



3. International Conference on Medical Devices (ICMD'2020)

Abstract Book

Abstract Book of
3. International Conference on Medical Devices
(ICMD'2020)

Yalçın İŞLER Yılmaz Kemal YÜCE

November 27, 2020



İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Yayın No: 15

Bu eserin, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Yönetim Kurulu'nun 17.11.2020 tarih ve 2020-39 sayılı toplantısında alınan 04 kararı uyarınca, elektronik kitap olarak yayımlanmasına karar verilmiştir.

Her hakkı saklıdır.

© İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Yayınları
2020

Sertifika No: 23705

Editörler:

Yalçın İŞLER
Yılmaz Kemal YÜCE

ISBN: 978-605-81050-4-1

Abstract Book of 3. International Conference on Medical Devices (ICMD'2020) / editörler:
Yalçın İşler, Yılmaz Kemal Yüce. -- İzmir : İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, 2020.
XIV, 37 Sayfa ; 26 cm.) -- (İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi ; Yayın No: 15)
ISBN: 978-605-81050-4-1

1. Medical Devices -- Conferences . -- 2. Tıbbi Cihazlar – Konferanslar
I. İşler, Yalçın – II. Yüce, Yılmaz Kemal

Adres : İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Rektörlüğü, Balatçık Yerleşkesi, 35620 Çiğli
İzmir, Türkiye

Telefon : +90 232 329 3535 / 1255

E-posta : ykb@ikc.edu.tr

Belge-geçer : +90 232 386 0888

Web : ykb.ikc.edu.tr

Eserin hukuki ve etik sorumluluğu yazarlara aittir. Tüm hakları saklıdır. Bu kitabın yayın hakkı İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi'ne aittir. İzinsiz kopyalanamaz ve çoğaltılamaz.

Contents

Preface	ix
Organization Committee	xi
Scientific Committee	xiii
I Invited Talks	1
HL7 ADT- Admit Discharge Transfer (<i>HL7 ADT- Admit Discharge Transfer</i>)	3
Türkiye’de Biyomedikal Mühendisi Olmak (<i>Being Biomedical Engineer in Turkey</i>)	4
II Abstracts	5
Taşınabilir Epilepsi Nöbeti Uyarı ve Acil Müdahale Kol Bandı Tasarımı (<i>Portable Epilepsy Seizure Warning and Emergency Response Armband Design</i>)	7
Hemşirelikte Mobil Uygulamalar (<i>Mobile Applications in Nursing</i>)	8
Sepsis Hastalığının Erken Tanısı İçin Yapay Zeka Algoritması Geliştirilmesi (<i>Development of Artificial Intelligence Algorithm for Early Diagnosis of Sepsis Disease</i>)	9
Uzun-Kısa Vade Hafıza Tabanlı Kalp Sesi Analizi ve Sınıflandırması (<i>Heart Sounds Analysis and Classification Based on Long-Short Term Memory</i>)	10
Kalp Rahatsızlığı Riskinin Korelasyon Matrisi, Rastgele Ağaç ve Permütasyon Öznitelik Seçimi Yöntemleriyle Tespit Edilmesi (<i>Detection of Heart Disease Risk Utilizing Correlation Matrix, Random Forest and Permutation Feature Importance Approaches</i>)	11

Epileptik ve Normal EEG Sinyallerinin Alt Bant Güç Spektrumu Kullanılarak Sınıflandırılması (<i>Classification of Epileptic and Normal EEG Signals Using Power Spectrum of Sub-bands</i>)	12
ECG Verisi İçin Alanda Programlanabilir Kapı Dizileri ve MATLAB Tabanlı Dijital Filtre Tasarımı ve Gerçeklemesi (<i>Design and Implementation of Digital Filters for ECG Data Based on Field Programmable Gate Array and MATLAB</i>)	13
MR Görüntülerinde Beyin Tümörü Tespiti için Farklı Görüntü Segmentasyon Algoritmalarının Karşılaştırılması (<i>Comparison of Different Image Segmentation Algorithms in MR Images for Brain Tumor Detection</i>)	14
Elektroeğrilmiş Nanofiberlerin Periferik Sinir Doku Rejenerasyonunda Kullanımı ve Uygulamaları (<i>The Usage and Applications of Electrospun Nanofibers in Peripheral Nerve Tissue Regeneration</i>)	15
Nokta Tabanlı Eşleştirme Yöntemi ile Bir Cerrahi Navigasyon Ön Çalışması (<i>Preliminary Study of a Surgical Navigation with Point Based Registration Method</i>)	16
Gözler Açık ve Kapalı iken Alınan EEG Sinyallerinden Açlık ve Tokluk Durumunun Tespiti (<i>Investigation of Hunger and Satiety Status during Eyes Open and Closed using EEG Signals</i>)	18
Beyin Cerrahisi için bir Robot Manipülatör Tasarımının Geliştirilmesi (<i>Development of a Robot Manipulator Design for Brain Surgery</i>)	19
Hibrit Yapıda Bir Cerrahi El için Yumuşak Parmakların Tasarımı (<i>Design of Soft Fingers for a Surgical Robotic Hand with Hybrid Structure</i>)	20
Arduino Tabanlı İdrar Torbası Uyarı Sistemi Tasarımı (<i>Arduino Based Probe Bag Alert System Design</i>)	21
Çocuklar Arasında Diyabet Farkındalığını Sağlamak İçin Eğitsel Bir Oyun Geliştirilmesi (<i>Developing An Educational Mobile Game To Provide Diabetes-Awareness Among Children</i>)	22
Elektronik Stetoskop Tasarımı (<i>Electronic Stethoscope Design</i>)	24
Kuadrupleji Hastaları İçin Eog Göz Sinyali ile Cihaz Kontrolü Arabirimi (<i>Eog-Based Device Control Interface for Patients with Quadriplegia</i>)	26
Klinik Uygulamalarda Kullanılması için 3B Sanallaştırıcı Entegreli Robotik Kol Tasarımı (<i>Design of 3D Digitization Integrated Robotic Arm to Help Clinical Applications</i>)	27

Demans Hastaları İçin IoT Destekli Tablet İlaç Dispanseri (<i>IoT Supported Pill Dispenser for Patients with Dementia</i>)	29
III Appendices	31
Banner	33
Supporting Journals	35
Author Index	37

Preface

3rd International Conference on Medical Devices, ICMD'2020, is organized by Alanya Alaaddin Keykubat University (ALKU), Akdeniz University (Akdeniz U.), and Izmir Katip Celebi University (IKCU) with international participation on September 28-29, 2020. All presentations were online because of the pandemic.

ICMD conferences (where former abbreviation was TIPCIH) bring together the students, users, manufacturers, researchers, and public representatives working in the field of medical device technologies. It also aims to share the information investigated from scientific researches on the medical fields, and propose common communication platform to solve specific problems on the medical device sectors. Main conference languages are Turkish and English.

This conference holds all the theoretical subjects and applications related to medical devices including but not limited to the list given below:

- Biomedical Signal Processing
- Biomedical Image Processing
- Medical Imaging Systems
- Computer-Aided Diagnostic Systems
- Medical Device Design and Implementation
- Medical Software Design and Applications
- Biomedical Robotics
- Biomechanics
- Brain-Computer (BCI), Human-Machine (HMI), and Human-Human (HHI) Interfaces
- Device Safety, Privacy, and Security
- Patient Safety, Privacy, and Security
- Calibration and Maintenance
- Data Acquisition and Instrumentation Issues
- Quality Management and Accreditation

- Diagnosis and Treatment Systems
- Medical Informatics and Communications
- Radiological Information Systems (RIS)
- Hospital Information Systems (HIS)
- Biostatistics
- Bioinformatics
- Artificial Intelligence & Expert Systems
- Machine Learning & Pattern Recognition
- General Topics in Biomedical, Clinical, & Rehabilitation Engineering

All submitted papers were reviewed by at least 2 referees from the Scientific Committee members who are experts in the related field. All accepted papers were appeared in the Conference Abstract Book with ISBN and full-length versions of these papers were published in supporting journals.

