor-based Control • Environmental Monitoring and Control • Nonlinear Signals and Systems • Optimization Problems in Signal Processing • Real-Time Systems Control • Signal Reconstruction • Image, Speech, and Signal Processing • Computer Vision • Pattern Recognition • Time-frequency Analysis G-Fuzzy Sets and Systems • Fuzzy Control • Fuzzy Systems with Big Data and Cloud Computing • Fuzzy Systems Design and Optimization • Fuzzy Decision • Fuzzy Logic • Fuzzy Modelling H-Information System • Real-time Big Data Analysis • Data Models for Big and Smart Data • Business Models for Big Data and Smart Data • Semantic Web Applications • Data and Information Quality • Information Extraction • Data Integration • Conceptualization, Notation, and Ontologies • Enterprise Modelling on Data and Information • Data Management for Analytics • City Data Management • Deep Learning and Big Data • Social Web Search and Mining • Big Data as a Service I-Electronic and Embedded Systems • Power Electronics • Motor Drivers • Electric Machines • Embedded Systems • Modern Circuit Theory and Applications • Micro-optoelectronic • Sensor Research • Antenna Technology • High Voltage Engineering • Energy Storage System
--	--

Development Of Led Based Optical Module for Bending/Cornering Functions of Automotive Headlights

Ceren Altıngöz¹

¹*Department of Physics Engineering, Istanbul Technical University, Istanbul, Turkey (crnaltingo@icloud.com)
(ORCID:0000-0002-8270-986X)*

Abstract – This paper presents applied physical proto results as a proof of technical concept of the patent: “Specific Lens design for Automotive Headlamps” (European Patent Office, Specific Lens design for Automotive Headlamps: European Patent Office, The Hague PCT/TR2020/051125; 11/2021). It includes the base explanations of bending/cornering lights features; the relevant European regulations; and then proposes the new idea with defined new optomechanical targets. It gets deeper with design of the new non-uniform surface lens in five different versions for which the patent is applied on version 5 and it continues with physical proto construction of the complete LED Module; assembly of the module in the automotive headlights; making the new module functional in the headlamp and finally giving the applied physical results with a night drive test.

Keywords – Automotive headlights; fixed bending light/ fixed cornering light; non-uniform surface; optics

Kaotik Denizatı Optimizasyon Algoritması

Feyza Altunbey Özbay^{1*}, Erdal Özbay²

^{1*} Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü, Elazığ, Türkiye, (ORCID: 0000-0003-0629-6888), faltunbey@firat.edu.tr

² Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Elazığ, Türkiye (ORCID: 0000-0002-9004-4802), erdalozbay@firat.edu.tr

Öz

Global optimizasyon teknikleri olarak bilinen metasezgisel algoritmalar, çeşitli karmaşık ve gerçek optimizasyon problemlerini çözmek için başarıyla kullanılmaktadır. Metasezgisel yöntemler, fizik, sürü zekâsı ve biyolojinin farklı ilkelerinden ilham almaktadır. Denizatı Optimizasyon Algoritması (DOA), denizatlarının doğadaki hareket, avlanma ve üreme davranışlarından esinlenerek önerilmiş sürü zekasına tabanlı metasezgisel bir optimizasyon algoritmasıdır. Sürü zekasına dayalı metasezgisel optimizasyon algoritmalarından daha hızlı ve yüksek doğrulukta yakınsama elde etmek için farklı yöntemler önerilmiştir. Bu çalışmada, DOA'nın yakınsama hızını artırmak ve yerel çözümlerde takılıp kalmasını engellemek için rastgele değerler yerine Chebyshev, Circle, Gauss, Iterative, Logistic, Piecewise ve Sine olmak üzere yedi farklı kaotik harita uygulanmıştır. İlk kez bu çalışmada önerilen Kaotik Denizatı Optimizasyon Algoritması (KDOA), tek modlu, çok modlu ve sabit boyutlu çok modlu olmak üzere yedi farklı kıyaslama fonksiyonuna uygulanmıştır. Önerilen KDOA'nın performansını değerlendirmek için klasik DOA karşılaştırılmıştır. Deneysel sonuçlara göre, KDOA'nın yedi farklı kıyaslama fonksiyonunda klasik DOA'ya göre daha iyi sonuçlar elde ettiği gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Denizatı optimizasyon algoritması, Kaotik haritalar, Metasezgisel algoritmalar, Optimizasyon

Chaotic Seahorse Optimization Algorithm

Abstract

Metaheuristic algorithms, known as global optimization techniques, have been successfully used to solve a variety of complex and real optimization problems. Metaheuristic methods are inspired by different principles of physics, swarm intelligence, and biology. The Seahorse Optimization Algorithm (SOA) is a suggested swarm intelligence-based metaheuristic optimization algorithm inspired by the movement, hunting, and breeding behavior of seahorses in nature. Different methods have been proposed to achieve faster and higher accuracy convergence than metaheuristic optimization algorithms based on swarm intelligence. In this study, seven different chaotic maps, namely Chebyshev, Circle, Gauss, Iterative, Logistic, Piecewise, and Sine, were applied instead of random values in order to increase the convergence speed of SOA and to prevent it from getting stuck in local solutions. The Chaotic Seahorse Optimization Algorithm (CSOA), proposed for the first time in this study, has been applied to seven different benchmarking functions. Classic SOA was compared to evaluate the performance of the proposed CSOA. According to the experimental results, it was observed that CSOA achieved better results than classical SOA in seven different comparison functions.

Keywords: Seahorse optimization algorithm, Chaotic maps, Metaheuristic algorithms, Optimization

Developing a Guided Tactile Feedback System for Visually Impaired People

Rıza İlhan^{1*}, Fahmeed Ali²

^{1*} Istanbul Aydin University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, İstanbul, Turkey, (ORCID: 0000-0001-8975-9942),
gilkhaniarkandi@aydin.edu.tr

² Istanbul Aydin University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, İstanbul, Turkey, (ORCID: 0000-0000-0000-0000),
fahmeedali@stu.aydin.edu.tr

Abstract

Haptic interfaces and assistive technologies are improving for visually impaired individuals. In line with these efforts, this paper describes the design, working and implementation of a wearable haptic feedback glove incorporated with a robotic arm to guide the user's hand in the court. The glove is lightweight, inexpensive and includes coin vibration motors that give vibratory feedback, which describes the direction of the ball. The system was tested on five participants. The participants gave positive feedback regarding the design and the overall experience was good. They recommended the system because it is easy-to-use.

Keywords: Haptics, Robotics, Visually impaired individuals.

Görme Engelliler için Rehberli Dokunsal Geri Bildirim Sistemi Geliştirme

Öz

Görme engelli bireyler için dokunsal arayüzler ve yardımcı teknolojiler gelişiyor. Bu çabalar doğrultusunda, bu makale, kullanıcının elini sahada yönlendirmek için robotik bir kolla birleştirilmiş giyilebilir bir dokunsal geribildirim eldiveninin tasarımını, çalışmasını ve uygulamasını açıklamaktadır. Eldiven hafiftir, ucuzdur ve topun yönünü tanımlayan titreşimli geri bildirim sağlayan titreşim motorları içerir. Sistem beş katılımcı üzerinde test edildi. Katılımcılar sistemle ilgili olumlu geri bildirimler verdiler ve genel deneyim iyiydi. Sistemi kullanımı kolay olduğu için tavsiye ettiler.

Anahtar Kelimeler: Haptik, Robotik, Görme engelli bireyler.

Increase the Lifetime of WSN by LEACH Protocol Using Fuzzy Approach as an Execution Approach

Ali Alsagheer Ali Miftah^{1*}, Abdullahi Abdu Ibrahim²

¹Electical and computer Engineering , altinbas University, Istanbul , Turkey (Vivalalibya83@gmail.com) ORCID: 0000-0001-7540-0621)

²Electical and computer Engineering , altinbas University, Istanbul , Turkey (abdullahi.ibrahim@altinbas.edu.tr) (ORCID: 0000-0002-5599-348X)

Abstract – The term "wireless sensor network" refers to the network produced because network nodes are wirelessly configured to perform the sensors' functions, enabling the nodes to gather data from the real world. Because of their architecture's wireless nature, sensor nodes have restricted energy sources, such as battery-operated ones, at their disposal. If the node's battery-operated sensor remains dead, then the node cannot function properly. The network will become inoperable if a predetermined number of nodes are lost. The LEACH Protocol is only one example of the many different energy-capable protocols developed specifically for application in WSN. LEACH protocol illustrates a single cluster-based protocol since it organizes an available sensor node into groups and then communicates independently with each of those groups. Therefore, the form of energy can either contract or expand, depending on the configuration of the cluster in which it is located. Compared to the lifetime of WSN created by a previous LEACH protocol, the network lives of three other iterations of the LEACH protocol that employ fuzzy strategies for cluster selection are analyzed.

Keywords – Energy Exhaustion, LEACH Protocols, Lifetime of Network, W.S.N., Fuzzy Logic

Sınıflandırma Probleminde Derin Özellik Birleştirme Yaklaşımıyla Domates Yaprığı Görüntülerinde Hastalık Tespiti

Serdar Ertem¹, Erdal Özbay^{2*}

¹Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Elazığ, Türkiye, (ORCID: 0000-0003-2921-5673), serdarertem01@gmail.com

^{2*}Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Elazığ, Türkiye (ORCID: 0000-0002-9004-4802), erdalozbay@firat.edu.tr

Öz

Domates, yaşadığımız coğrafya ve dünyanın birçok yerinde üretimi yapılan ve en çok tüketilen önemli sebze türlerindendir. Domates üretiminde verim ve kaliteyi olumsuz yönde etkileyen en önemli faktörlerin başında zararlı organizma olarak adlandırılan hastalık gelmektedir. Domates, çevresel ve iklim faktörlerine bağlı olarak ekim sürecinin her aşamasında birçok hastalığa yakalanabilir. Bitki hastalıklarında yapılması gereken ilk şey hastalığın doğru tespit edilmesi ve gereken önlemlerin alınmasıdır. Bu çalışmada 9 hastalıklı ve 1 sağlıklı sınıftan oluşan toplam 18.160 domates yaprağı görüntüsü bulunan veri seti kullanılmıştır (Kaggle, 2021). Genel erişime açık Kaggle domates yaprağı hastalığı veri seti üzerinde deneysel sonuçlar elde edilmiştir. Analizler yapılırken veri seti, %80 eğitim ve %20 test verisi olarak ayrılmıştır. Çalışmada, Evrişimli Sinir Ağı (CNN) tabanlı DenseNet-201, ResNet-101 ve ShuffleNet modelleri kullanılarak domates yaprağı görüntülerinden 3000 adet öznetelik çıkarılmıştır. Bu çalışmada öznetelik sayısını düşürmek için Temel Bileşen Analizi (PCA) kullanılarak boyut indirgeme yapılmıştır. Domates yaprağındaki hastalıkları sınıflandırmak amacıyla Destek-Vektör Makinaları (SVM) algoritması kullanılmıştır. Eğitilen ağ mimarileri tek tek incelenmiştir. Bu incelemeler sonucunda mimarilerin doğruluk oranları AlexNet, DenseNet-201, GoogleNet, MobileNet, ResNet-101 ve ShuffleNet için sırası ile %93.5, %97.1, %91.0, %94.5, %97.4 ve %96.6 bulunmuştur. Yapılan analizlerden sonra doğruluk oranı yüksek olan DenseNet-201, ResNet-101 ve ShuffleNet ön eğitilmiş ağ mimarileri birleştirilerek ve Temel Bileşen Analizi (PCA) kullanılarak boyut indirgeme yapılmıştır. Bu çalışmada yapılan sınıflandırma analizlerine göre en iyi performans gösteren Cubic SVM sınıflandırıcı ve One-vs-All Çok Sınıflı bileşen metodu ile %99.2 doğruluk oranına ulaşılmıştır. Literatür incelemeleri sonucunda domates yaprağı hastalık tespiti için bu çalışmanın etkili ve yüksek bir performans gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Domates yaprağı, CNN, SVM, PCA, Sınıflandırma.