Organization Committee

- Chairs
 - Yalçın İŞLER (Izmir Katip Celebi University)
 - Yılmaz Kemal YÜCE (Alanya Alaaddin Keykubat University)
- Committee Members
 - Adnan KAYA (Izmir Katip Celebi University)
 - Nihan TOKAÇ (Alanya Alaaddin Keykubat University)
 - Özge ÖZTİMUR KARADAĞ (Alanya Alaaddin Keykubat University)
 - Özlem ERDAŞ ÇİÇEK (Alanya Alaaddin Keykubat University)
 - Savaş ŞAHİN (Izmir Katip Celebi University)
 - Süleyman BİLGİN (Akdeniz University)
 - Umut TOSUN (Alanya Alaaddin Keykubat University)
 - Ümit ULUŞAR (Akdeniz University)
- Secretary
 - Saadet Sena EGELİ
 - Samet ÇIKLAÇANDIR
 - Sümeyra AYDEMİR
- Designer
 - Samet ÇIKLAÇANDIR

Scientific Committee

- Ahmet GÖKÇEN (Iskenderun Technical University, Turkey)
- Aleksandar ANASTASOVSKI (International Balkan University, North Macedonia)
- Ali NARİN (Zonguldak Bulent Ecevit University, Turkey)
- Aybeyan SELİM (International Vision University, North Macedonia)
- Cüneyt GÜZELİŞ (Yasar University, Turkey)
- Damla GÜRKAN KUNTALP (Dokuz Eylul University, Turkey)
- Darius ANDRIUKAITIS (Kaunas University of Technology, Lithuania)
- Didem ŞEN KARAMAN (Izmir Katip Celebi University, Turkey)
- Edward J. Ciaccio (Columbia University, USA)
- Fehmi SKENDER (International Vision University, North Macedonia)
- Hiqmet KAMBERAJ (International Balkan University, North Macedonia)
- İlker ALİ (International Vision University, North Macedonia)
- Matjaz Perc (University of Maribor, Slovenia)
- Mehmet Emre ÇEK (Dokuz Eylul University, Turkey)
- Mehmet KUNTALP (Dokuz Eylul University, Turkey)
- Mehmet Süleyman ÜNLÜTÜRK (Yasar University, Turkey)
- Mustafa Alper SELVER (Dokuz Eylul University, Turkey)
- Mustafa Berkant SELEK (Ege University, Turkey)
- Mustafa ŞEN (Izmir Katip Celebi University, Turkey)
- Nalan ERDAŞ ÖZKURT (Yasar University, Turkey)
- Nermin TOPALOĞLU AVŞAR (Izmir Katip Celebi University, Turkey)
- Neslihan AVCU (Dokuz Eylul University, Turkey)

- Onan GÜREN (Izmir Katip Celebi University, Turkey)
- Ozan KARAMAN (Izmir Katip Celebi University, Turkey)
- Övünç POLAT (Akdeniz University, Turkey)
- Robi POLIKAR (Rowan University, USA)
- Rukiye UZUN ARSLAN (Zonguldak Bulent Ecevit University, Turkey)
- Thanos STOURAITIS (University of Patras, Greece)
- Utku Kürşat ERCAN (Izmir Katip Celebi University, Turkey)
- Yakup KUTLU (Iskenderun Technical University, Turkey)

Part I
Invited Talks

HL7 ADT- Admit Discharge Transfer

HL7 ADT- Admit Discharge Transfer

¹Mehmet Süleyman ÜNLÜTÜRK

¹Department of Software Engineering, Yaşar University, Izmir, Turkey

ICMD'2020
28-29 Sep 20
Antalya
Invited Talk

After completing his Electronics and Communication Engineering undergraduate education at Istanbul Technical University, Faculty of Electrical and Electronics, he received both Master's and Doctorate degrees from Illinois Institute of Technology, USA, Department of Electrical and Computer Engineering. He worked for GE Healthcare, Chicago, USA for 8 years as a software project engineer. After leaving GE Healthcare, he started his academic career as Assistant Professor Dr. at Izmir University of Economics and continued his academic career as Associate Professor Dr. and then, was appointed as Professor Dr. at Yaşar University. He worked as a consultant in the design and implementation of Rauland-Borg USA and ASCOM Nurse Call Systems and wireless patient beds for 8 years. Dr. Unluturk has 5 US patents in the area of Software Engineering.

The growth of information and communication technologies in healthcare means that computer-based patient record systems are becoming essential for hospital information systems. Such electronic patient record systems can improve the quality of patient healthcare, increase the efficiency of healthcare personnel and decrease financial costs. They should also be configured to comply with future changes in health technologies, policies, administration and finance, and have defined the criteria necessary for computer-based patient records.

Health information systems are generally limited to each hospital while aiming to achieve certain administrative objectives, such as patient admissions, inpatient monitoring, transfers, diagnostic exam requests, patient billing, and/or stock control. The strength of any institution, but particularly in healthcare, depends on effective communication.

HL7-ADT is an emerging standard of communications between hospital computer systems for maintaining the hospital bed occupancy. This standard was established by an organization of hospital computer system vendors. The organization published a document that fully describes the requirements of the standard. The HL7 standard itself has changed since its inception. The organization has been careful to maintain backward compatibility in succeeding versions of the standard.

Today's talk covers the versions 2.2 and 2.3 of the standards. The full implementation of the HL7 standard is intended to support all data exchange in the healthcare environment. HL7-ADT requires a subset of the full implementation. Today's topics will cover the followings: Hardware Architecture, HL7 Message Delivery Methods, HL7 Message Structure, HL7 Sample Messages.

Türkiye’de Biyomedikal Mühendisi Olmak Being Biomedical Engineer in Turkey

¹Gültekin ŞENTÜRK

¹Etkin Tıbbi Cihazlar Servis Ticaret ve Sanayi Limited Şirketi, Konak, Izmir, Turkey

After completing his Biomedical Engineering education at Namık Kemal University, Faculty of Engineering, he started to work as Field Service Engineer at Siemed Medical Systems Co. His responsibilities were troubleshooting and solving the problems of MRI, CT scanners, Cathlab and Pet-CT devices on field. Another responsibilities were managing to ISM (Integrated Service Management) projects such as performed at Zonguldak Bülent Ecevit University Hospital and İ.Ü. Cerrahpaşa Medicine Faculty Hospital. He leave the Siemed Medical Systems Co. due to his military service. After completing his military service, started to work as Field Service Engineer at territory agency of Siemens Medical Systems Company Turkey. His responsibilities were troubleshooting and solving the problems of Auto Analyser devices such as biochemistry and hormone analyzer on field. In 2016, He started to work as Technical Service Manager at Etkin Tıbbi Cihazlar Company. His responsibilities were managing and planning all technical service process in domestic and international market. At the beginning of 2020 year, started to work as International Business Manager at Etkin Tıbbi Cihazlar Company. He is still working as International Business Manager at Etkin Tıbbi Cihazlar Company.

The World Health Organization (WHO) noted in 2018 that it is critical that “trained and qualified medical engineering professionals are required to design, evaluate, regulate, maintain and manage medical devices, and train on their safe use in health systems around the world. This role is referred to as clinical engineering (CE), biomedical engineering (BE), and/or health-care technology management (HTM) dependent on regional terminology.”

Referring this opinion there is some questions that should be answered by Biomedical Engineers and medical sector: what is the tasks and responsibilities of Biomedical Engineers?, What is the roles of Biomedical Engineers?, Subspecialisms of Biomedical Engineers?, What is the expectations of Medical sector and Industry from Biomedical Engineers? How Biomedical Engineers fulfill these all questions and expectations in Turkey? and which processes overcomes by Biomedical Engineers during this period in Turkey?

Part II
Abstracts

Taşınabilir Epilepsi Nöbeti Uyarı ve Acil Müdahale Kol Bandı Tasarımı

Portable Epilepsy Seizure Warning and Emergency Response Armband Design

¹Samet ÇIKLAÇANDIR, ¹Yalçın İŞLER

¹Department of Biomedical Engineering, Izmir Katip Celebi University, Izmir, Turkey

ICMD'2020
28-29 Sep 20
Antalya

Talk

Sözlü
sunum

Epilepsi diğer bir adıyla sara hastalığı toplumda oldukça fazla gözüken nörolojik hastalıktır. Kişilerin hayat kalitelerini önemli bir şekilde etkileyen ve yaralanma ya da ölümlü sonuçlara neden olabilmektedir. Epilepsi hastalığının en önemli belirtisi hastanın nöbetler geçirmesidir. Nöbet durumunda kişide bilinç, davranış, motor hareketlerde duyu ve otonomik fonksiyonlarda değişiklikler ortaya çıkar. Bunun sonucunda istemsiz kasılmalar ve hareketlenmeler meydana gelir. İlk yardım eksikliği olan toplumlarda epilepsi hastalığı genel olarak bilinmemektedir. Hasta nöbet geçirirken tıbbi olmayan çeşitli müdahaleler uygulanmakta ve bu yanlış uygulamalar hastanın yaşamını olumsuz etkilemektedir. Bu yüzden epilepsi hastası nöbet geçirirken acil müdahalenin ne olması ve ne şekilde yapılması gerektiği etraftaki kişiler tarafından bilinmesi gerekir. Bu çalışmada epilepsi hastasının nöbet geçirmesi esnasında etrafındaki kişilere uyarı verecek ve neler yapılması gerektiğini anlatacak bir medikal cihaz tasarımı gerçekleştirilmiştir. Bu cihaz sayesinde epilepsi nöbeti geçiren hastanın yakınındaki kişilere cihazdan gelen sesli uyarılar ile nelerin yapılması gerektiği anlatılacak ve hastanın nöbeti sağlıklı bir şekilde atlattması sağlanacaktır.

Anahtar kelimeler: epilepsi; giyilebilir teknoloji; sesli uyarı sistemi.