Disease Detection in Tomato Leaf Images by Deep Feature Combination Approach in Classification Problem

Abstract

Tomato is one of the most important vegetable species produced and consumed mostly in the geography we live in and in many parts of the world. One of the most important factors that negatively affect yield and quality in tomato production is a disease called harmful organisms. Tomatoes can suffer from many diseases at every stage of the planting process, depending on environmental and climatic factors. The first thing to do in plant diseases is to correctly identify the disease and take the necessary precautions. In this study, a dataset with a total of 18.160 tomato leaf images consisting of 9 diseased and 1 healthy class was used (Kaggle, 2021). Experimental results were obtained on the publicly accessible Kaggle tomato leaf disease dataset. During the analysis, the data set was divided into 80% training and 20% test data. In the study, 3000 features were extracted from tomato leaf images by using Convolutional Neural Network (CNN) based DenseNet-201, ResNet-101, and ShuffleNet models. In this study, dimension reduction was made using Principal Component Analysis (PCA) to reduce the number of features. Support-Vector Machines (SVM) algorithm was used to classify diseases in tomato leaves. The trained network architectures were examined one by one. As a result of these examinations, the accuracy rates of the architectures were found to be 93.5%, 97.1%, 91.0%, 94.5%, 97.4%, and 96.6% for AlexNet, DenseNet-201, GoogleNet, MobileNet, ResNet-101, and ShuffleNet, respectively. After the analysis, size reduction was made by combining DenseNet-201, ResNet-101, and ShuffleNet pre-trained network architectures with high accuracy and using Principal Component Analysis (PCA). According to the classification analyses made in this study, the Cubic SVM classifier and the One-vs-All Multi-Class component method, which performed the best, achieved 99.2% accuracy. As a result of the literature review, it was concluded that this study showed an effective and high performance for tomato leaf disease detection.

Keywords: Tomato leaf, CNN, SVM, PCA, Classification.

Function of Fuzzy Logic in Industrial Activities

¹Münevver Yakut and ²Emine Bozkuş

¹Department of Occupational Health and Safety, Beykent University, Istanbul, Turkey
0000-0002-3267-8380

²Department of Industrial Engineering, Yildiz Technical University, Istanbul, Turkey
0000-0002-1823-6105

Abstract— With the fuzzy logic system, human data and experiences are processed and machines are given the ability to work. Contrary to classical logic, fuzzy logic is a thought system that allows you to look at a very wide range of ideas, such as the human thinking system. Along with the technological transformations that accelerated upwards with the industrial revolution, it produces very successful results with the use of fuzzy logic, which works similar to human logic and progresses by imitating the human brain. Fuzzy logic thinking system is used in almost every area of life, especially in industrial areas. Solving complex and difficult-to-solve problems with fuzzy logic makes human life much easier, and new intelligent intelligence products can be produced. In the fuzzy logic system, it is possible to produce practically concrete products at the design stage, which are imagined by imitating human thinking and nerves, but where there is a bottleneck in production. In the realization of industrial activities, especially in the field of production, the contribution of fuzzy logic in the supply, production, service and after-service processes of the product is undeniable. In this sense, the digitalization system makes the processes very easy. On the basis of the digitalization process, fuzzy logic methods are used and digital transformations and tools are produced. Today, especially after the pandemic, the changing globalization environments have accelerated the digitalization process. Although digital transformations are used in almost every field of human life, especially in industry, these transformations are rapidly circulating. All businesses engaged in industrial activities have to use digital platforms, which are fuzzy logic products, in order to successfully manage the workflow process and strengthen their future. While these platforms are being created, artificial intelligence is especially benefited from.

Keywords—Fuzzy logic fuzzy , digitalization, artificial intelligence, industrial activities

Design and Simulation of a PID Neural Network Controller for PMDC Motor Speed and Position Control

Rahaf Sheikh Debes¹, Tolgay KARA²

¹ Gaziantep University, Department of Electrical and Electronics Engineering, Gaziantep, Turkey, (ORCID: 0000-0000-0000-0000), rahaf.shiekh.debes@gmail.com

² Gaziantep University, Department of Electrical and Electronics Engineering, Gaziantep, Turkey, (ORCID: 0000-0000-0000-0000), kara@gantep.edu.tr

Abstract

Direct current (DC) motors have many difficulties when controlling angular velocity in a variety of applications. The perfect controller cannot be carried out by traditional control alone due to the nonlinear properties of DC motors, design constraints, and mechanical variations caused by the operation conditions. This study proposes a design for an artificial neural network based PID controller (ANNPID) to control the speed of a permanent magnet DC motor (PMDC) in two methods. A detailed analysis is performed based on the simulation results of both methods. The proposed controllers are numerically simulated for various test conditions including; set-point changes, step changes in the load torque, and parameter variations, then the suggested techniques were compared in a comparative study with a traditional PID controller based on the transient response specifications and the performance indices to validate the performance of the controllers. The simulation results demonstrated that the controllers have improved dynamics, static performance, and less overshoot. The methods described here achieve control more effectively than the conventional control approaches under both nominal and disturbed test conditions over different operating ranges.

Keywords: PMDC motor, PID, Artificial neural network (ANN), ANNPID, transient response.

SMDA Motorun Hız ve Konum Kontrolü için PID Sinir Ağı Denetleyicinin Tasarım ve Benzetimi

Öz

Doğru akım (DA) motorları, çeşitli uygulamalarda açısal hız kontrol edilirken birçok zorluk içerir. DA motorların doğrusal olmayan özellikleri, tasarım kısıtlamaları ve çalışma koşullarından kaynaklanan mekanik varyasyon nedeniyle mükemmel kontrol tek başına geleneksel kontrol yöntemleri ile gerçekleştirilemez. Bu çalışma, sabit mıknatıslı bir DA (SMDA) motorun hızını iki yöntemle kontrol etmek için yapay sinir ağı tabanlı bir PID denetleyici tasarımı önermektedir. Her iki yöntemin benzetim sonuçlarına dayalı olarak detaylı bir analiz yapılmıştır. Önerilen denetleyiciler, ayar noktası değişiklikleri, yük torkundaki adım değişiklikleri ve parametre varyasyonları dahil olmak üzere çeşitli test koşulları için sayısal olarak simüle edilmiştir; ardından önerilen teknikler, denetleyicilerin başarımını doğrulamak için geçici tepki özelliklerine ve başarımlarına dayalı olarak geleneksel bir PID denetleyici ile karşılaştırılmıştır. Benzetim sonuçları, denetleyicilerin iyileştirilmiş dinamiklere, iyileştirilmiş statik performansa ve daha az en büyük aşmaya sahip olduğunu göstermiştir. Burada açıklanan yöntemler, farklı çalışma aralıklarında hem nominal hem de bozulmuş test koşulları altında geleneksel kontrol yaklaşımlarından daha etkili bir şekilde kontrol sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: SMDA motor, PID Denetleyici, Yapay sinir ağları (YSA), YSA-PID, Geçici tepki.

Solid-state Electrochemical Sensor for Selective Detection of Silver(I) Ions

Oğuz Özbek*

Science and Technology, Application and Research Center, Zonguldak Bülent Ecevit University, Zonguldak, Turkey

*Corresponding author: oguz.ozbek@beun.edu.tr

Presentation/Paper Type: Oral / Abstract

Abstract – Silver is an important element widely used in a variety of applications such as jewellery, alloys, dental, photography, explosives, medicine and electrical equipment [1]. Due to its widespread use, silver can mixed into water sources as a contaminant and is known to be toxic to humans at concentrations higher than 0.9 μM in drinking water [2]. Potentiometric ion-selective electrodes (ISEs) are one of the most important devices in electroanalytical chemistry. ISEs offer important advantages including high selectivity, low cost, wide linear concentration range, short response time, low detection limit, long lifetime, ease of preparation and use [3, 4]. In this study, solid state PVC membrane silver(I)-selective sensor was prepared and potassium hydrotris(*N*-tert-butyl-2-thioimidazolyl) borate used as ionophore. The novel sensor exhibits a wide concentration range from 1.0×10^{-5} to 1.0×10^{-1} M, and has a detection limit of 4.2×10^{-6} M (Figure 1). The silver(I)-selective sensor showed a fast response time of < 10s, and it worked in the pH range of 3.0–7.0. Finally, the developed sensor was used in the direct determination of Ag^+ in different samples.

Keywords – Ion-selective electrode, silver, potentiometry, sensor.

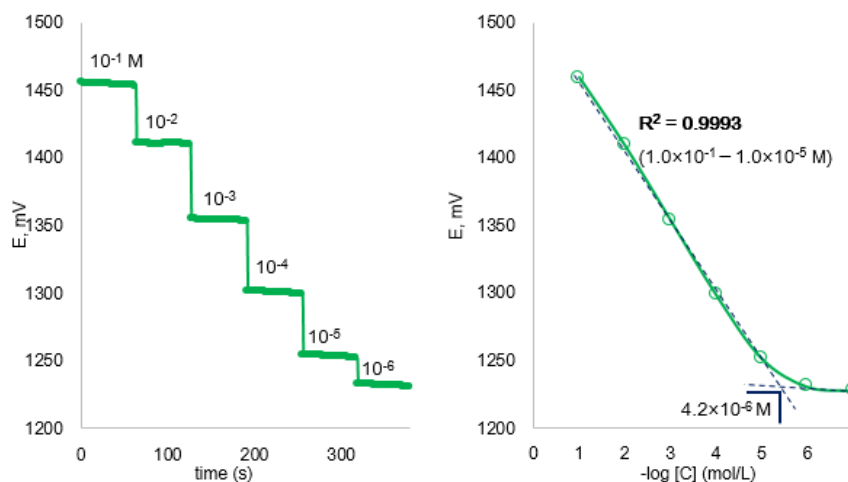


Figure 1. Potentiometric response and calibration curve of silver(I)-selective sensor.

References

- [1] Ö. Isildak, O. Özbek, J. Chem. Sci. 132, 29 (2020).
- [2] H.M. Abu-Shawish, S.M. Saadeh, H.M. Dalloul, B. Najri, H. Al Athamna, Sens. Actuators B Chem. 182, 374–381 (2013).
- [3] O. Özbek, Ö. Isildak, J. Chin. Chem. Soc. 69, 1060–1069 (2022).
- [4] O. Özbek, C. Berkel, Sensors International, 3, 100189 (2022).

The Effect of Brand Equities of the Enterprises Listed in Turkey's Most Valuable Brands Ranking on Their Return on Equities

Ahmet KARACA*

Pamukkale University, akaraca@pau.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-8556-7337>

*Corresponding author

Abstract

The aim of this study is to investigate the relationship between the brand equities of the enterprises listed in Turkey's most valuable and powerful brands ranking published by Brand Finance and their return on equities.

In this regard, the brand equities of the enterprises included in the study were obtained from the report on Turkey's most valuable and powerful brands titled “Brand Finance TURKEY 100” and published by Brand Finance between the years 2012-2021. The rates of return of the enterprises were obtained by the annual equity closing prices to the closing prices of the previous year and taking their logarithms.

The relationship between the brand equities of the enterprises and their return on equities and the scale of the relationship between the variables will be examined through panel data analysis.

The Financial Effects of The Inclusion of Foreign Trade Capital Companies in The Sustainability Index

Ahmet KARACA^{1**} Samuray KARACA²

¹ Pamukkale University, akaraca@pau.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-8556-7337>

² Pamukkale University, skaraca@pau.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-7702-1545-2>

****Corresponding author**

Abstract

This study aimed to determine whether any changes occurred in the financial risks, performances, and income ratios of the Foreign Trade Capital Companies included in the BIST Sustainability Index after they were included in the Sustainability Index with respect to their previous ratios.

For this purpose, the financial risks of the companies included in the study were calculated through the Altman Z Score model, which is used in the measurement of ratio-based financial risk as an early warning indicator, and their performances were calculated by using Sales Profitability, Capital Profitability, and Asset Profitability ratios among profitability ratios. The return rates of the companies were calculated over the yearly closing prices of equity shares. The financial statement data of the companies for the years 2011-2021 were obtained from the Public Disclosure Platform.

As a result of the study, it was determined that the return rates, profitability ratios, and Z score values of the Foreign Trade Capital Companies increased in general after they were included in the Sustainability Index.

GÜNEŞ ENERJİSİ SİSTEMLERİ, AKILLI ÜRETİM VE DERİN ÖĞRENME: ARIZALARIN TESPİTİ VE SINIFLANDIRILMASI

İlker MERT¹

¹Electrical and Energy Department/Osmaniye Vocational School, Osmaniye Korkut Ata University, Osmaniye, Turkey

*Corresponding author: ilkermert@osmaniye.edu.tr

+Speaker: ilkermert@osmaniye.edu.tr

Presentation/Paper Type: Oral / Abstract

(ORCID: 0000-0001-6864-2948)

Özet – Günümüzde birçok ülke ve bölgede güneş enerjisinden elektrik üretimi yapılırken genellikle fotovoltaik (PV) modüller kullanılmaktadır. Ancak PV modüllerinin üretimi esnasında modüllerin çeşitli kusurlara sahip olması modülün hem elektrik üretiminin hem de yaşam süresinin azalmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle PV modül üretimi yapılan fabrikalarda etkin ve verimli şekilde süreçlerin takip edilmesi son derece önemlidir. Akıllı üretim sistemleri ile öne çıkan hususların başında daha az hata ile üretim gelmektedir. Oldukça hassas olan PV modüllerin üretiminde akıllı sistemlerin kullanımı üretim sürecindeki arızaların tespiti açısından önemlidir. Ve bu şekilde PV modüllerin üretiminde verimlilik ve maliyet açısından optimizasyon için de bir fırsat ortaya çıkmaktadır. Son yıllarda birçok mühendislik probleminin çözümünde Derin Sinir Ağı (DSA), Konvolüsyonel Sinir Ağı (KSA) ve Uzun Kısa Süreli Bellek (UKSB) gibi derin öğrenme modellerinin kullanımı göze çarpmaktadır. KSA derin öğrenme uygulamaları içerisinde yazı, resim ve video görüntülerindeki nesnelerin tanınmasında sıklıkla kullanılan modellerden biridir. KSA konvolüsyon, havuzlama ve tam bağlantılı katman gibi temel katmanlardan oluşmaktadır. KSA katmanlarının sayıca artmasıyla daha fazla öznetelik çıkarılabilir. Bu sayede resimlerde bulunan nesnelerin sınıflandırılması ve tanınmasında başarı artabilir. PV modüllerin üretimi esnasında arıza ya da kalite kontrol için elektriksel, optik yöntemler ve çeşitli parametreler üzerinden testler yapılmaktadır. Elektrolüminesans (EL) görüntüleri ile KSA arızalı modüllerin ve hücrelerin tespit edilmesi için eğitilebilir. Eğitilen KSA ile PV modüllerde olabilecek mikro çatlakları ve lehimleme hataları gibi üretim kusurlarının tespiti optik olarak yapılabilir. Bu çalışmada, PV modüllerinde arıza teşhisi ile ilgili zorlukların ve sınırlamaların aşılabilmesi için KSA gibi derin öğrenme yöntemlerinin kullanılmasının önemi irdelenmektedir.

Anahtar Kelimeler – Güneş Enerjisi Sistemleri, Akıllı Üretim, Derin Öğrenme, Konvolüsyonel Sinir Ağı (KSA), Arıza Tespiti

Solar Energy Systems, Smart Manufacturing, and Deep Learning: Detection and Classification of Faults

Abstract – Today, photovoltaic (PV) modules are generally used for electricity from solar energy in many countries and territories. However, the fact that the modules have various defects during the manufacturing of PV modules causes a decrease in both the electricity production and the life span of the module. For this reason, it is crucial to follow the processes effectively and efficiently in the factories where PV module manufacturing is made. One of the prominent issues with smart manufacturing systems is the production with fewer errors. The use of smart systems in the production of highly sensitive PV modules is important in terms of detecting faults in the production process. And in this way, an opportunity arises for optimizing the production of PV modules in terms of efficiency and cost. In recent years, the use of deep learning models such as Deep Neural Network (DNN), Convolutional Neural Network (CNN) and Long Short-Term Memory (LSTM) has come to the fore in solving many engineering problems. CNN is one of the deep learning models that is frequently used in recognizing objects in text, pictures and video images. CNN consists of convolution, pooling and fully connected layers. More features can be extracted by increasing the number of CNN layers. In this way, the success of CNN in classifying and recognizing objects in pictures may increase. During the manufacture of photovoltaic modules, tests are carried out on electrical, optical methods and various parameters for fault or quality control. The CNN can be trained using electroluminescence (EL) images to detect defective modules and cells. By using a trained CNN, it is possible to optically detect manufacturing defects such as micro cracks and soldering errors that may occur in PV modules. In this study, the importance of using deep learning methods such as CNN to overcome the difficulties and limitations of fault diagnosis in PV modules is discussed.

Keywords – Solar Energy Systems, Intelligent Manufacturing, Deep Learning, CNN, Fault Diagnostics

Integrating Ontologies and Relational Databases for An Improved Data Access

Aytuğ TÜRKMEN^{1*}, Özgü CAN²

^{1*}Graduate School of Natural and Applied Sciences, Ege University, İzmir, Turkey (aytugturkmen3@gmail.com)
(ORCID: 0000-0001-6801-6808)

² Department of Computer Engineering, Ege University, İzmir, Turkey (ozgu.can@ege.edu.tr)
(ORCID: 0000-0002-8064-2905)

Abstract – Today, recent rapid advancements and developments in information and communication technologies have enabled the number of connected devices to increase gradually. Thus, a significant amount of data from many sources has been produced as a result of the increase in connected devices. It is now more crucial than ever to access and draw conclusions from the data kept in relational database management systems. Ontology-Based Data Access (OBDA) is a hugely important paradigm for leveraging Semantic Web technologies to access data stored in relational databases. Users access data via a conceptual layer in the OBDA paradigm. Data is stored in relational databases and is represented by the conceptual layer as an RDF(S) or OWL ontology. In this paper, a demonstration for the integration of a relational database and an ontology is presented in order to provide an ontology-based data access. The goal of the presented demonstration is to serve as a roadmap for further research studies. For this purpose, a data set stored in MySQL relational database management system is accessed using the OBDA model. Further, the Ontop Framework that is compatible with the Protégé ontology development environment is used to provide the integration between the ontology and the relational database. Moreover, the Ontop queries are executed over SPARQL.

Keywords – Ontology, Data Access, Relational Databases, Semantic Web, SPARQL, Ontop

Vulkanizasyon Presi Verilerinin Bulut Üzerindeki ERP Sistemine Aktarılması

Elif Demir ^{1*}, Birol Arifoğlu ^{2*}

^{1*}Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektrik Anabilim Dalı, Kocaeli, Türkiye (e.demir1705@gmail.com) (ORCID: 0000-0002-5622-3663)

^{2*}Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektrik Anabilim Dalı, Kocaeli, Türkiye (bariff@kocaeli.edu.tr) (ORCID: 0000-0003-0323-5860)

Türkçe Özet – Endüstriyel sistemler geçmişten günümüze dört büyük devrim yaşamıştır. Bu devrimlerin ışığında ilk olarak insan gücü yerini mekanik sistemler almıştır. Zamanla mekanik sistemlerde buhardan başlayarak elektrik enerjisi ile günümüze kadar ulaşan seri üretime sistemine geçilmiştir. Otomasyon kavramı olarak ortaya çıkmış sistemlerde elektronik röleler ve kontrol birimleri kullanılarak otomatik çalışmalar yapılmıştır. Günümüzde kontrolcüler, sistemden aldığı ve sistemin insana gereksinim duymadan bir proses yürütmesini sağlamak için gereken verileri toplamaya başlamışlardır. Bu gelişmeler sayesinde üretim tesislerinde verilerin toplanmasının ve işlenmesinin önemi gün geçtikçe artmaktadır. Toplanan bu veriler doğrultusunda yapay zekâ desteğiyle üretimde birçok iyileştirme ve raporlama yapılabilmektedir. Bu çalışma kapsamında, tesiste veya sahada bulunan vulkanizasyon preslerinden alınan verilerin ERP (Kurumsal Kaynak Planlama) sistemine aktarılması hedeflenmiştir. ERP sistemi kaynağı olarak fiziksel ERP değil bulut ERP seçilerek istenen verilere daha hızlı ve her yerden erişimin sağlanması amaçlanmıştır. Veriler öncelikle presler üzerinden bulunan PLC'lerde (Programlanabilir Mantık Denetleyici) işlenmektedir. İşlenen veriler OPC (Açık İletişim Platformu) tabanlı KepserverEX programı aracılığıyla bir veri tabanına bağlanarak kayıt altına alınmaktadır. Veri tabanı ve bulut ERP sisteminin bağlantısı ve acil saha bakım ve proses hazırlık aşamaları için Node-RED geliştirme aracı kullanılmaktadır. Bu program sayesinde birbirlerinden farklı birden fazla uygulamanın bağlantısı kolayca yapılabilmektedir. Sistem içerisinde bulunan bir düğüm sayesinde belirlenen veriler yetkili kişilere e-posta veya sms bildirimi yolu ile gönderilebilmektedir. Bu sayede oluşan anomaliler veya sıradaki farklı üretim tipleri için üretim hattının hazırlanması amacıyla hızlıca kullanıcıyı bildirilmektedir. Toplanan veriler doğrultusunda gelecekte oluşabilecek arızaların önüne geçilebilmekte, kestirimci bakım ile bakım süreleri çıkarılmakta ve oluşabilecek diğer sorunların önüne geçilebilmektedir. Bunun dışından üretim kapasitesi belirlenebilmekte, çalışan operatörlerin çalışma performansları çıkarılabilmekte ve planlama işleri sağlıklı bir şekilde yürütülebilmektedir.

Anahtar Kelimeler – Bulut Bilişimi, Kurumsal Kaynak Planlaması, KepserverEx, MSSQL, Microsoft Azure, Node-RED, OPC, PLC

TRANSFERRING VULCANIZING PRESS DATA TO THE ERP SYSTEM ON THE CLOUD

Extended Abstract

Industrial systems have experienced four major revolutions from the past to the present. In light of these revolutions, mechanical systems have replaced human power for the first time. Over time, starting from the steam in mechanical systems, a mass production system has been started, which has reached the present day with electrical energy. Automatic studies have been carried out using electronic relays and control units in systems that have emerged as the concept of automation. Today, controllers have begun to collect the data they receive from the system and need to enable the system to run a process without the need for a human. Thanks to these developments, the importance of collecting and processing data in production facilities are increasing day by day. In line with these collected data, many improvements and reports can be made in production with the support of artificial intelligence. Within the scope of this study, it is aimed to transfer the data obtained from the vulcanization presses in the facility or on the site to the ERP (Enterprise Resource Planning) system. It is aimed to provide faster and ubiquitous access to the requested data by selecting cloud ERP, not physical ERP, as the source of the ERP system. The data are processed primarily in PLCs (Programmable Logic Controller) located over the presses. The processed data is recorded by connecting to a database through the KEPServerEX program based on the OPC (Open Communication Platform). The Node-RED development tool is used for the connection of the database and cloud ERP system, as well as for urgent field maintenance and process preparation stages. Thanks to this program, it is easy to connect multiple applications that are different from each other. Thanks to a node located in the system, the data determined can be sent to authorized persons via e-mail or SMS notification. In this way, the user is notified quickly to prepare the production line for the anomalies that occur or for the different product types in the queue. In line with the collected data, failures that may occur in the future can be prevented, maintenance periods can be deducted with predictive maintenance and other problems that may occur can be prevented. Out of this, production capacity can be determined, the working performances of the working operators can be deduced and planning works can be carried out healthily.