Epilepsy, also known as Sara in Turkish, is a neurological disorder that is very common in the community. It can have an impact as significant on the quality of life of individuals and cause injury or fatal consequences. The most important symptom of epilepsy is the patient's seizures. In case of seizure, changes in consciousness, behaviour, sensation in motor movements and autonomic functions are observed. As a result, involuntary contractions and movements occur. Epilepsy is a generally unknown disorder in populations with first aid deficiency. Various non-medical interventions are applied during the patient's seizure and these wrong practices adversely affect the life of the patient. Therefore, it should be known by the people around it how the emergency intervention should be done during an epileptic seizure. In this study, a medical device was designed to alert people to epileptic patients during seizures and tell them what to do. With this device, people around the person having an epileptic seizure will be told what should be done with the sound warnings from the device and the patient will be able to survive the seizure in a healthy.

Keywords: epilepsy; wearbale technology; audible warning system.

Hemşirelikte Mobil Uygulamalar

Mobile Applications in Nursing

¹Gökşen POLAT, ¹Elif ÜNSAL AVDAL

¹Department of Nursing, Izmir Katip Celebi University, Izmir, Turkey

ICMD'2020
28-29 Sep 20
Antalya

Talk

Sözlü
sunum

Topluma sağlık hizmetlerinin verilmesinde mobil uygulamalar oldukça önemli bir role sahiptir. En temel sebebi ise periferde sağlık çalışanları yeteri kadar veya hiç bulunmazken, cep telefonu aracılığıyla sağlık hizmeti vermeyi imkanı kılar. Hemşirelik mobil sağlık uygulamaları; hemşirelik bakımı ve uygulamalarında kolaylaştırıcı bir araçtır. Bireylerin takibini sağlar, iş yükünü azaltır, diğer sağlık personelleri ile iletişim sağlar. Çoğunlukla hasta grubu olarak kronik hastalığı olan kişilere yönelik mobil uygulamalar geliştirilmiştir. Bunun sebebi özellikle gelişmiş ülke yöneticileri kronik hastalığı olan kişilere tele sağlık hizmetleri verilmesi konusunda desteklemeleridir. Bu derlemede, mobil uygulamaların sağlık sistemindeki ve hemşirelik hizmetlerindeki yeri ele alınmaktadır.

Anahtar kelimeler: mobil uygulamalar; tele sağlık; hemşirelik.

Mobile applications play an important role in providing health services to the community. The main reason is that while the healthcare professionals in the periphery are not sufficient or not, it makes it possible to provide healthcare services via mobile phones. Nursing mobile health applications; It is a facilitating tool in nursing care and applications. It ensures the follow-up of individuals, reduces the workload and provides communication with other healthcare professionals. As a group of patients, mobile applications have been developed for people with chronic diseases. This is especially due to the fact that developed country managers support people with chronic illnesses in providing telemedicine services. In this review, the place of mobile applications in the health system and nursing services are discussed.

Keywords: mobile applications; tele health; nursing.

Sepsis Hastalığının Erken Tanısı İçin Yapay Zeka Algoritması Geliştirilmesi

Development of Artificial Intelligence Algorithm for Early Diagnosis of Sepsis Disease

¹Saadet Sena EGELİ, ²Yalçın İŞLER

¹İslerya Medikal ve Bilişim Teknolojileri, İzmir, Turkey

²Department of Biomedical Engineering, İzmir Katip Celebi University, İzmir, Turkey

ICMD'2020
28-29 Sep 20
Antalya

Talk

Sözlü
sunum

Sepsis, kan zehirlenmesi, tüm insanları etkileme potansiyeli olan ve organ yetmezliğine ve ölüme neden olabilecek hayatı tehdit eden bir hastalıktır. Sepsis tanımları, teşhis edilecek belirli semptomları olmadığı için yıllar içinde değiştirilmiştir. Sepsis teşhisinde karşılaşılan zorluklar vakalarda ölüm oranlarının artmasına neden olmaktadır. Bu nedenle Sepsis'i daha önce teşhis etmeye yarayacak çözümlere ihtiyaç duyulur, makine öğrenimi kullanımı denenen çözümlerden biridir. Bu çalışmada, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki üç hastaneden alınan klinik verilerden sepsisin erken tanısı için Python programlama dili ile geliştirilen bir algoritma anlatılmıştır. Kullanılan veriler PhysioNet / Computing in Cardiology Challenge tarafından yayınlanan bir yarışmadan elde edilmiştir. Çalışmada geliştirilen algoritma sepsisin erken teşhisi için umut verici sonuçlar vermiştir.

Anahtar kelimeler: sepsis; erken tanı; Python; k-nn algoritması.

Sepsis, blood poisoning, is a life-threatening disease which has a potential to affect all people and may cause organ failures and death. The definitions of the sepsis modified in years since it has no certain symptoms to diagnose. The challenges in diagnosing sepsis causes increased mortality in cases. Therefore solutions are needed to diagnose Sepsis earlier, machine learning usage is one of the attempted solutions. Also in this study an algorithm developed by Python programming language to detect sepsis earlier from the clinical data that acquired from three hospitals in United State. These data are obtained from on of the PhysioNet/Computing in Cardiology Challenge. Proposed algorithm gave promising results for early diagnosing of sepsis.

Keywords: sepsis; early detection; Python; k-nn algorithm.

Uzun-Kısa Vade Hafıza Tabanlı Kalp Sesi Analizi ve Sınıflandırması

Heart Sounds Analysis and Classification Based on Long-Short Term Memory

ICMD'2020
28-29 Sep 20
Antalya

¹Emre ÇANCIOĞLU, ¹Savaş ŞAHİN, ²Yalçın İŞLER

¹Department of Electrical and Electronics Engineering, Izmir Katip Celebi University, Izmir, Turkey

²Department of Biomedical Engineering, Izmir Katip Celebi University, Izmir, Turkey

Talk

Sözlü
sunum

Bu çalışmada, kalp sesi fonokardiyogram dalga formlarının Normal, Hırıltılı, Ekstrasistol ve Yapay gibi kategorilere sınıflandırılma çalışması yapılmıştır. Sınıflandırma için kullanılan yaklaşımı genel bir makine öğrenimi uygulama bakış açısından sunarak, özellik çıkarma, performanslarını karşılaştırarak kullanılan sınıflandırıcıların türleri detaylandırıldı. Çalışmada kullanılan Uzun-Kısa Vadeli Hafıza (LSTM) metodu, ses kayıtlarındaki her bir kardiyak döngünün sınıflandırılmasını destekler. LSTM tabanlı özelliklere ek olarak, yöntemimiz tüm ses kayıtlarının özelliklerini özetlemek için spektral özellikler içerir.

Anahtar kelimeler: kalp sesleri; sınıflandırma; LSTM; RNN.

In this study, the development of an algorithm for the classification of heart sound phonocardiogram waveforms such as Normal, Murmur, Extrasystole, Artifact. By presenting the approach used for classification from a general machine learning application point of view, the types of classifiers used were detailed by comparing their features and their performance. The Long-Short Term Memory method which supports the classification of each cardiac cycle in sound recordings. In addition to the LSTM-based features, our method incorporates spectral features to summarize the characteristics of the entire sound recording.

Keywords: heart sounds; classification; LSTM; RNN.

Kalp Rahatsızlığı Riskinin Korelasyon Matrisi, Rastgele Ağaç ve Permütasyon Öznitelik Seçimi Yöntemleriyle Tespit Edilmesi

Detection of Heart Disease Risk Utilizing Correlation Matrix, Random Forest and Permutation Feature Importance Approaches

¹Sude PEHLİVAN, ²Yalçın İŞLER

¹Department of Biomedical Technologies, Izmir Katip Celebi University, Izmir, Turkey

²Department of Biomedical Engineering, Izmir Katip Celebi University, Izmir, Turkey

ICMD'2020
28-29 Sep 20
Antalya

Talk

Sözlü
sunum

Kalp rahatsızlıkları birçok insanın yaşam kalitesini tehdit eden hastalıklar arasındadır. Araştırmacılar, farklı metabolik ölçümleri kullanarak insanların kalp rahatsızlığı bulundurma riskini araştırmaktadır, ancak bu ölçümlerin kalp rahatsızlığı riskine katkıları olup olmadığını önceden tahmin etmek birbirleriyle olan derin ve karmaşık ilişkileri nedeniyle zorlu bir görevdir. Bu çalışmada, farklı metabolik ölçümlerin sahip olduğu karmaşık ilişkiler, rastgele orman, korelasyon matrisi ve permütasyon öznitelik seçimi yöntemleri kullanılarak değişik sınıflandırıcılar ile aydınlatılmaya çalışılmıştır. Uygulanan teknikler sonucunda makine öğrenmesi uygulamalarında kullanılan sınıflandırıcı ve öznitelik seçme teknikleri yararlı bulunmuş ve veri setinin genişletilmesiyle performansın artırılacağı ön görülmüştür.

Anahtar kelimeler: kalp rahatsızlığı; makine öğrenmesi; metabolik ölçümler.

Heart diseases are among the conditions that threaten the quality of human life. Researchers have been investigating the risk of having heart diseases using different metabolic measures, however, it is a difficult mission to forecast whether these measures related to heart diseases due to the deep and complicated relations of them with each other. In this study, it was aimed to illuminate the complex relationship of different metabolic measures utilizing different machine learning techniques with random forest, correlation matrix and permutation feature importance feature selection techniques. As a result of the adopted approaches, classifiers, and feature selection techniques that have been utilized in machine learning applications were found to be useful and it was considered that performance could be increased by expanding the dataset.