Keywords – Cloud Computing, Enterprise Resource Planning, KepserverEx, MSSQL, Microsoft Azure, Node-RED, OPC, PLC

SEM Görüntülerinin Yapay Zekâ Metotları ile Analizi

Ayşe DEMİRKAN^{1*}, İsmail TOPÇU²

¹Nanobilim ve Nanoteknoloji / Metalurji ve Malzeme Mühendisliği, ALKÜ, Türkiye

²Nanobilim ve Nanoteknoloji / Metalurji ve Malzeme Mühendisliği, ALKÜ, Türkiye

*(aedemirkan2@gmail.com), *(ismail.topcu@alanya.edu.tr)

Özet – Günümüzde, Nanoteknoloji ve Nanobilimin, Yapay Zekâ ile çalışma niteliğinin günden güne artması; malzeme biliminin önem kazanmasında etkili olmaktadır. SEM Görüntülerinin Yapay Zekâ Metotları ile İncelenmesi, multidisipliner bir alanı ifade etmektedir.

Deneyssel kısımda kullanılan verilerin oluşumu; halka açık erişim olarak sunulan 22.000 SEM verisinin; Trieste'deki CNR-IOM'un TASC laboratuvarında bulunan ZEISS SUPRA 40 çözünürlüklü cihaz ile 5 yıl boyunca 100 bilim insanının çalışmaları sonucunda elde edildiği bilinmekle birlikte; deneyssel çalışma için oluşturulan prototipte yer alan verilerin seçimi için; tek tek çözünürlüğü, görüntü boyutu ve kalitesine göre incelenmesinin ardından, dikkate alınan özellik, görüntü kalitesi olmakla birlikte; bu verilerin oluşumunda 100 görüntü verisi elle manuel olarak nano boyutta ve mikro boyutta seçilip, düzenlendikten sonra; toplamda 1000 görüntü verisi 10 veri seti içerisinde oluşturuldu. Devamında makine öğrenmesi yoluyla denetimsiz öğrenme metodu kullanılarak deneyssel çalışmada CNN sınıflandırma tekniği kullanılarak yapay zekâ eğitimi gerçekleştirildi.

Burada kullanılan yaklaşım, çok çeşitli nanobilim kullanım durumlarına uygulanabilen, nanomalzemelerin belirli özelliklerini çözmek için uygun parametreler geliştirilecek şekilde ayarlanarak yeni yöntem ve araçların uygulanmasına giden yolu makine öğrenmesinin ürüne dönüşüm boyutunda; malzeme bilimi kütüphanesi oluşturmak adına kullanımının, yapay zekâ ve nanoteknoloji alanındaki gelecek çalışmaların önünün açabilmesine katkısı olabilir.

Anahtar Kelimeler – Nanoteknoloji, Nanobilim, Yapay Zekâ, SEM, Malzeme Bilim

Analysis of SEM Images with Artificial Intelligence Methods

Summary- Today, the quality of Nanotechnology and Nanoscience to work with Artificial Intelligence is increasing daily; It effectively gains the importance of materials science. Examination of SEM Images with Artificial Intelligence Methods represents a multidisciplinary field.

Today, the quality of Nanotechnology and Nanoscience working with Artificial Intelligence is increasing day by day; Gains the importance of materials science effectively. Examination of SEM Images with Artificial Intelligence Methods represents a multidisciplinary field. The formation of the data used in the experimental part; 22,000 SEM data available as public access; Although it is known that it was obtained as a result of the work of 100 scientists for 5 years with the ZEISS SUPRA 40 resolution device in the TASC laboratory of CNR-IOM in Trieste; for the selection of data contained in the prototype created for experimental work; After examining the resolution, image size and quality one by one, the feature taken into consideration is image quality; In the formation of these data, after 100 image data are manually selected and arranged in nano and micro dimensions; A total of 1000 image data was created in 10 data sets. Afterwards, artificial intelligence training was carried out using the CNN classification technique in the experimental study using the unsupervised learning method through machine learning.

The approach used here is in the machine learning-to-product dimension, which leads to the application of new methods and tools by adjusting to develop appropriate parameters to solve specific properties of nanomaterials, which can be applied to a wide variety of nanoscience use cases; Its use to create a materials science library may contribute to paving the way for future studies in the field of artificial intelligence and nanotechnology.

Keywords – Nanotechnology, Nanoscience, Artificial Intelligence, SEM, Materials Science

Computer-Assisted Melanoma Skin Cancer Detection Data Augmentation

Tutku KÜÇÜKERBİR¹⁺, Kübra KELLEÇİ^{2*} and Sevil ÖZER³

¹Department of Biomedical Engineering, Istanbul Yeni Yüzyıl University, Istanbul, Türkiye

²Department of Medical Services and Techniques, Vocational School, Beykoz University, Istanbul, Türkiye

³Department of Biomedical Engineering, Istanbul Yeni Yüzyıl University, Istanbul, Türkiye

*Corresponding author: kubrakelleci@beykoz.edu.tr

⁺Speaker: tutkukucuker1@gmail.com

Presentation/Paper Type: Oral / Abstract

Abstract – Melanoma is a malignant skin cancer and has the highest mortality rate due to its high rate of metastasis. Reduction of melanoma-related deaths is possible with early diagnosis. Diagnostic methods used today place great burdens on physicians and depend entirely on the professionalism of the physician and the interpretation of the imaging techniques and pathology results by the physician. For this reason, in this study, it was aimed to reduce the diagnosis time by making a faster diagnosis of cancer patients by doctors. In this direction, the HAM1000 dataset obtained from Kaggle was trained using artificial intelligence libraries on PHYTON. In order to use the data set with maximum efficiency, data augmentation method has been applied. By increasing the number of data, the data set was used for both training and control purposes. The data set used was trained to recognize 7 different skin lesions, not just melanoma. The artificial intelligence model created with Tensorflow.jp was enabled to work on the web application. The application makes 3 different predictions for a skin lesion uploaded in jpg format and shows a%97 success rate in terms of the type of lesion and whether it is benign or malignant.

Keywords – Cancer, Melanoma, Artificial Intelligence, Skin lesion, PHYTON

Dynamic Traffic Signal Split Control Method at Pedestrian Crossings

Serap ERGÜN^{1*}

^{1*} Isparta University of Applied Sciences, Faculty of Technology, Department of Computer Engineering, Isparta, Turkey, (ORCID: 0000-0003-2504-5101),
serapbakioglu@isparta.edu.tr

Abstract

In order to facilitate and guarantee the safety of vehicular traffic on roadways, traffic control is crucial. Currently, there is a lot of study on how to effectively alter the control parameters of traffic lights for the aim of facilitating road traffic, but the observation targets of such research are restricted to vehicles. Traffic congestion in urban areas is a severe issue. However, the interference between automobiles and pedestrians creates the actual traffic, making pedestrians a vital aspect to take into account. In this article, we suggest a strategy for parameter-based traffic signal split control that will increase pedestrian traffic by taking both vehicle and pedestrian traffic into account.

Keywords: Traffic signal control, pedestrian, SUMO, split control method.

Yaya Geçitlerinde Dinamik Trafik Sinyali Bölünmüş Kontrol Yöntemi

Öz

Karayollarında araç trafiğinin güvenliğini sağlamak ve kolaylaştırmak için trafik kontrolü çok önemlidir. Karayolu trafiğini kolaylaştırmak amacıyla trafik ışıklarının kontrol parametrelerinin etkin bir şekilde nasıl değiştirilebileceğine dair birçok çalışma mevcuttur, ancak bu tür araştırmaların gözlem hedeflerinin temelini araçlar oluşturmaktadır. Kentsel alanlarda trafik sıkışıklığı ciddi bir sorun olmakla birlikte, otomobiller ve yayalar arasındaki müdahale gerçek trafiği oluşturarak yayaların da dikkate alınmasını gerektiren hayati bir unsur haline gelir. Bu çalışmada, hem araç hem de yaya trafiğini hesaba katarak yaya trafiğini artıracak parametre tabanlı trafik sinyali ayırım kontrolü için bir strateji önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Trafik sinyal kontrolü, yaya, SUMO, bölünmüş kontrol yöntemi.

SUGGESTION OF A DLP BASED STEREOLITHOGRAPHY 3D PRINTER

Mohammed Sahib ^{1*}, Güzin Tirkes ¹

^{1*}Computer Engineering/Atılım University, Ankara, Turkey (mhmdimad@yahoo.com) (ORCID: 0000-0002-2086-5429)

¹Computer Engineering/Atılım University, Ankara, Turkey (guzin.tirkes@atilim.edu.tr) (ORCID: 0000-0003-0884-4876)

Abstract – The Digital Light Processing (DLP) 3D printer is a tool that utilizes Additive Manufacturing (AM) technology to build a 3D model straight from the CAD model. There are various 3D printing technologies that differ in many ways, including the material used, the techniques used to create the sample, the speed and accuracy, and a wide range of other factors. Choosing the best production method depends on the work at hand, ensuring that the product's material and quality meet the necessary standards. Although the DLP technology has a straightforward design, it offers an impressive array of quality and adaptability. This study offers a customized design that assures high manufacturing quality. To verify the functionality of the developed 3D printer, three distinct types of experiments using various CAD designs were conducted. Surface quality, minute details, and precise measurements have all been achieved in these trials. Additionally, two separate tests were created to confirm the desired output results.

Keywords – 3D printer, DLP 3D printer, additive manufacturing, rapid prototyping, resin printer

Fundus Görüntülerinden Derin Öğrenme Teknikleri ile Glokom Hastalığının Tespiti

Özcan Yıldırım¹, Feyza Altunbey Özbay^{2*}

¹ Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü, Elazığ, Türkiye, yldrmocn3@gmail.com

^{2*} Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü, Elazığ, Türkiye (ORCID: 0000-0003-0629-6888), faltunbey@firat.edu.tr

Öz

Glokom optik siniri etkileyen ve erken teşhis edilmediği durumlarda kısmi ya da kalıcı körlüğe neden olan bir retina hastalığıdır. Zamanla görme kaybına neden olan glokomun tespiti için doktorlar fundus görüntülerini kullanmaktadır. Glokomun etken tespiti oldukça önemlidir. Bu çalışmada, fundus görüntülerinden glokom tespiti için Evrişimli Sinir Ağları (ESA) modellerinden olan AlexNet, ResNet-18, VGG16, SqueezeNet ve GoogleNet kullanılmıştır. Kullanılan mimariler için elde edilen sonuçlar doğruluk, duyarlılık, özgüllük ve f1-ölçütü değerleri olmak üzere farklı performans metriklerine göre değerlendirilmiştir. Sonuçlara göre test veri kümesinde en iyi duyarlılık değeri %97.96 ile VGG16 tarafından elde edildiği, özgüllük, doğruluk ve f1-ölçütü için en iyi değerlerin ise sırasıyla %98.97, %97.98 ve %98 ile GoogleNet olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Evrişimsel Sinir Ağları, Fundus görüntüleri, Glokom, Yapay Zekâ.

Classification of Detection of Glaucoma with Deep Learning Techniques from Fundus Images

Abstract

Glaucoma is a retinal disease that affects the optic nerve and causes partial or permanent blindness if not diagnosed early. To diagnose glaucoma, which causes vision loss over time, doctors use fundus images. The causative diagnosis of glaucoma is very important. In this study, Convolutional Neural Networks (CNN) models AlexNet, ResNet-18, VGG16, SqueezeNet, and GoogleNet were used for glaucoma detection from fundus images. The results obtained for the architectures used were evaluated according to different performance metrics such as accuracy, sensitivity, specificity, and f1-criterion values. According to the results, it was determined that the best sensitivity value in the test dataset was obtained by VGG16 with 97.96%, and the best values for specificity, accuracy, and f1-criterion were GoogleNet with 98.97%, 97.98%, and 98%, respectively.

Keywords: Convolutional Neural Networks, Fundus images, Glaucoma, Artificial Intelligence.

Sensor Fusion Based on Mathematical Model of LEO Satellite

Seda (Karadeniz) Kartal^{1*}, Tayfun Dar²

^{1,2} TÜRKSAT Ar-Ge ve Uydu Tasarım Direktörlüğü, Ankara, Turkey, (ORCID: 0000-0003-4756-5490), skartal@turksat.com.tr, tdar@turksat.com.tr

Abstract

In this study, the mathematical model of attitude motion is obtained for low orbit satellite (LEO) with its kinematic and dynamic equations. The mathematical model of orbit motion for LEO satellite is obtained using Kepler parameters. Sensor data are generated adding zero mean Gaussian noise to data comes from model response. These measurement data are fused using INS/GPS integration structure. Extended Kalman filter algorithm is used to sensor fusion. Compare the estimated data comes from extended Kalman filter and the actual data generated from mathematical model. It has been observed from the results that the estimated data is closest to the actual attitude data. All study is performed at the MATLAB/Simulink environment.

Keywords: LEO satellite, mathematical model, orbit model of satellite, attitude model of satellite, sensor fusion, integration navigation system

Alçak Yörünge Uydu Matematiksel Model Tabanlı Sensör Füzyonu

Öz

Bu çalışmada bir alçak yörünge uydusunun kinematik ve dinamik denklemleri elde edilerek döngüsel hareket için matematiksel model oluşturulmuştur. Kepler parametreleri kullanılarak bu alçak yörünge uydusunun yörünge hareket modeli elde edilmiştir. Döngüsel hareket modelden elde edilen yönelim bilgilerine gürültü eklenerek yönelim sensör verileri üretilmiştir. INS/GPS entegre navigasyon yapısı için sistem ve ölçüm modelleri elde edilerek farklı sensörlerden alınan yönelim bilgileri birleştirilmiştir. Sensör veri birleştirmede genişletilmiş Kalman filtre algoritmaları kullanılmıştır. Kestirilen yönelim bilgisi ile ölçülen ve gerçek yönelim bilgisi karşılaştırılmıştır. Sonuçlardan kestirilen yönelim bilgisinin gerçek yönelim bilgisine en yakın değer olduğu gözlemlenmiştir. Tüm çalışma MATLAB/Simulink ortamında gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Alçak yörünge uydu, matematiksel modelleme, yörünge modeli, döngüsel hareket modeli, sensör veri birleştirme, entegre navigasyon sistemi

Hava Lidar ve fotoğraflardan kentsel alanların digital ikizinin oluşturulması ve karşılaştırılması

Cihan Altuntaş^{1*}

^{1*}Konya Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Harita, Konya, Türkiye (caltuntas@ktun.edu.tr) (ORCID: 0000-0002-5754-2068)

Özet – Arazi topoğrafyası ve ilişkili detayların nokta bulutu şeklinde sayısallaştırılarak bilgisayar ortamına aktarılması çok sayıda uygulamada vazgeçilmez hale gelmiştir. Araziye ilişkin her türlü planlama, akıllı şehir uygulamaları ve diğer hizmetler için bu sayısal verilerden yararlanılır. Hava Lidar ve fotogrametri geniş alanların kısa sürede sayısallaştırılması için yaygın ölçme teknikleridir. Hava lidar sisteminde belirli bir açı artışı ile yönlendirilen lazer ışınları ile tarama yapılarak nokta bulutu ölçülür. Fotogrametrik nokta bulutu yöntemi teknik bilgi gerektirmez ve düşük maliyetlidir. Konumsal verilerin entegrasyonu için elde edilen nokta bulutu ölçülerinin jeodezik koordinat sistemine dönüştürülmesi gerekir. Bu çalışmada Lidar ve fotogrametrik yöntem ile kentsel alanların 3B modellemesi yapılmıştır. Nokta bulutu verileri uçuş esnasındaki konum bilgileri ile jeodezik koordinat sistemine dönüştürülmüştür.

Anahtar Kelimeler – Lidar, fotogrametri, nokta bulutu, jeodezik koordinat, kentsel alan modelleme

Digital twin generation and comparison from aerial Lidar and images in urban area

Extended Abstract

Research Problem/Questions – For the integration of spatial data, the obtained point cloud measurements need to be registered to the geodetic coordinate system. In this study, 3D modeling of urban areas was made with Lidar and photogrammetric method.

Short Literature Review – Lidar measurements are in the form of a point cloud that represents the measuring surface with its actual dimensions. Integration of measurements into the common geodetic coordinate system is done either using the ground control points (GCP) or with flight data at the time of measurement [1]. Using a ground control points improves accuracy, but has a high workload cost. Geodetic coordinating with direct flight data provides adequately accurate geodetic coordinating for many applications [2].

Methodology – To be able to use the lidar point cloud for mapping, it must be registered to a geodetic coordinate system. The registration to the geodetic coordinate system is done by three methods: GCP, flight data and data processing. Coordinating is easily done with GNSS data during flight. It uses direct georeferencing, global navigation satellite systems (GNSS) and inertial measurement unit (IMU). The GNSS records the position (XYZ coordinates) and the IMU records the rotation, tilt, yaw angles around the axis at the time of recording. These parameters are combined and each measured Lidar point is converted directly into the georeference system. The lidar point cloud is precisely georeferenced with minimal processing. Direct georeferencing is currently the most widely used method for LiDAR point cloud data. Geodetic coordinates of the photogrammetric point cloud are easily done using the camera projection center coordinates recorded by GPS during flight. This process is a fast and efficient method for geodetic coordinating of the photogrammetric point cloud.

Results and Conclusions – Different types of land cover can affect point accuracy. However, there was no significant difference between Lidar and photogrammetric point cloud in this study.

Keywords – Lidar, photogrammetry, point cloud, geodetic coordinate, urban area modelling

QuaVita: Sağlıklı Yaşam Mobil Uygulaması

Osman Güler¹, Özgü Can^{2*}

¹ Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, İzmir, Türkiye, osman-guler@outlook.com

^{2*} Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, İzmir, Türkiye (ORCID: 0000-0002-8064-2905), ozgu.can@ege.edu.tr

Öz

Mobil sağlık, kullanıcıların sağlıklarını takip etmelerini, tıbbi verilerini izlemelerini, tedavi süreçleri ile ilgili hatırlatma uyarılarını almalarını, günlük aktivitelerini ve yaşam biçimlerini izlemelerini sağlamaktadır. Günümüzde mobil cihaz kullanımı sağlıklı yaşam biçiminin sürdürülmesindeki en önemli araçlardan biri haline gelmiştir. Hayatımızın bir parçası haline gelmiş olan mobil cihazlar, mobil sağlık amacı ile kullanılmakta ve kullanıcıların sağlık durumlarını kolaylıkla takip edebilmelerini sağlamaktadır. Bu çalışmada, sağlıklı yaşam sürecinin izlenmesini sağlamak için QuaVita sağlıklı yaşam mobil uygulaması geliştirilmiştir. Geliştirilen QuaVita mobil uygulaması ile kullanıcıların sağlıklı bir yaşam süreçlerine destek olmak amaçlanmaktadır. QuaVita, kullanıcıların sağlık verilerini saklamalarını, kalp ritimlerini ölçebilmelerini, ilaç alarmı, günlük adım takibi ve su tüketim takibi yapabilmelerini sağlamaktadır. Kullanıcılar ayrıca, Türkiye'deki tüm nöbetçi eczanelere uygulama üzerinden erişebileceklerdir. QuaVita uygulaması ile her yaştan kullanıcının sağlıklı yaşam hedeflerini kolay bir şekilde takip edebilmeleri amaçlanmıştır. Böylelikle, kullanıcılar sağlıkları konusunda daha bilinçli olabilecekler ve sağlıklı yaşam biçimlerine yönelik farkındalıklarını arttırabileceklerdir.

QuaVita: A Healthy Living Mobile Application

Abstract

Mobile health enables users to track their health, monitor their medical data, receive reminders about treatment processes, and monitor their daily activities and lifestyles. Today, the use of mobile devices has become one of the most important tools in maintaining the healthy lifestyle. Mobile devices, which have become a part of our lives, are used for mobile health purposes and enable users to easily monitor their health status. In this study, QuaVita healthy living mobile application is developed to track the healthy wellness. The developed QuaVita mobile application aims to support users' healthy lifestyle. QuaVita enables users to store their health data, measure their heart rhythms, remind their medication, tracks their daily steps and water consumptions. Users will also be able to access all the pharmacies on duty in Turkey through the application. Users of all ages can easily follow their healthy life goals with the QuaVita application. Thus, users will be more attentive about their health and increase their awareness of healthy lifestyles.

Keywords: Mobile Application, m-Health, Health Information System, Health Informatics, Electronic Health.

Development of a Battery Management System for Lithium-Ion – Supercapacitor Hybrid System for Electric Forklifts

Muzaffer Anıl Özcan

Faculty of Engineering and Natural Sciences/Okan University, Istanbul, Turkey

Abstract - Forklifts are widely used to transport loads in many facilities. Although the power of forklifts with internal combustion engine is quite sufficient, it is impossible to operate them in indoor environments such as factories and warehouses. For this reason, electric forklifts are used in indoor environments.

For many years, lead acid batteries have been used as energy storage units in electric forklifts. While heavy lead acid batteries have a positive feature in terms of stability, the requirement of keeping spare batteries for each forklift is a must due to their slow charging phenomena. In addition to their low depth of discharge and low cycle numbers, made Li batteries more favorable. In parallel to the developments in general transportation applications, the use of lithium-ion batteries in forklifts are spreading.

Despite the above advantages, lithium batteries are sensitive to excessive current pulses. For this reason, it is recommended to add supercapacitors to compensate the overcurrent pulses. Thus, in this study a hybrid storage system is proposed. Thanks to the hybrid battery and an optimized energy management system, the high power pulses that exerted on the lithium-ion battery are cropped by the supercapacitor, and the peak current on the lithium-ion battery is decreased. The reduction of the pulse currents in lithium-ion batteries will have a positive effect on their State of Health (SoH), the efficiency and the cost by reducing the battery capacity to lower levels.

This study is on the design of a forklift system with a Lithium Iron Phosphate (LFP) battery. The measurements were made to obtain the load profile of an actively used forklift. The pulse currents during acceleration and regenerative braking were measured, and the necessity for adding a supercapacitor is justified.

The circuit model of this study is presented below. As can be seen, the lithium battery feeds the 80 volt DC bus, while the 54 volt supercapacitor is connected to the DC bus via a bidirectional DC/DC converter. In order to operate this hybrid system efficiently a battery management and control system is developed. This system is not only control the power sharing between battery and super capacitor but also keep the Li battery in best operational condition. It is ensured that the batteries cell voltage, current and temperature limits are not exceeded. Thus, it will be possible to extend the life of the lithium-ion battery without sacrificing the performance capabilities of the forklift.

Keywords: lithium-ion battery, supercapacitor, hybrid battery, forklift

Videolardan Kalp Atış Hızı Kestirimi Üzerine bir İnceleme

Mustafa Korkmaz^{1*}, Saffet VATANSEVER²

^{1*} Bursa Teknik Üniversitesi, Mekatronik Mühendisliği, Bursa, Türkiye, (ORCID: 0000-0002-1874-1814), mmustafaa.korkmaz@gmail.com

² Bursa Technical University, Mekatronik Mühendisliği, Bursa, Türkiye, (ORCID: 0000-0002-4680-1263), saffet.vatansever@btu.edu.tr

Öz

Kalp atış hızı; kişinin sağlığı, aktivite seviyesi, stres durumu, zindeliği ve benzeri fizyolojik durumları hakkında önemli ipuçları vermektedir. Kalp atış hızı, elektrokardiyogram (EKG) ve nabız oksimetreleriyle ölçülebilir olmakla birlikte, bu cihazlar sürekli temas gerektirdiğinden zamanla rahatsız edici olabilmektedir. Bilgisayarlı görü (computer vision) alanındaki son gelişmeler, bir kişiye elektrot veya nabız oksimetreleri takmanın mümkün veya uygun olmadığı durumlarda, videolardan kişinin kalp atış hızını tespit etmeye olanak sağlamıştır. Uzaktan fotoplethysmografi (rPPG), bir video kamera aracılığıyla derideki hassas renk değişikliklerini yakalayarak, yaşamsal belirtilerin tespit edilmesine imkân sağlayan bir teknolojidir. Son yıllarda yapılan çalışmalar, uzaktan kalp atış hızı tespiti için en uygun bölgenin yüz olduğunu göstermiştir. Bu çalışmada; videolar aracılığıyla kişilerin yüz bölgesinden kalp atış hızı kestiriminin nasıl yapılabildiği, kalp atış hızı kestirimi sürecindeki aşamaların nasıl iyileştirilebileceği ve nasıl daha yüksek doğrulukta kalp atış hızı tespiti yapılabileceği hakkında literatürdeki mevcut yöntemler incelenerek kapsamlı bir analiz yapılmıştır.