Keywords: heart disease; machine learning; metabolic measures.

Epileptik ve Normal EEG Sinyallerinin Alt Bant Güç Spektrumu Kullanılarak Sınıflandırılması

Classification of Epileptic and Normal EEG Signals Using Power Spectrum of Sub-bands

ICMD'2020
28-29 Sep 20
Antalya

Talk
Sözlü
sunum

¹Sude PEHLİVAN, ²Savaş ŞAHİN

¹Department of Biomedical Technologies, Izmir Katip Celebi University, Izmir, Turkey

²Department of Electrical and Electronics Engineering, Izmir Katip Celebi University, Izmir, Turkey

Dünya genelinde birçok insanın hayatını etkileyen epilepsinin erken teşhisi, hastaların hayatlarına verimli devam edebilmesi için uygulanacak tedavinin ilk adımıdır. Uzmanlar, bu teşhisin en kısa sürede ve en doğru şekilde yapılması için çok fazla zaman ve enerji harcamak zorunda kalmaktadır. Bu çalışmanın amacı, nöbetleri otomatik olarak teşhis edebilen bir sistem geliştirmek için makine öğrenmesi algoritmalarının epileptik ve normal sinyalleri ayırt etme kapasitesini araştırmaktır.

LabVIEW, hem epileptik hem normal kayıtlar için bir öznitelik olarak kullanılan EEG alt bant güçlerinin toplamını bulmak için kullanılmıştır. Bu öznitelikler Matlab kullanılarak farklı sınıflandırıcılar ile sınıflandırılmış ve sınıflandırma sonucunda alt bant güç toplamının epileptik ve normal EEG sinyallerinin sınıflandırılmasında anlamlı bir öznitelik olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: LabVIEW; epilepsi; makine öğrenmesi.

The early diagnosis of epilepsy, which affects the lives of many people worldwide, is the first step of treatment to help patients to continue their lives efficiently. Experts have to spend a lot of time and energy to make this diagnosis as quickly and accurately as possible. The aim of this study was to investigate the capacity of machine learning algorithms to distinguish epileptic and normal signals to develop a system that can automatically diagnose seizures.

LabVIEW was used to obtain the sum of EEG sub-band powers which were used as an attribute for both epileptic and normal records. These attributes were classified with different classifiers using Matlab and as a result of the classification, it was concluded that the sub-band power sum can be used as a meaningful attribute in the classification of epileptic and normal EEG signals.

Keywords: LabVIEW; epilepsy; machine learning.

ECG Verisi İçin Alanda Programlanabilir Kapı Dizileri ve MATLAB Tabanlı Dijital Filtre Tasarımı ve Gerçekleşmesi

Design and Implementation of Digital Filters for ECG Data Based on Field Programmable Gate Array and MATLAB

¹Emre ÇANCIOĞLU, ¹Gökberk ÇAKIROĞLU, ¹Alkım GÖKÇEN, ¹Yılmaz Sefa ALTANAY

¹Department of Electrical and Electronics Engineering, Izmir Katip Celebi University, Izmir, Turkey

Bu çalışma, seri haberleşme yoluyla EKG (elektrokardiyografi) verileri için MATLAB ve FPGA kullanılarak dört dijital filtre (alçak geçiren, yüksek geçiren, bant geçiren, bant durdurma) tasarımını ve gerçekleşmesini sunar. Çalışma PhysioBank Veri Tabanı platformundan elde edilen EKG verileri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. MATLAB için bir araç kutusu olan SysGen (System Generator for DSP) dijital filtreleri tasarlamak ve uygulamak için kullanılır. Çalışmanın amacı, SysGen araç kutusunda çeşitli bloklar kullanılarak dört farklı dijital filtre gerçekleştirmektir. Çalışma daha sonra dört farklı dijital filtrenin sonuçlarını inceler.

Anahtar kelimeler: ECG; süzgeç; FPGA; MATLAB.

This study provides design and implementation of four digital filters (low pass, high pass, band pass and band stop) for ECG (electrocardiogram) data on FPGA with MATLAB by a serial communication. The study is conducted with using ECG data which is obtained from PhysioBank Database platform. SysGen (System Generator for DSP) which is a toolbox for MATLAB is used for designing and implementing the digital filters. The aim of the study is to perform four different digital filters with various blocks on the SysGen Toolbox. The study then examines the results of four different digital filters.

Keywords: ECG; filter; FPGA; MATLAB.

ICMD'2020
28-29 Sep 20
Antalya

Talk

Sözlü
sunum

MR Görüntülerinde Beyin Tümörü Tespiti için Farklı Görüntü Segmentasyon Algoritmalarının Karşılaştırılması

Comparison of Different Image Segmentation Algorithms in MR Images for Brain Tumor Detection

ICMD'2020
28-29 Sep 20
Antalya

¹Muhammet Üsâme ÖZİÇ, ¹Cansu GÜNEŞ, ¹Ahmet AVCI

¹Department of Biomedical Engineering, Necmettin Erbakan University, Konya, Turkey

Talk

Sözlü
sunum

Tümörler, vücudun birçok farklı bölgesinde meydana gelen istenmeyen doku bozukluklarıdır. Bu bozukluklar, tiplerine göre iyi huylu veya kötü huylu olabilir. Beyin tümörleri nörolojide sıklıkla karşılaşılan beyin dışı yapılardır. Bu yapılar beyinde buldukları bölgeye göre kişinin fonksiyonel merkezlerini bozarak günlük yaşamı olumsuz bir şekilde etkilemektedir. Radyolojide tümörlü bölgelerin net sınırlarının belirlenmesi tedavi ve tanı için önemli bir parametredir. Bu çalışmada, BRATS veri tabanından alınan FLAIR sekans MR görüntüsünde tümörlü bölgenin segmentasyonu yedi farklı görüntü işleme algoritması ile denenmiştir. Dice ve Jaccard indeksleri kullanılarak algoritmaların segmentasyon performansları belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: MR; segmentasyon; tümör; görüntü işleme.

Tumors are undesired tissue disorders that occur in many different parts of the body. These disorders can be either benign or malignant depending on their type. Brain tumors are non-brain structures that are frequently encountered in neurology. These structures negatively affect daily life by disrupting the functional centers of the person with respect to their region in the brain. Determining certain boundaries of tumor areas in radiology is an important parameter for treatment and diagnosis. In this study, segmentation of the tumor region on FLAIR sequence MR image taken from the BRATS database has been tried with seven different image processing algorithms. Segmentation performances of algorithms have been determined by using dice and jaccard indexes.

Keywords: MR; segmentation; tumor; image processing.

Elektroğirilmiş Nanofiberlerin Periferik Sinir Doku Rejenerasyonunda Kullanımı ve Uygulamaları

The Usage and Applications of Electrospun Nanofibers in Peripheral Nerve Tissue Regeneration

¹Cansu GÜNEŞ, ¹Ahmet AVCI, ¹Muhammet Üsâme ÖZİÇ

¹Department of Biomedical Engineering, Necmettin Erbakan University, Konya, Turkey

ICMD'2020
28-29 Sep 20
Antalya

Talk

Sözlü
sunum

Hasarlı sinirlerin onarımı için geliştirilen tedavi edici yöntemler çoğu zaman yeterli iyileşme sağlayamamaktadır. Doku mühendisliğinde iskele geliştirme prensiplerinin sinir doku rejenerasyonu alanında uygulanması ile birlikte sinir doku hasarlarında kullanılabilecek ideal sinir kılavuz kanalı geliştirilmesi için birçok araştırma yapılmıştır ve yapılmaya devam edilmektedir. Sinir doku üretimi stratejilerinden doğal hücre dışı matrisin topografyasını taklit edebilen nano boyutlu lifli yapı iskelelerinin sinir doku onarımı için kullanımı ile ilgili umut vaat eden çalışmalar sürdürülmektedir. Elektro-ęirme yöntemi ile nano boyutlu çaplara sahip lifler üretilebilir ve nanofiber sinir kanalları işlevini kaybetmiş doku bölgesine yerleştirilerek nöron gelişimini ve yeniden büyüme-yi sağlayabilir. Bu çalışma, nöronların yapışmasına, çoğalmasına ve nihayetinde sinir oluşturmaya izin verecek bir yapının üretilmesi için uygun biyomalzemeler ile doku iskelesi üretim tekniklerini içeren sinir doku mühendisliği stratejilerini ve klinik uygulamalarını özetlemektedir.

Anahtar kelimeler: elektroğirme; nanofiberler; periferik sinir sistemi; sinir kılavuz kanalı; sinir rejenerasyonu.