Keywords: Kalp atış hızı, uzaktan fotoplethysmografi, yüz videoları, derin öğrenme.

Heart Rate Estimation from Videos: A Review

Abstract

Heartbeat rate provides important signs about a person's health, activity level, stress level, vitality, and other related physiological conditions. Although electrocardiograms (ECG) and pulse oximeters can be exploited to measure the heart rate, these instruments might become uncomfortable with time due to the requirement for constant contact. Recent advances in computer vision have made it achievable to detect a person's heart rate from videos when it is impossible or impractical to attach electrodes or pulse oximeters to a person. Remote photoplethysmography (rPPG) is a technology that detects vital physiological information by capturing considerably precise color changes in the skin via a video camera. Recent studies have shown that the face is the most appropriate area to use for remote heart rate detection. In this study, a comprehensive analysis has been conducted by investigating the existing methods in the literature on how to estimate the heartbeat rate from a person's face through videos, how to improve the stages in the heart rate estimation process, and hence to improve the accuracy of the estimations.

Keywords: Heart rate, heartbeat rate, remote photoplethysmography, rPPG, face videos, deep learning.

Nikel-Metal Hidrit Pilinin Aşırı Şarj Durumuna Elektrokimyasal Empedans Spektroskopisi Cevabı

Ertan Ince ¹, Salim Erol ^{1*}

^{1*} Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Eskişehir, Türkiye
(esalim@ogu.edu.tr) (ORCID: 0000-0000-0000-0000)

Türkçe Özet – Bu çalışmada ikincil piller arasında yaygın olarak kullanılan AAAHR03 model 1,2 V nominal potansiyelde ve 950 mAh kapasiteye sahip ticari nikel-metal hidrit (Ni-MH) pilinin, açık devre potansiyeli, aşırı şarj durumu ve farklı potansiyellerdeki 10 kHz – 10 mHz frekans aralığında empedans ölçümleri incelenip eşdeğer elektrik devresi ile birlikte değerlendirilmiştir. Bu tekrar şarj edilebilir pilin empedans cevapları ve geliştirilen eşdeğer devre modeli ile pilin önemli fiziksel parametreleri saptanmıştır. Aşırı şarj pilin kötüye kullanımına bir örnektir. Empedans ölçümleri ölçümler sonucunda Ni-MH pilinin 1,5 V'a kadar aşırı şarja dayanıklı olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca, geliştirilen modelin, enerji ihtiyacının karşılanması ve gelecekte üretilecek pillerin tasarımı için etkili olabileceği ve büyük bir potansiyele sahip olduğu ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler – Ni-MH pili, elektrokimyasal empedans spektroskopisi, aşırı şarj, eşdeğer elektrik devresi, açık devre potansiyeli

Electrochemical Impedance Spectroscopy Response of Nickel-Metal Hydride Battery to Overcharge Condition

Extended Abstract

In this study, the widely used AAAHR03 model commercial nickel-metal hydride (Ni-MH) battery with 1.2 V nominal potential and 950 mAh capacity, which is widely used among secondary batteries, has been determined by the open circuit potential, overcharge condition and 10 kHz – 10 mHz frequency at different potentials. range of impedance measurements were examined and evaluated together with the equivalent electrical circuit. With the impedance responses of this rechargeable battery and the developed equivalent circuit model, the important physical parameters of the battery were determined. Overcharging is an example of battery abuse. As a result of impedance measurements, it has been observed that the Ni-MH battery is resistant to overcharging up to 1.5 V. In addition, it has been demonstrated that the developed model has great potential and can be effective for meeting energy needs and for the design of batteries to be produced in the future.

Keywords – Ni-MH battery, electrochemical impedance spectroscopy, overcharge, equivalent electric circuit, open circuit potential

Makine Öğrenmesi Tabanlı Mikrodizi Tekniği ile mikroRNA Hedef Tahmini: Araştırma Çalışması

Zerrin YILDIZ ÇAVDAR^{1*}, Tolga ENSARI², Leyla TÜRKER ŞENER³, Ahmet SERTBAŞ⁴

^{1*} İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa, Bilgidsayar Mühendisliği Bölümü, İstanbul 34320, Türkiye, (ORCID: 0000-0003-4299-5344), zerrin.yildizcavdar@ogr.iuc.edu.tr

² Arkansas Tech University, Department of Engineering and Computing Sciences, Russellville, USA, (ORCID: 0000-0003-0896-3058), tensari@atu.edu

³ İstanbul Üniversitesi, Biyofizik Bölümü, İstanbul 34320, Türkiye, (ORCID: 0000-0002-7317-9086), leylasen@istanbul.edu.tr

⁴ İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa, Bilgidsayar Mühendisliği Bölümü, İstanbul 34320, Türkiye, (ORCID: 0000-0001-8166-1211), asertbas@iuc.edu.tr

Öz

Biyoenformatik, biyolojik bilgilerin bilgisayar teknolojileri yardımıyla incelenmesini ve değerlendirilmesini sağlayan bir araştırma alanıdır. Çok disiplinli bu alan sayesinde tıbbi veriler üzerinde yapılan çalışmalarda hızla yol alınabilmekte, gerek hastalıkların teşhis-tedavi süreçlerinde gerek önlenmesi süreçlerinde başarılı çözümler bulunabilmektedir.

Birçok farklı organizmada görülen ve hücre üzerinde olaylarda etkili olduğu ortaya çıkan mikroRNA (miRNA, miR olarak da isimlendirilir, mikro RiboNükleik Asit'in kısaltmasıdır)'ların genler üzerindeki etkisi ile ilgili çalışmalar da biyoenformatik yöntemler yardımıyla başarılı sonuçlar vermektedir. Özellikle kanser ile yakın ilişkili olduğu düşünülen mikroRNA'ların incelenmesinde mikrodizi teknikleri sıklıkla tercih edilmektedir. Mikrodizi olarak hazırlanan veri setleri makine öğrenmesi yöntemleri ile değerlendirilerek mikroRNA hedef genlerinin belirlenmesi, mikroRNA'ya bağlı hastalık/kanserin teşhis ve tedavi süreçleri ile ilgili hızlı ve doğruluğu yüksek sonuçlar elde edilebilmektedir.

Bu araştırma çalışmasında, mikroRNA hedef gen tahmini sürecinde makine öğrenmesi tekniklerinin kullanımı incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: mikroRNA, miRNA, mikrodizi, mikroRNA Hedef Tahmini.

microRNA Target Prediction by Machine Learning-Based Microarray Technique: Research Study

Abstract

Bioinformatics is a research field that enables the examination and evaluation of biological information with the help of computer technologies. With the help of this multidisciplinary field, studies on medical data can progress rapidly, and successful solutions can be found both in the diagnosis-treatment processes of diseases and in the prevention processes.

Studies on the effects of microRNAs (miRNA, also called miR, an abbreviation for micro RiboNucleic Acid) that are seen in many different organisms and are effective in events on the cell, also give successful results with the help of bioinformatics methods. Microarray techniques are frequently preferred especially in the examination of microRNAs that are thought to be closely related to cancer. By evaluating the data sets prepared as microarrays with machine learning methods, fast and high-accuracy results can be obtained regarding the determination of microRNA target genes, diagnosis and treatment processes of microRNA-related disease/cancer. In this research study, the use of machine learning techniques in the microRNA target gene prediction process was examined.

Keywords: mikroRNA, miRNA, microarray, mikroRNA Target Prediction.

Design and Simulation Studies of Solar Powered House in Muğla

Nil BAĞRIAÇIK^{1,*}, Serra ALTINOLUK¹

Department of Electrical and Electronics Engineering, Muğla Sıtkı Koçman University, Muğla, Turkey

Corresponding author: 135nilbagriacik@gmail.com

Presentation/Paper Type: Oral / Abstract

Abstract – The need for renewable energy sources is increasing day by day. The most known clean and free source for us is Sun. The required thing to be able to use this free source is to integrate sunlight into our systems in the right way. The places where most of the energy is consumed are factories, schools and our homes. In this study, Solar energy assisted house rooftop system was modeled creating processes by using PVSOL program. The rooftop design was prepared in order to obtain energy by utilizing the Sun, which is known as Photovoltaic systems. According to the yearly average energy consumption of the house and sunshine hours in Muğla, analyzes were conducted. The simulation was created based on these analyzes by using PVSOL. This simulation has been performed for a specific design and roof-type solar panels. It can be concluded that for different conditions, realistic results could be obtained with a well optimized set simulation parameters.

Keywords – Solar Energy, Photovoltaic, Renewable, PVSOL, Rooftop

Prediction of Photocurrent Value of Silicon-based Composite Semiconductor Metal Oxide Photodiodes by Regression Tree Method

Ezgi GURGENC^{1*} and Osman ALTAY²

¹ Department of Energy Systems Engineering, Firat University, Elazig, Turkey,

² Department of Software Engineering, Manisa Celal Bayar University, Manisa, Turkey

¹ORCID ID: 0000-0002-0653-4041

²ORCID ID: 0000-0003-3989-2432

*Corresponding author: ezgigurgenc89@gmail.com

⁺Speaker: ezgigurgenc89@gmail.com

Presentation/Paper Type: Oral / Abstract

Abstract – Photodiodes are circuit elements that convert incoming optical signals into electric current and are very sensitive to light. Due to these features, they are widely used in opto-electronic systems. Many different metal oxide semiconductor materials find use in photodiodes due to their unique physical, chemical and optical properties. The photocurrent values of the photodiodes produced by combining different materials are different from each other. Special devices, expert personnel and time are needed to determine the photocurrent values of photodiodes. These situations bring extra costs while producing a new photodiode device with the desired features. These costs can be reduced by predicting photocurrent values with machine learning methods, which are used successfully in many applications. In this study, the data in the graphs of the voltage-dependent photocurrent changes at different light intensities obtained experimentally of p-Si-based photodiodes consisting of composite thin films of zinc oxide (ZnO) and nickel oxide (NiO) were used [1]. Using these data, the photocurrent (A) values of the composite photodiodes were predicted by the regression tree method, which is one of the machine learning algorithms. 5k cross validation was used to evaluate the performance of the model. Among the evaluation metrics, R^2 , root mean square error (RMSE), mean square error (MSE) and mean absolute error (MAE) metrics were used. These values were obtained as 0.98, 2.2328E-04, 4.9855E-08 and 4.523E-05, respectively. In the light of the results obtained, it has been seen that the proposed model provides superior success in predicting the photocurrent values of composite photodiodes.

[1] GÜRGENC, E., DİKİCİ, A., & ASLAN, F. (2022). Production and Characterization of AlNiOZnOp-SiAl Composite Photodiodes for Solar Energy Tracking Systems. Turkish Journal of Science and Technology, 17(1), 109-119.

Keywords – Photodiode, Composite, Photocurrent, Machine learning, Regression tree.

Violence Detection with Machine Learning: A Sociodemographic Approach

Tolga Ensari¹, Betul Ensari², Mustafa Dagtekin^{3*}

¹ Arkansas Tech University, College of STEM, Department of Engineering and Computing Sciences, Russellville, USA, (ORCID: 0000-0003-0896-3058), tensari@atu.edu

² Arkansas Tech University, Faculty of Graduate, Information Technology (MSc), Russellville, USA (ORCID: 0000-0003-0425-7252), bensari@atu.edu

^{3*} Istanbul University-Cerrahpasa, Faculty of Engineering, Department of Computer Engineering, Istanbul, Turkey, (ORCID: 0000-0002-0797-9392), dagtekin@iuc.edu.tr

Abstract

This study suggests that by implementing machine learning methods on a sociodemographic data set can be helpful in preventing domestic violence. This approach is important in predicting high-risk factors that an offender may cause and it offers treatment, financial or mental health aids in order to prevent domestic violence. In this sense, this proposal is critical at a personal and social level in creating a secure and healthy environment as well as empowering an equal society. In our study, we use k-nearest neighbour (k-nn), support vector machine (SVM), decision tree (DT), and Gaussian Naive Bayes (GNB) machine learning algorithms for the prediction analysis. We provide the comparison of the classifiers with precision, recall, F1 score, and accuracy performance measures. According to our analysis, the decision tree (DT) performs the best performance in terms of accuracy.