Therapeutic methods developed for the repair of damaged nerves often do not provide adequate recovery. Along with the application of tissue engineering principles in the nerve tissue regeneration, many researches have been made and are still in progress to develop the ideal nerve guide channel. Promising studies are ongoing for the use of nano-sized fibrous scaffolds for nerve tissue repair, which can mimic the topography of the natural extracellular matrix, one of the nerve tissue production strategies. With the electrospinning method, nanofibers can be produced and the nanofiber nerve channels enabling neuron development and regrowth can be placed in the tissue region that has lost its function. This study summarizes nerve tissue engineering strategies and clinical practices, including biomaterials and tissue scaffold production techniques to produce a structure that allows neurons to adhere, multiply, and eventually form nerves.

Keywords: electrospinning; nanofibers; peripheral nervous system; nerve guide channel; nerve regeneration.

Nokta Tabanlı Eşleştirme Yöntemi ile Bir Cerrahi Navigasyon Ön Çalışması

Preliminary Study of a Surgical Navigation with Point Based Registration Method

ICMD'2020
28-29 Sep 20
Antalya

¹Tuğrul USLU, ²Levent ÇETİN, ²Erkin GEZGİN

¹Department of Mechanical Engineering, Izmir Katip Celebi University, Izmir, Turkey
²Department of Mechatronics Engineering, Izmir Katip Celebi University, Izmir, Turkey

Talk

Sözlü
sunum

Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu tarafından desteklenmiştir. Proje No: 218E055

This study was supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey. Project ID: 218E055

Bilgisayar ve görüntüleme teknolojilerinin gelişmesiyle medikal alanda hızla kullanılmaya başlayan cerrahi navigasyon, operasyon hacminin takibinin sağlanmasında kullanılan güncel medikal yöntemlerden biridir. Uygulama esnasında cerrah ve hastaya sağladığı, operasyon güvenliği, minimal invaziv uygulama uyumluluğu, operasyon sürelerinin ve uygulama sonrası komplikasyon risklerinin azaltılması gibi önemli avantajlar ışığında cerrahi navigasyon ile takip, ilgili alanlarda hızlı bir şekilde benimsenmiştir. Bu çalışma, cerrahi navigasyon sürecinin uygulanabilmesi için gereken en önemli adımlardan biri olan eşleştirme prosedürünün analitik çözüm yöntemi ile gerçekleştirilmesi ve elde edilen sonuçların uygulama uyumluluğu kapsamında karşılaştırılmasını içermektedir. Çalışma kapsamında boyutları net olarak bilinen katı bir model, hareket yakalama kameralarının takip edebildiği ilgili uygulama hacmine yerleştirilmiş, ardından nokta tabanlı eşleştirme yöntemi kullanılarak cerrahi navigasyon için gerekli olan gerçek model referansı ile hareket yakalama kameralarının yer aldığı ölçüm uzay referansı arasındaki ilişki bulunmuştur. Dönüşüm dizeyi olarak elde edilen bu ilişki kullanılarak, gerçek model üzerinde yer alan belirleyici bölge noktalarının gerçek konumları ile ölçüm verileri ile elde edilen nokta konumları karşılaştırılmış ve analitik çözüm yönteminin nokta tabanlı eşleştirmede uygulanabilirliği tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: cerrahi navigasyon; nokta tabanlı eşleştirme; medikal robotik; hareket yakalama.

By the help of technological advances such as the development of computer and imaging technologies, surgical navigation has started to be used rapidly in medical literature. It is one of the recent methods used to track surgical tools inside the operation volume. In light of vital advantages as operation safety, minimally invasive application compatibility, reduction of operation times and reduced post operation complication risks, surgical navigation has been rapidly adopted throughout the relevant fields. Considering these, this study both tries to apply an introduced analytical method to one of the most important steps of surgical navigation as registration and compares the results within the scope of application compatibility. Throughout the study, a solid model with known dimensions was placed inside a capture volume in which the motion cameras are able to provide position measurements. Carrying out point based registration method by taking necessary measurements, relation between

the model reference and measurement space referance was calculated by means of a transformation matrix. Using acquired relationship, measured landmark positions of the model were compared with the structurally known real landmark positions. At the end of the study results were given and the applicability of the introduced analytical solution method in point based registration is discussed.

Keywords: surgical navigation; point-based registration; medical robotics; motion capture.

Gözler Açık ve Kapalı iken Alınan EEG Sinyallerinden Açlık ve Tokluk Durumunun Tespiti

Investigation of Hunger and Satiety Status during Eyes Open and Closed using EEG Signals

ICMD'2020
28-29 Sep 20
Antalya

¹Egehan ÇETİN, ²Gürkan BİLGİN, ¹Süleyman BİLGİN, ³Alparslan Melik KAYIKÇI, ³Yasemin BİÇER GÖMCELİ

Talk

¹Department of Electrical and Electronics Engineering, Akdeniz University, Antalya, Turkey

Sözlü sunum

²Department of Electrical and Electronics Engineering, Mehmet Akif Ersoy University, Burdur, Turkey

³Department of Neurology, Antalya Research and Training Hospital, Antalya, Turkey

Hastanelerde ve laboratuvarlarda gerçekleştirilebilen yüzeysel EEG ölçümleri günümüz teknolojilerinin gelişmesiyle giyilebilir ve taşınabilir düzeye ulaşmıştır. Yapay zeka destekli beyin bilgisayar arayüzü (BCI) sistemleri engeli olan bireylerin EEG sinyallerinin işlenmesi ile dış dünyayla etkileşimde bulunmasında önemli rol oynamaktadır. Özellikle artan nüfusla evde bakım ihtiyacı olan bireylerin temel ihtiyaçlarının karşılanmasına yönelik araştırmalar yaygınlaşmaktadır. Bu çalışmada, EEG ölçümleri üzerinden kişilerin açlık ve tokluk durumunu bilgisayar ortamında tespit edecek BCI sisteminin tasarlanması amaçlanmıştır. Bu kapsamda, çalışmanın ilk aşamasında 20 sağlıklı katılımcının gözler açık, gözler kapalı EEG sinyalleri kaydedilerek veri tabanı oluşturulmuştur. Alçak geçiren, yüksek geçiren ve çentik filtreler kullanılarak EEG sinyalleri gürültüden arındırılmıştır. Sınıflandırma aşamasında, Coiflet 1 ve Daubechies 4 dalgacıklarıyla Dalgacık Paket Dönüşümü (WPT) kullanılarak gözler kapalı ölçümde %77,5 ve gözler açık ölçümde %81,0 doğruluğa erişilmiştir.

Anahtar kelimeler: EEG; dalgacık paket dönüşümü; lineer ayraç analizi.

Surface EEG measurements that can be performed in hospitals and laboratories have reached a wearable and portable level with the development of today's technologies. Artificial intelligence-assisted brain-computer interface (BCI) systems play an important role in individuals with disabilities to process EEG signals and interact with the outside world. In particular, the research is becoming widespread to meet the basic needs of individuals in need of home care with an increasing population. In this study, it is aimed to design the BCI system that will detect the hunger and satiety status of the people on the computer platform through EEG measurements. In this context, a database was created by recording EEG signals with eyes open and eyes closed by 20 healthy participants in the first stage of the study. The noise of the EEG signal is eliminated by using a low pass, high pass, and notch filters. In the classification, using Wavelet Packet Transform (WPT) with Coiflet 1 and Daubechies 4 wavelets, 77.5% accuracy was achieved in eyes closed measurement, and 81.0% in eyes open measurement.

Keywords: EEG; wavelet packet transform; linear discriminant analysis.

Beyin Cerrahisi için bir Robot Manipülatör Tasarımının Geliştirilmesi

Development of a Robot Manipulator Design for Brain Surgery

¹Didem GÜZİN, ²Erkin GEZGİN

¹Department of Mechanical Engineering, Izmir Katip Celebi University, Izmir, Turkey

²Department of Mechatronics Engineering, Izmir Katip Celebi University, Izmir, Turkey

ICMD'2020
28-29 Sep 20
Antalya

Talk

Sözlü
sunum

Günümüzde beyin cerrahisi alanında gerçekleştirilen operasyonlar, ağırlıklı olarak klasik cerrahi yöntemler ve ekipmanlarla yapılmaktadır. Her ne kadar ilgili literatürde, hızla gelişen teknolojik ilerlemeler sayesinde beyin cerrahi sistemlerinin robotizasyonu ile ilgili çalışmalara rastlansa da, bu uygulamalarda yapıları esas olarak endüstriyel otomasyon için tasarlanmış konvansiyonel seri robot manipülatörlerin operasyonlara entegre edilmesi üzerine yoğunlaşmıştır. Bu nedenle ilgili literatür içerisinde, kinematik yapısı robotik beyin cerrahisi operasyonları için özelleşmiş, kafatası çalışma uzayına uygun, gerekli operasyon hassasiyetine sahip robot manipülatör tasarımlarının eksikliği göze çarpmaktadır. Bu noktadan yola çıkarak çalışma kapsamında, kinematik yapısı beyin biyopsi operasyonlarında konumlandırma için özel olarak oluşturulmuş bir küresel paralel robot manipülatörün ön prototip performansının değerlendirilerek, operasyon verimliliği, sistem güvenilirliği, çalışma hacmi kısıtları ve üretim kolaylığı kapsamında tasarımının geliştirilmesi ve iyileştirilmesi hedeflenmiştir.