Keywords: Violence detection, machine learning, sociodemography, classification, prediction

Makine Öğrenmesi ile Şiddet Tespiti: Sosyodemografik Bir Yaklaşım

Öz

Bu çalışma, sosyodemografik bir veri seti üzerinde makine öğrenimi yöntemlerinin uygulanmasının aile içi şiddeti önlemede yardımcı olabileceğini önermektedir. Bu yaklaşım, failin neden olabileceği yüksek risk faktörlerini öngörmeye önemlidir ve aile içi şiddeti önlemek için tedavi, maddi veya manevi sağlık yardımları sunar. Bu anlamda bu öneri, güvenli ve sağlıklı bir çevre yaratmanın yanı sıra eşit bir toplumu güçlendirmede kişisel ve toplumsal düzeyde kritik öneme sahiptir. Çalışmamızda tahmin analizi için k-en yakın komşu (k-EYK), destek vektör makinesi (DVM), karar ağacı (KA) ve Gaussian Naive Bayes (GNB) makine öğrenmesi algoritmalarını kullanılmıştır. Kesinlik, F1 skoru ve doğruluk performans ölçütleri ile sınıflandırıcıların karşılaştırmasını sağlıyoruz. Analizlerimize göre, karar ağacı (KA) doğruluk açısından en iyi performansı sergilemektedir.

Anahtar Kelimeler: Şiddet tespiti, makine öğrenmesi, sosyodemografi, sınıflandırma, tahmin

The Effect of Radiation on $\text{Cu}(\text{In}_{(1-x)}\text{Ga}_x)(\text{Se}_{(1-y)}\text{Te}_y)$ 2 Thin Film Solar Cells

Simay GÜVEN^{1*}, Semih AĞCA²⁺ and Güven ÇANKAYA³

¹Materials Engineering/ Institute of Science, Ankara Yıldırım Beyazıt University, Ankara, Türkiye

²Materials Engineering/ Institute of Science, Ankara Yıldırım Beyazıt University, Ankara, Türkiye agcasemih@gmail.com

³ Faculty of Metallurgical and Materials Engineering/Engineering and Natural Sciences, Ankara Yıldırım Beyazıt University, Ankara, Türkiye cankaya@ybu.edu.tr

*Corresponding author: simaygv@gmail.com

+Speaker: simaygv@gmail.com

Abstract

In recent years, increased interest in space missions has encouraged countries, international organizations, businesses and research institutions to investigate and test advanced space technologies for longer-lasting, usable solar cells. [1].

Solar cells used in space applications are operated in an atmosphere of high-energy particles, which reduces their performance during operation [2]. The life of the semiconductor device is limited to the degree of radiation damage received by the device. This is an important factor that affects the performance of a variety of devices in practical applications. Permanent damage to materials is caused by incoming radiation particles colliding with displaced atoms from their position in the crystal cage. The interaction between solar battery damage, impurities and additives affects the performance of solar batteries and reduces material handling characteristics and particularly the life of the minority carrier [3]. Therefore, the production of solar cells is of great importance, which will provide the best resistance to space conditions.

In this research, radiation resistance measurements of 3 CIGS solar cells [4] that have been added will be performed. Before carrying out proton bombardment, the fill factor rates (0,56, 0,57, 0,44) and efficiency (10.4%, 7.3%, 5.3%) of the samples were calculated. After the proton bombardment, his behavior was studied.

Based on the results obtained, the characteristics of the solar cell that can be used, cost-saving and long-lasting.

This study is supported by the AYBU BAP Coordination Unit as a graduate project FYL-2022-2328.

Keywords: Solar cells, Thin Film, Radiation effect, CIGS, Space Studies

Radyasyonun $\text{Cu}(\text{In}_{(1-x)}\text{Ga}_x)(\text{Se}_{(1-y)}\text{Te}_y)$ Güneş Piline Etkisi

Son yıllarda uzay görevlerine artan ilgi, ülkeleri, uluslararası kuruluşları, işletmeleri ve araştırma kurumlarını gelişmiş uzay teknolojilerini daha uzun ömürlü kullanılabilir olan güneş pili üretimini araştırmaya ve testlerini belirli koşullara göre yapmaya teşvik ediyor [1].

Uzay uygulamalarında kullanılan güneş pilleri, yüksek enerjili parçacıklardan oluşan atmosferde çalıştırılır ve bu da çalışmalarını sırasında performanslarını düşürür [2]. Yarıiletken cihazın ömrü, cihazın aldığı radyasyon hasarının derecesi ile sınırlıdır. Bu, pratik uygulamalarda çeşitli cihazların performansını etkileyen önemli bir faktördür. Malzemelerde kalıcı hasar, gelen radyasyon parçacıklarının kristal kafes içindeki konumlarından yer değiştiren atomlarla çarpışması sonucu oluşur. Güneş pilinde oluşan hasarlar, safsızlıklar ve katkı maddeleri arasındaki etkileşim, güneş pillerinin performansını etkilenmesine yol açar ve malzemenin taşıma özelliklerini ve özellikle azınlık taşıyıcısının ömrünü azaltır [3]. Bu nedenle uzay koşullarına en iyi dayanım sağlayacak güneş pili üretimi oldukça önem taşımaktadır.

Bu araştırma kapsamında, Te katkılanmış 3 adet CIGS güneş hücresinin [4] radyasyon dayanımı ölçümleri gerçekleştirilecektir. Üretilmiş olan güneş hücrelerinin doluluk oranları (0,56, 0,57, 0,44) ve verimleri (%10,4, %7,3, %5,3) hesaplanmıştır. Proton bombardmanı sonrasında davranışları incelenmiştir.

Elde edilen sonuçlara bakılarak kullanımı gerçekleştirilecek, maliyet düşüren ve uzun ömür sağlayan güneş hücresinin özellikleri belirlenmiştir.

Bu çalışma FYL-2022-2328 numaralı yüksek lisans projesi olarak AYBU BAP Koordinasyon birimi tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Güneş hücreleri, İnce Film, Radyasyon Etkisi, CIGS, Uzay Çalışmaları

References

- [1] Raya-Armenta, J. M., Bazmohammadi, N., Vasquez, J. C., & Guerrero, J. M. (2021). A short review of radiation-induced degradation of III–V photovoltaic cells for space applications. *Solar Energy Materials and Solar Cells*, 233, 111379.
- [2] Lang, R., Schön, J., Lefèvre, J., Boizot, B., Dimroth, F., & Lackner, D. (2020). Radiation hardness and post irradiation regeneration behavior of GaInAsP solar cells. *Solar Energy Materials and Solar Cells*, 211, 110551.
- [3] Vasic, A., Osmokrovic, P., Marjanovic, N., & Pejović, M. (2013). Radiation Effects in Solar Cells and Optoelectronic Devices. *International Journal of Photoenergy*, 2013.
- [4] Fiat, S., Polat, İsmail., Bacaksiz, Emin., Kompitsas, M., & Çankaya, Güven (2013). The influence of annealing temperature and tellurium (Te) on electrical and dielectrical properties of Al/p-CIGSeTe/Mo Schottky diodes. *Current Applied Physics*, 13(6), 1112-1118.

Karşıt Tabanlı Öğrenme İle Geliştirilmiş Yapay Denizanası Arama Algoritması

Gülnur Yıldızdan^{1*}

^{1*} Selçuk Üniversitesi, Kulu Meslek Yüksekokulu, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, Konya , Türkiye (ORCID: 0000-0001-6252-9012), gavsar@selcuk.edu.tr

Öz

Bu çalışmada denizanelerinin okyanustaki yiyecek arama davranışının modellenmesi ile oluşturulan yapay denizanası arama algoritmasının (JS) performansını geliştirmek amacıyla yeni gelişmiş bir algoritma önerilmiştir. Bunun için JS'ye karşıt tabanlı öğrenme yaklaşımı dahil edilerek popülasyondaki bireylerin arama uzayına daha doğru şekilde dağıtılması sağlanmıştır. Geliştirilmiş algoritma(KJS), standart kıyaslama fonksiyonları üzerinde 10,30,50,100,500 ve 1000 boyut için test edilmiştir. Elde edilen sonuçlar JS ve literatürdeki algoritmalarla karşılaştırılmış, istatistik testler ile yorumlanmıştır. Sonuçlar değerlendirildiğinde önerilen KJS algoritmasının başarılı ve kabul edilebilir sonuçlar ürettiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Karşıt tabanlı öğrenme, Sürekli optimizasyon, Yapay denizanası arama algoritması.

Artificial Jellyfish Search Algorithm Developed With Opposition-Based Learning

Abstract

In this study, a newly developed algorithm was proposed to improve the performance of the artificial jellyfish search algorithm (JS), which is created by modeling the foraging behavior of jellyfish in the ocean. For this, an oppositional-based learning approach was included in JS to provide a more accurate distribution of individuals in the population to the search space. The developed algorithm (KJS) was tested on standard benchmark functions for 10,30,50,100,500 and 1000 dimensions. The obtained results were compared with JS and algorithms in the literature and interpreted with statistical tests. When the results were evaluated, it was determined that the proposed KJS algorithm produced successful and acceptable results.

Keywords: Opposition-based learning, Continuous optimization, Artificial jellyfish search algorithm.

The Importance Of Energy Storages In Renewable Energy Systems

Cem Emeksiz^{1*}, Burak Kara²⁺

¹Department of Electric-Electronic Engineering, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Tokat Gaziosmanpasa University, Tokat, Türkiye

²Department of Electrics and Energy, Tokat Vocational Higher School, Tokat Gaziosmanpasa University, Tokat, Türkiye

*Corresponding author: cem.emeksiz@gop.edu.tr

+Speaker: burak.kara@gop.edu.tr

Presentation/Paper Type: Oral / Abstract

Abstract – Technological developments, population growth and rising living standards create a rapid upward trend in energy demand. This situation plays an important role in the more effective use of existing energy resources. The environmental effects of fossil fuels and their depletion in the near future bring renewable energy sources to the fore. However, due to both systemic and environmental effects, production instabilities occur in renewable energy sources, and as a result, irregularities occur between load and demand. At the point of overcoming these negativities and the continuity of energy, energy storage systems have a very important place. With this study, it is aimed to research and compare current developments in the field of energy storage technologies.

Keywords – Renewable Energy, Energy Storage, Energy Storage Methods, Energy Storage Technologies

Yenilenebilir Enerji Sistemlerinde Enerji Depolayıcılarının Önemi

Özet – Teknolojik gelişmeler, nüfus artış ve yükselen yaşam standartları enerji talebinde hızlı bir yükselme trendi meydana getirmektedir. Bu durum mevcut enerji kaynaklarının daha etkin kullanılmasında önemli rol oynamaktadır. Fosil yakıtların çevresel etkileri ve yakın gelecekte tükenecek olmaları yenilenebilir enerji kaynaklarını daha çok ön plana çıkarmaktadır. Fakat gerek sistemsal gerekse çevresel etkilerden dolayı yenilenebilir enerji kaynaklarında üretim kararsızlıkları oluşmakta, bunun sonucunda yük ile talep arasında düzensizlikler meydana gelmektedir. Bu olumsuzlukların üstesinden gelinmesi ve enerjinin sürekliliği noktasında enerji depolama sistemleri, oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu çalışma ile enerji depolama teknolojileri alanında güncel gelişmelerin araştırılması ve karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler – Yenilenebilir Enerji, Enerji Depolama, Enerji Depolama Yöntemleri, Enerji Depolama Teknolojileri

Görüntüler İçin Kaotik Şifreleme Sistemi ve Performans Analizi

Gizem Seval^{1*}, Mustafa Cem Kasapbaşı²

^{1*} İstanbul Ticaret Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı Siber Güvenlik Bölümü, İstanbul, Türkiye (ORCID: 0000-0001-8869-4198), gizem.seval@istanbulticaret.edu.tr

² İstanbul Ticaret Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye (ORCID: 0000-0001-6444-6659), mckasapbasi@ticaret.edu.tr

Öz

Teknoloji yıllar içinde çok hızlı bir şekilde ilerlemiş ve bu ilerleyişine hızla devam etmektedir. Bu süreçte verilerin güvenliğini sağlama konusu da her alanda önemini arttırmıştır. Bu çalışmada kullanılan veri kaynağı görüntü olarak seçilmiştir. Görüntü şifrelemede histogram, korelasyon, diferansiyel saldırı, anahtar uzay, anahtar hassasiyet, zaman karmaşıklığı, entropi başarı analizleri ve istatistiksel analizlere yönelik NIST testleri kullanılmıştır. Tanımlanan analiz ve testler doğrultusunda gerçekleştirilen analiz sonuçları karşılaştırılarak görüntü şifrelemede kullanılan bu yöntemlerin çıktı olarak doğru sonuçları ve beklenen performansları verip vermediği değerlendirilmiştir. Önerilen şifreleme yönteminin çıktı olarak başarılı sonuç ve performansları verdiği gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kaotik, Performans Analizi, Görüntü Şifreleme

Chaotic Encryption System for Images and Performance Analysis

Abstract

Technology has progressed very rapidly over the years and this progress continues rapidly. In this process, the issue of ensuring the security of data has increased its importance in every field. The data source used in this study was chosen as an image. In image encryption, histogram, correlation, differential attack, key space, key sensitivity, time complexity, entropy for success analysis and NIST tests for statistical analysis were used. By comparing the analysis results performed in line with the defined analysis and tests, it has been evaluated whether these methods used in image encryption give the correct results and expected performances as output. It has been observed that the proposed encryption method gives successful results and performances as output.

Keywords: Chaotic, Image Encryption, Performance Analysis

Ön-Eğitilmiş CNN Mimarilerinin Füzyonu ile Mısır Yaprığı Hastalıklarının Sınıflandırılması

Ahmet Ciran¹, Erdal Özbay^{2*}

¹ Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Elazığ, Türkiye, (ORCID: 0000-0003-0280-5542), aciran@gmail.com

^{2*} Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Elazığ, Türkiye (ORCID: 0000-0002-9004-4802), erdalozbay@firat.edu.tr

Öz

Mısır, dünyanın birçok yerinde temel gıda olarak kullanılmaktadır. Mısır, yağ ve yüksek fruktozlu mısır şurubu yapmak için kullanılacak iyi bir nişasta kaynağıdır. Mısır ve mısır unu çok hayati ürünler olduğundan, Yanık, Pas ve Gri Yaprak Lekesi gibi bazı hastalıkların erken teşhisiyle bitkilerin iyileştirilmesini sağlayarak ürün kalitesinin düşmesi önlenilebilir. Bu sayede hem ürünün kalitesi hem de elde edilen ürün miktarı artırılabilir. Bu çalışmada, Evrişimli Sinir Ağı (CNN) tabanlı VGG-19, DenseNet-201 ve NasNet-Large modelleri kullanılarak mısır yaprağı görüntülerinden öznetelik çıkarımı yapılmıştır. Veri setindeki dengesizliğin giderilmesi için Sentetik Azınlık Yüksek Örneklem Tekniği (SMOTE) yöntemi ile balans ayarı yapılmıştır. Öznetelik sayısını düşürmek için boyut indirgeme yöntemlerinden Temel Bileşen Analizi (PCA) kullanılmıştır. Mısır yağrağındaki hastalıkları sınıflandırmak amacıyla Destek-Vektör Makinaları (SVMs) algoritması kullanılmıştır. Algoritmanın performansını artırmaya yönelik GridSearchCV yaklaşımı ile mısır yapraklarındaki hastalıkları tanımlamak için Kernel function ve Box constrain hiperparametreleri optimize edilmiştir. Elde edilen deneysel sonuçlar genel erişime açık Kaggle mısır veya mısır yaprağı hastalığı veri kümesi üzerinde test edilmiştir. Elde edilen deneysel sonuçlarda sadece CNN ile özellik çıkarımı yapılan görüntülerin LibSVM ile sınıflandırılmasında 4 sınıf için sırasıyla %94.5, %94.4, %94.3, ve %96.2 doğruluk oranlarına ve %94.3 ağırlıklı ortalamaya ulaşılmıştır. Önerilen yöntem kullanılarak LibSVM ile 4 sınıf için sırasıyla %96.7, %96.7, %96.7 ve %97.8 doğruluk oranlarına ve %96.7 ağırlıklı ortalamaya ulaşılmıştır. Böylece önerilen yöntemle elde edilen sınıflandırma doğruluğunda optimizasyon yapılmadan elde edilen sınıflandırma doğruluğuna göre birinci sınıf için %2.2, ikinci sınıf için %2.3, üçüncü sınıf için %2.4 ve dördüncü sınıf için %1.6, bununla birlikte ağırlıklı ortalamada %2.4 oranında iyileşme sağlandığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: CNN, LibSVM, Mısır yaprağı, Optimizasyon, PCA, Sınıflandırma.

Classification of Maize Leaf Diseases by Fusion of Pre-Trained CNN Architectures

Abstract

Maize is used as a staple food in many parts of the world. Maize is a good source of starch that can be used to make oil and high fructose corn syrup. Since maize and maize flour are very vital products, early diagnosis of some diseases such as Blight, Rust, and Gray Leaf Spot can prevent the deterioration of product quality by improving the plants. In this way, both the quality of the product and the amount of product obtained can be increased. In this study, feature extraction was performed from corn leaf images using Convolutional Neural Network (CNN) based VGG-19, DenseNet-201, and NasNet-Large models. In order to eliminate the imbalance in the data set, the balance was adjusted with the Synthetic Minority Over-Sampling Technique (SMOTE) method. Principal Component Analysis (PCA), one of the dimension reduction methods, was used to reduce the number of features. Support-Vector Machines (SVMs) algorithm was used to classify diseases in maize leaves. With the GridSearchCV approach to improving the

* Sorumlu Yazar: erdalozbay@firat.edu.tr

Data Augmentation Methods Used for Speech Emotion Recognition

Turgut Özseven¹, Serdar Yıldırım²⁺

¹Department of Computer Engineering, Tokat Gaziosmanpaşa University, Tokat, Turkey, turgut.ozseven@gop.edu.tr

²Institute of Graduate Studies, Tokat Gaziosmanpaşa University, Tokat, Turkey, yildirim740@hotmail.com

⁺Speaker: yildirim749@hotmail.com, Presentation Type: Oral

Abstract

The purpose of speech emotion recognition (SER) systems is to detect the emotional state of people from sound signals. Emotion recognition studies reflect the necessity of improving human-machine interaction. The characteristics of the voice signal and vocal tract differ from person to person, age, gender, vocal tract length, height, weight, and emotional state. Therefore, the emotional state of a person can be determined from the feature vectors to be obtained by sound analysis methods [1]. SER technology has made it possible to make many applications more common, such as home care platforms or devices [2] and smart vehicle assistance [3].

Data augmentation is an effective way to deal with the problem of data shortage and class imbalance in many fields such as image processing, signal processing and time series [4-9]. A general term used to increase overall data samples by creating a synthetic data set is data augmentation. In data augmentation, silence removal, impulse response, noise adding, pitch shifting, and time stretching methods are used in speech signals. Rotating, changing the brightness, changing the saturation, changing the color scale, noise adding, resizing, signal inversion and reflection methods are used on the images. Another method used is Generative Adversarial Networks (GAN) [10, 11].

Silence removal is the removal of periods of silence before and after the start point of each phrase. Impulse response is the signal obtained by adding the impulse signal to the existing speech signal. Noise adding is the addition of noise signals to the existing speech signal in a way that does not degrade the overall structure of the signal [12]. In this method, mostly white noise is used [8]. Pitch shifting is to raise or lower the original pitch of the speech signal. Time stretching is the process of changing the speed or duration of the signal without affecting the pitch. Pitch scaling is the opposite, changing the pitch without affecting the speed [13].

Rotating is the process of rotating the image left or right randomly or at a certain angle. Pixels outside the rotation area are filled with 0. Resizing is the scaling of the image size. Reflection is the process of rotating an image horizontally or vertically. It has been shown to be effective on a variety of datasets. Although noise is defined as unwanted changes on the image, noise is added to the image with the help of the Gaussian distribution, which includes the values that the image can take in data augmentation [14, 15]. Changing the brightness, saturation and color scale is changing the color saturation of the image by changing the pixel values of the image. Signal inversion is the process of inverting the waveform of a speech signal.

References

- [1] D. Ververidis and C. Kotropoulos, 'Emotional speech recognition: Resources, features, and methods', *Speech Commun.*, vol. 48, no. 9, pp. 1162–1181, Sep. 2006.
- [2] A. Menychtas, M. Galliakis, P. Tsanakas, and I. Maglogiannis, "Real-time integration of emotion analysis into homecare platforms," in 2019 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC). IEEE, 2019, pp. 3468–3471.
- [3] Vögel, H. J., Süß, C., Hubregtsen, T., Ghaderi, V., Chadowitz, R., André, E., ... & Müller, S. (2018, May). Emotion-awareness for intelligent vehicle assistants: A research agenda. In *Proceedings of the 1st International Workshop on Software Engineering for AI in Autonomous Systems* (pp. 11-15).
- [4] Ko, T.; Peddinti, V.; Povey, D.; Seltzer, M.L.; Khudanpur, S. A study on data augmentation of reverberant speech for robust speech recognition. In *Proceedings of the 2017 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)*, New Orleans, LA, USA, 5–9 March 2017; pp. 5220–5224.
- [5] Shilandari, A.; Marvi, H.; Khosravi, H. Speech Emotion Recognition using Data Augmentation Method by Cycle-Generative Adversarial Networks. Available online: <https://www.preprints.org/manuscript/202104.0651/v1> (accessed on 4 December 2021).
- [6] Madani, A.; Moradi, M.; Karargyris, A.; Syeda-Mahmood, T. Chest x-ray generation and data augmentation for cardiovascular abnormality classification. In *Proceedings of the Medical Imaging 2018: Image Processing*. International Society for Optics and Photonics, Houston, TX, USA, 11–13 February 2018; Volume 10574, p. 105741M.
- [7] Abayomi-Alli, O.O.; Damasevicius, R.; Misra, S.; Maskeliunas, R.; Abayomi-Alli, A. Malignant skin melanoma detection using image augmentation by oversampling in nonlinear lower-dimensional embedding manifold. *Turk. J. Electr. Eng. Comput. Sci.* 2021, 29, 2600–2614.
- [8] Wen, Q.; Sun, L.; Yang, F.; Song, X.; Gao, J.; Wang, X.; Xu, H. Time series data augmentation for deep learning: A survey. *arXiv* 2020, arXiv:2002.12478.
- [9] Bandara, K.; Hewamalage, H.; Liu, Y.H.; Kang, Y.; Bergmeir, C. Improving the accuracy of global forecasting models using time series data augmentation. *Pattern Recognit.* 2021, 120, 108148. [CrossRef]
- [10] Mushtaq, Z., & Su, S. F. (2020). Environmental sound classification using a regularized deep convolutional neural network with data augmentation. *Applied Acoustics*, 167, 107389.
- [11] Madhu, A. (2022). EnvGAN: a GAN-based augmentation to improve environmental sound classification. *Artificial Intelligence Review*, 1-20.
- [12] Atmaja, Bagus Tris, and Akira Sasou. "Effects of Data Augmentations on Speech Emotion Recognition." *Sensors* 22.16 (2022): 5941.
- [13] https://en.wikipedia.org/wiki/Audio_time_stretching_and_pitch_scaling
- [14] Shorten, C.; Khoshgoftaar, T.M. A survey on image data augmentation for deep learning. *J. Big Data* 2019, 6, 60.
- [15] Hao, R.; Namdar, K.; Liu, L.; Haider, M.A.; Khalvati, F. A comprehensive study of data augmentation strategies for prostate cancer detection in diffusion-weighted MRI using convolutional neural networks. *J. Digit. Imaging* 2021, 34, 862–876.