Anahtar kelimeler: cerrahi robotik; medikal robotik; yapısal tasarım; beyin cerrahisi; robot manipülatör.

Nowadays, most of the brain surgery operations are carried out by utilizing classical surgery methodologies and equipment. Although related literature includes studies on the robotization of brain surgery systems by the help of technological advancements, these applications mostly focused on the integration of robot manipulators that are designed for industrial automation into the medical area. Thus it can be clearly seen that, there exist lack of robot manipulators that are specifically designed for brain surgery applications, have necessary precision requirements and workspace constraints. In light of this, evaluating its preprototype performance, current study focuses on the improvement of a spherical parallel manipulator structure that was designed for positioning in robotic brain biopsy by taking operation efficiency, system reliability, workspace constraints and ease of manufacturing into consideration.

Keywords: surgical robotics; medical robotics; structural design; brain surgery; robot manipulator.

Hibrit Yapıda Bir Cerrahi El için Yumuşak Parmakların Tasarımı

Design of Soft Fingers for a Surgical Robotic Hand with Hybrid Structure

ICMD'2020
28-29 Sep 20
Antalya

¹Seda ÖZBEK, ¹Mustafa Volkan YAZICI, ²Erkin GEZGİN

¹Department of Mechanical Engineering, Izmir Katip Celebi University, Izmir, Turkey

²Department of Mechatronics Engineering, Izmir Katip Celebi University, Izmir, Turkey

Talk

Sözlü
sunum

Robot manipülatörlerin kullanımı son dönemde hızla gelişen teknoloji ile birlikte sağlık alanında birçok uygulamada tercih edilmeye başlamıştır. İlgili literatürde gerçekleşen kapsamlı çalışmalar ve uygulamalar sayesinde tasarlanan robotik sistemlerde, klasik endüstriyel robot manipülatör yapıları terk edilmeye başlanarak, uygulama kriterlerini gözeten tasarımlar ön plana çıkarılmıştır. Bu noktadan yola çıkarak çalışma kapsamında, tıbbi operasyonlarda uygulamayı gerçekleştiren cerraha yardımcı olabilmesi için tasarlanmış hibrit yapıda bir cerrahi robot elin, operasyon hacmi içerisinde bulunan yumuşak dokuların zarar görmeden kavranması ve belli bir noktaya taşınması gibi yüksek hassasiyet gerektiren görevlerde kullanılabilmesini sağlayacak yumuşak parmakların tasarımına odaklanılmıştır. Çalışma boyunca farklı prototip denemeleri gerçekleştirilmiş ve sistem için uygunlukları tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: medikal robotik; hibrit robot el; yumuşak robotlar; yumuşak doku etkileşimi.

Utilization of robot manipulators started to be preferred in many medical applications due to the rapid technological developments occurred in the last decade. Thanks to the studies and applications in the related literature, leaving the usage of classical industrial robot manipulator structures, new designs with respect to the application constraints have been focused on. In light of this, current study also focuses on the design of soft fingers that will allow the usage of a robotic hand with hybrid structure on soft tissue handling that requires high precision and compliance. Throughout the study various prototype trials were carried out and their suitability for the system was discussed.

Keywords: medical robotics; hybrid robotic hand; soft robotics; soft tissue handling.

Arduino Tabanlı İdrar Torbası Uyarı Sistemi Tasarımı

Arduino Based Probe Bag Alert System Design

¹Mustafa Berkant SELEK, ²Vahit Arda UZAL, ³Yalçın İŞLER

¹Ege Vocational School, Ege University, Izmir, Turkey

²Department of Biomedical Technologies, Izmir Katip Celebi University, Izmir, Turkey

³Department of Biomedical Engineering, Izmir Katip Celebi University, Izmir, Turkey

ICMD'2020
28-29 Sep 20
Antalya

Talk

Sözlü
sunum

Günümüzde pek çok hasta hastanede veya evde yatılı olarak tedavi görmektedir. Sadece 2014 yılında İstanbul Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma hastanesindeki hastaların %74'ünün sonda torbası kullandığı belirlenmiştir. Sonda torbaları sıklıkla kullanılan, kullanımı oldukça basit fakat bir o kadar da kritik bir torbadır. Zamanında boşaltılmadığı durumlarda hastalarda enfeksiyona sebep olabilmekte, patlama durumunda ise etrafı batırmaktadır. Neden oldukları enfeksiyonlar insan hayatını ciddi derece etkilemektedir. Bu sebepten dolayı torbanın doluluğunu ölçüp, uyarı verecek Arduino mikroişlemci tabanlı bir sistem geliştirmeyi amaçlandı. Projede flex sensörler yardımıyla torbanın belirli yerlerinden ölçüm alınacak ve sistem bunların hangisinin doğru olduğuna karar verecek. Sistem içinde oluşturulması hedeflenen algoritma ile belirli doluluk seviyelerinde farklı uyarılar verilecek. Bu çalışmayla beraber çeşitli enfeksiyon hastalıklarının önüne geçilmesi, hastanın yaşam kalitesinin yükseltilmesi ve sağlık çalışanlarına düşen yükü azaltmak amaçlanmıştır. Alınan sonuçlara göre çalışmalar umut vaat etmektedir. Umarım önümüzdeki dönemde daha çok bu tarz projeler görebiliriz.

Anahtar kelimeler: böbrek; hastalık; enfeksiyon; hastane; Arduino.

Today, many patients are treated in hospital or at home. It was determined that only 74% of the patients in 2014 Şişli Etfal Training and Research Hospital used probe bags. Probe bags are frequently used, very simple to use but also a critical bag. In cases where it is not emptied in time, it can cause infection in patients, and in case of explosion, it can sink around. The infections they cause seriously affect human life. For this reason, it was aimed to develop an Arduino microprocessor based system that would measure the bag's fullness and give a warning. With the help of flex sensors in the project, measurements will be taken from certain parts of the bag and the system will decide which of these is correct. Different warnings will be given at certain occupancy levels with the algorithm aimed to be created within the system. With this study, it was aimed to prevent various infectious diseases, to increase the quality of life of the patient and to reduce the burden on healthcare professionals. According to the results, the studies are promising. I hope we can see more of these kinds of projects in the coming period.

Keywords: kidney; disease; infection; hospital; Arduino.

Çocuklar Arasında Diyabet Farkındalığını Sağlamak İçin Eğitsel Bir Oyun Geliştirilmesi

Developing An Educational Mobile Game To Provide Diabetes-Awareness Among Children

ICMD'2020
28-29 Sep 20
Antalya

¹Mustafa Berkant SELEK, ²Uğur Adnan ÇİFTÇİOĞULLARI, ³Yılmaz Kemal YÜCE, ²Yalçın İŞLER

Talk

¹Ege Vocational School, Ege University, Izmir, Turkey

Sözlü
sunum

²Department of Biomedical Engineering, Izmir Katip Celebi University, Izmir, Turkey

³Department of Computer Engineering, Alanya Alaaddin Keykubat University, Antalya, Turkey

Diyabet insan vücudunda yeterli miktarda insülin hormonunun üretilmemesinden veya insülin hormonunun verimli bir şekilde kullanılmamasından kaynaklanan ve ömür boyu devam eden ciddi bir hastalıktır. Diyabet çok önemli bir hastalıktır ve gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Buna rağmen insanların diyabet hastalığı ile ilgili yeterince bilgisi olmadığı için insanlar diyabet hastalığını ciddiye almıyorlar. Buna ek olarak çoğu insan diyabet hastası olduğunu fark edememektedir. Bu sebeple literatürde var olan çalışmaların büyük bir kısmı sadece diyabet hastalığının teşhisine odaklanmıştır. Bu projeye oyun tabanlı bir eğitim yardımıyla çocuklarda diyabet farkındalığı yaratmak amaçlanmıştır. Mobil oyun sektörünün kolay ulaşılabilir ve kolay oynanabilir olması sayesinde çocuklar için mobil oyunlar daha ilgi çekici olmaktadır. Bu projenin amacı çocuklarda oyun tabanlı bir eğitim desteğiyle diyabet farkındalığı oluşturmaktır. Tasarlanan oyun çocukların ilgisini çekecek niteliktedir. Bu yüzden bu eğitim amacına daha kolay ve hızlı bir şekilde ulaşacaktır. Hazırlanan oyunda diyabetten korunma metotları ve diyabet hastalığı ile ilgili bilgiler olacaktır. Oyun içerisinde diyabet hastalığına sebep olabilecek etkenlerin yapılması durumunda hastalığın belirtileri oyuncuya gösterilecektir. Oyun içerisindeki ödüllü kısa sınavlar ve kısa bilgiler ile çocukların eğlenerek öğrenmesi amaçlanmıştır. Projenin uzun vadeli amaçları arasında hasta olmayan bireylerde farkındalık yaratmak ve diyabet hastalığının yaratılan farkındalık yardımıyla görülme sıklığını azaltmak gibi hedefler vardır.

Anahtar kelimeler: diyabet eğitimi; oyun tabanlı eğitim; mobil programlama; oyun programlama.

Diabetes is a serious life-long disease caused by the insufficient production of insulin hormones in the human body or the inefficient use of the insulin hormone in the human body. Diabetes is becoming more common day by day and it is a very important disease. Even so, people do not take diabetes seriously because they do not have enough information about diabetes. Also, most people cannot realize they have diabetes. For this reason, most of the studies in the literature have focused only on the diagnosis of diabetes. Diabetes treatment is an extremely costly process. In the treatment of diabetes, it is primarily aimed to raise the awareness of the patients' relatives and the patient. Training studies are carried out to raise the awareness of patient relatives and the patient. This training, which is given to raise awareness of patients and their relatives, is the most important and indispensable step of the diabetes treatment process. So this education will achieve its goal more easily and

quickly. In the prepared game, there will be information about diabetes prevention methods and diabetes disease. In case of doing factors that may cause diabetes in the game, the symptoms of the disease will be shown to the player. With the help of award-winning quizzes and short information in the game, a fun learning process is aimed for children. The longterm goals of the project are to raise awareness among nonpatients and reduce the frequency of occurrence of diabetes disease with the help of created awareness.

Keywords: diabetes education; game-based education; mobile programming; game programming.

Elektronik Stetoskop Tasarımı

Electronic Stethoscope Design

ICMD'2020
28-29 Sep 20
Antalya

Talk
Sözlü
sunum

¹Mustafa Berkant SELEK, ²Mert Can DUYAR, ³Yalçın İŞLER

¹Ege Vocational School, Ege University, Izmir, Turkey

²Department of Biomedical Technologies, Ege University, Izmir, Turkey

³Department of Biomedical Engineering, Izmir Katip Celebi University, Izmir, Turkey

Günümüzde gelişen teknolojiye rağmen, hala insanlar yanlış veya geç teşhis yüzünden hayatlarını kaybetmektedir. Erken teşhis ile birçok hastalık ve hasta için oluşan olumsuz etkiler önlenebilir bu şekilde kardiyolojik hastalıkların önüne geçmek mümkündür. Kalp seslerinin stetoskop ile dinlemek basit ve etkili bir yöntemdir. Ancak stetoskop bazı kalp rahatsızlıklarını belirlemek için yeterli değildir. Bu hastalıklardan bazıları da kalp kapakçıklarıyla ilgili rahatsızlıklardır. Kalp kapaklarının doğru çalışmamasından dolayı meydana gelen üfürümler de bu rahatsızlıklardan biridir. Bu projenin temel amacı elektronik bir stetoskop geliştirerek ses sinyallerini grafik olarak gözlemlemektir. Stetoskop ile dinleme yaparken hekimlerin karşılaştığı en büyük zorluk, bu uygulamanın tecrübe gereksinimidir. Dahası hekim yeterli tecrübeye sahip olsa dahi, 1. ve 2. derece kalp üfürümlerini duymak zordur. Bir diğer etken ise taşikardi hastalarında hekimlerin birinci kalp sesi (S1) ve ikinci kalp sesi (S2) zamanlamasına karar verememeleridir. Bu projede kalp seslerini elektronik sinyallere dönüştürerek, sinyallerin grafik halinde izlenmesi amaçlanmıştır. Bu projede hekimlerin stetoskop ile dinleme yaparken fark edemedikleri veya insan kulağının duyamayacağı sesleri görüp tanı koymalarını sağlamak amaçlanmıştır. Bu projenin sağladığı bir diğer avantaj ise kalp sesleri dijital veri halinde alındığı için, dijital ortamda paylaşılması rahatlıkla sağlanacaktır. Bu sayede hekimler şüphelendikleri bir bulguyu farklı bir görüş almak için başka hekimlerle paylaşması koyulan tanıyı daha güvenilir bir hale getirecektir.

Anahtar kelimeler: elektronik stetoskop; kalp; kalp sesleri; kalp üfürümleri; kalp kapakçıkları.

Nowadays, despite the developing technology lots of patients lost their lives because of wrong and late diagnosis. With early diagnosis, most diseases and negative effects of the diseases for the patient can be prevented. Early diagnosis can also prevent cardiological diseases. Although auscultation of the chest with a stethoscope is an effective and basic method, a stethoscope isn't enough for the diagnosis of some diseases. One example of these diseases is heart valve malfunctions when the valves do not work as desired heart murmurs occur. The main goal of this project is to develop an electronic stethoscope and observing obtained signals as a graphic. The main difficulty while auscultation of chest with a stethoscope is, this procedure needs lots of experience and also even tough physician have enough experience, it's very hard to diagnose grade 1 and 2 heart murmurs. Furthermore, while auscultation tachycardia patients, generally it's very hard to decide where the first heart (S1) sound and second heart sound (S2) begins. In this project, it is planned to demonstrate heart sounds as a graphic. This method provides physicians to diagnose all kinds of chest sounds easily even the sounds which they cannot diagnose or recognize with their ears by stethoscope. Moreover, as the chest sounds

are obtained as digital data, these data can be sent as desired. When a physician needs to get someone else's idea, these recordings can be sent to another professional.

Keywords: electronic stethoscope; heart; heart sounds; heart murmurs; heart valves.

Kuadripleji Hastaları İçin Eog Göz Sinyali ile Cihaz Kontrolü Arabirimi

Eog-Based Device Control Interface for Patients with Quadriplegia

ICMD'2020
28-29 Sep 20
Antalya

¹Mustafa Berkant SELEK, ²Beste İMAMOĞLU, ³Mehmet Can YILDIRIM,
⁴Yalçın İŞLER

Talk

¹Ege Vocational School, Ege University, Izmir, Turkey

²Institute of Biomedical Engineering, Bogazici University, Istanbul, Turkey

Sözlü
sunum

³Department of Biomedical Engineering, Istanbul Technical University, Istanbul, Turkey

⁴Department of Biomedical Engineering, Izmir Katip Celebi University, Izmir, Turkey

Geçmişten günümüze bir değerlendirme yapıldığında, felçli hastalar ve onların bakımından sorumlu kişilerin günlük hayatta maruz kaldığı sıkıntılar bilinmektedir. Vücuttaki dört uzuv ve gövdenin felç olması anlamına gelen kuadripleji ise, en şiddetli felç olarak bilinmektedir. Bu hastalar vücutlarında yalnızca gözlerini hareket ettirebildikleri ve ihtiyaçlarını gideremediklerinden, hem psikolojik hem fiziki olarak kısıtlanmaktadır. Önerilen bu projede, hastadan anlık olarak alınacak göz sinyalleri ile hastanın göz hareketi algılanacak ve hastanın önündeki cihaz kontrol arabirimi üzerinden göz hareketleriyle seçim yapması sağlanacaktır. Böylece hasta, yalnızca göz hareketleriyle oda içerisinde istediği cihazları çalıştıracak veya kapatabilecektir. Bu şekilde hareket edemeyen hastalara oda içinde bir nevi hareket kabiliyeti kazandıracaktır.

Anahtar kelimeler: felç; EOG; cihaz kontrolü.

When an evaluation is made from past to present, it will be seen the vastness of the problems experienced by patients with plegia and their caregivers for their daily life. Quadriplegia, which means that four limbs and trunk plegia in the body, is known as the most severe type. Since patients with quadriplegia can only move their eyes in their bodies, they cannot meet their needs, and it causes them psychological problems as well as physical issues. In this proposed project, the patient's eye movement will be detected as a result of the evaluation of the real-time eye signals. Then, the patient will be able to turn on or off, and the mobility will be provided patients who cannot move in this way.

Keywords: plegia; EOG; device control.

Klinik Uygulamalarda Kullanılması için 3B Sanallaştırıcı Entegreli Robotik Kol Tasarımı

Design of 3D Digitization Integrated Robotic Arm to Help Clinical Applications

¹Mustafa Berkant SELEK, ²Aykut SOLMAZ, ²Emrah ÇETİNTAŞ, ²Kaan UĞUR, ²Yalçın İŞLER

¹Ege Vocational School, Ege University, Izmir, Turkey

²Department of Biomedical Engineering, Izmir Katip Celebi University, Izmir, Turkey

ICMD'2020
28-29 Sep 20
Antalya

Talk

Sözlü
sunum

Günümüzde gelişen teknoloji sayesinde robotlar hayatımızın birçok bölümüne entegre olmuştur. Bu nedenle robotların hayatımızdaki kullanım alanlarını ve özelliklerini geliştirmek mühendislerin en büyük temel amaçlarından biridir. Mühendisliğin sağlık alanında uzmanlaşan dalına, biyomedikal mühendisliği denir. Biyomedikal mühendisliği sayesinde, sağlık alanında, teknolojinin sağladığı imkanlar arttırılmaktadır. Robotlar programlanabilir, çok fonksiyonlu, işten ve zamandan tasarruf sağlayan cihazlar olarak adlandırılır. Robotik sistemlerin geliştirilmesinde ki temel amaç insanlardan oluşabilecek hataları ve iş yükünü en az seviye indirmektir. Bu nedenle, projemizde bir robotik bir kola 3B sayısallaştırıcı ile geliştirerek yeni bir özellik kazandırmayı hedefledik. Bu sayede robotik kol aynı zamanda herhangi bir nesnenin sanal ortama aktarılması için de aracı bir rol oynaması hedeflenmiştir. Projeye ilk olarak 3B sayısallaştırıcı entegreli robotik kolu 3 boyutlu çizim programında tasarladık. Bu tasarlama işlemi için "Autodesk Fusion 360" adlı programı kullandık. Çizilen parçaların hepsini step motorlar ve enkoderlerle uyum sağlayacak şekilde tasarladık. Devamında ise bu tasarlanan parçaları 3B yazıcılar ile PLA filamenti kullanarak fiziksel olarak bastırdık. Bu parçaları gerekli vidaları ve vida yuvaları yerleştirerek montajını tamamladık. Robotik kolun hareketini yapacak olan step motorlarını kontrol etmesi için motor sürücüleri ve Arduino Mega 2560 kullandık. Aynı zamanda 3B sayısallaştırıcı kısmı için kullanılan enkoderlerin, sanallaştırılacak olan nesnenin uzaydaki X-Y-Z koordinatlarını hesaplayabilmek için enkoderi veri pinlerini Arduino'nun dijital pinleri bağladık. Daha sonrasında Python ile tasarlanmış olduğumuz ara yüz sayesinde 3B sayısallaştırıcı robotik kolun kontrolünü sağladık. Bu sayede robotik kolun amaçlanmış olduğumuz şekilde klinik uygulamalarda kullanılması için bir olanak sağlamış olduk.

Anahtar kelimeler: robotik kol; 3B sayısallaştırıcı; klinik uygulamalar.

Thanks to developing technology today, robots are integrated into many parts of our lives. For this reason, it is one of the biggest basic objectives of engineers to improve the usage areas and properties of robots in our lives. The branch of engineering specializing in the field of health is called biomedical engineering. Thanks to biomedical engineering, the opportunities provided by technology are increased in the field of health. Robots are called programmable, multifunctional, work, and time-saving devices. The main purpose of the development of robotic systems is to minimize the errors and workloads that can occur from people. Therefore, we aimed to bring a new feature to a robotic arm by developing it with a 3D digitizer in our project. In this way, the robotic arm is also aimed to play an intermediary role in transferring any object to the virtual environment. We first designed the robotic

arm with a 3D digitizer integrated into the 3D drawing program for the project. We used the program "Autodesk Fusion 360" for this design process. We designed all the drawn parts to be compatible with stepper motors and encoders. Subsequently, we physically printed these designed parts using 3D printers using the PLA filament. We have completed the assembly of these parts by placing the necessary screws and screw slots. We used motor drivers and Arduino Mega 2560 to control the stepper motors that would make the robotic arm move. We also connected Arduino's digital pins to the encoder data pins of the encoder used for the 3D digitizer part, to calculate the X-Y-Z coordinates of the object to be virtualized in space. Later, thanks to the interface we designed with Python, we ensured control of the 3D digitizer robotic arm. In this way, we have provided an opportunity to use the robotic arm in clinical applications as we intended.

Keywords: robotic arm; 3D digitizer; clinical applications.

Demans Hastaları İçin IoT Destekli Tablet İlaç Dispanseri IoT Supported Pill Dispenser for Patients with Dementia

¹Mustafa Berkant SELEK, ²Alparslan ÖNDER, ³Yalçın İŞLER

¹Ege Vocational School, Ege University, Izmir, Turkey

²Institute of Biomedical Engineering, Bogazici University, Istanbul, Turkey

³Department of Biomedical Engineering, Izmir Katip Celebi University, Izmir, Turkey

Demans tüm dünyada en sık görülen hastalıklardan biridir, demans hastalarının sayısı her geçen gün hızla artmaktadır ve ülkemizde de çok yaygındır. Demans hastaları genellikle 65 yaşından büyükler ve demansa ek olarak diğer hastalıkların tedavisi için başka tablet ilaçlar da kullanıyorlar. Bu yaş grubundaki bireylerin tablet ilaç saatlerini kendi başlarına takip etmeleri zaten büyük bir sorundur, durum demans hastalığından mustarip bireyler için daha zordur. Bu bilgi ile demans hastalarının haplarının kullanım dozajı ve kullanım sıklığını takip etmek için bu cihaz tasarlamaya başlanmıştır, çünkü bu hastaların yaşamlarını kolaylaştıran cihazlara ihtiyaçları vardır. Bu cihazda 5 farklı hap çeşidi için 5 farklı bölüm vardır. Bu bölümler hasta tarafından düzenli olarak kullanılan haplarla doldurulur. Bu cihaz, hapların kullanımı için 5 farklı alarm saatine sahip olabilir. Saat, hapların kullanımı için planlanan zamana çarptığında, hastayı uyarmak için bir alarm bip çalmaya başlar. Ayrıca bir LED bip sesine paralel çalışır. Hasta 2 dakika içinde hap kullanımına -yeşil- düğmesine basarsa, hap bölümlerine bağlanan servo motorlar çalışmaya başlar ve haplar cihazın " raf " kısmına düşer. Rafi çekerek hasta haplara ulaşabilir. Aksi takdirde bu cihazın IoT sistemi, hastanın yakınının akıllı telefonuna bir e-posta ve bir bildirim mesajı gönderir.

Anahtar kelimeler: demans; step-down dönüştürücü; nesnelerin interneti.

Dementia is one of the most common diseases all over the world, the number of patients with dementia is increasing rapidly day by day and it is also very common in Turkey. Patients with dementia are commonly older than 65 years and they are using other drugs for the treatment of other diseases in addition to dementia. It is already a major challenge for individuals in this age group to keep track of their drug hours on their own; the situation is more difficult for individuals suffering from dementia disease. With this knowledge, this project was started for designing a device for the following usage dosage and usage frequency of the pills of the patients with dementia because they all need devices that make their lives easier. There are 5 different sections for 5 different pills. These sections are filled with the pills which are regularly used by the patient. This device is able to have 5 different alarm hours for the usage of the pills. When the clock hits the scheduled hour for the usage of the pills, an alarm starts to beep to warn the patient. Also, an LED is working parallel to the beeping. If the patient pushes to pill usage -green- button in 2 minutes, servo motors which are connected to pill sections start to working and pills fall the 'shelf' part of the device. By pulling the shelf, the patient can reach the pills. Otherwise, the IoT system of this device sends an e-mail and a notification message to the smartphone of the relative of the patient.

Keywords: dementia; step-down converter; internet of things.

ICMD'2020
28-29 Sep 20
Antalya

Talk

Sözlü
sunum

BEST
PAPER
AWARD

EN İYİ
BİLDİRİ
ÖDÜLÜ

Part III
Appendices

Banner



**3rd INTERNATIONAL CONFERENCE
on MEDICAL DEVICES
(TIP-CIH 2020)**



**28 - 29 September 2020
Adrasan-Antalya**

CHAIRS

Yalçın İŞLER
İzmir Katip Çelebi University
(IKCU)

Yılmaz Kemal YÜCE
Alanya Alaaddin Keykubat University
(ALKU)

Organization Committee

Adnan Kaya (IKCU)
Nihan TOKAÇ (ALKU)
Özge ÖZTİMUR KARADAĞ (ALKU)
Özlem ERDAŞ ÇİÇEK (ALKU)
Savaş ŞAHİN (IKCU)
Süleyman BİLGİN (Akdeniz U.)
Umut TOSUN (ALKU)
Ümit ULUŞAR (Akdeniz U.)



All accepted papers will be published in journals.

www.tipcih.com

NEsciences

Natural and Engineering Sciences
an International Journal



www.nesciences.com

Author Index

- Ahmet Avcı, 14, 15
Alkım Gökçen, 13
Alparslan Melik Kayıkçı, 18
Alparslan Önder, 29
Aykut Solmaz, 27
Beste İmamoğlu, 26
Cansu Güneş, 14, 15
Didem Güzin, 19
Egehan Çetin, 18
Elif Ünsal Avdal, 8
Emrah Çetintaş, 27
Emre Çancıoğlu, 10
Erkin Gezgin, 16, 19, 20
Gökberk Çakıroğlu, 13
Gökşen Polat, 8
Gültekin Şentürk, 4
Gürkan Bilgin, 18
Kaan Uğur, 27
Levent Çetin, 16
Mehmet Can Yıldırım, 26
Mehmet Süleyman Ünlütürk, 3
Mert Can Duyar, 24
Muhammet Üsame Öziç, 14, 15
Mustafa Berkant Selek, 21, 22, 24, 26,
27, 29
Mustafa Volkan Yazıcı, 20
Saadet Sena Egeli, 9
Samet Çıklaçandır, 7
Savaş Şahin, 10, 12
Seda Özbek, 20
Sude Pehlivan, 11, 12
Süleyman Bilgin, 18
Tuğrul Uslu, 16
Uğur Adnan Çiftçioğulları, 22
Vahit Arda Uzal, 21
Yalçın İşler, 7, 9–11, 21, 22, 24, 26,
27, 29
Yasemin Biçer Gömceli, 18
Yılmaz Kemal Yüce, 22
Yılmaz Sefa Altanay, 13