

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/284189179>

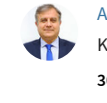
## Felçli Hastalar için EOG Tabanlı İletişim

Conference Paper · May 2015

CITATIONS  
0

READS  
175

1 author:



Ali Bulent Usakli

KTO Karatay University, Konya, Turkey

30 PUBLICATIONS 558 CITATIONS

SEE PROFILE





Gülhane Askeri Tıp Akademisi



Biyomedikal Mühendislik Merkezi Başkanlığı

# GÜLHANE BİYOMEDİKAL GÜNLERİ

## Ulusal Sempozyumu

Şht.Ütg̈m. Halil AKÇİÇEK Salonu

21-22 MAYIS 2015





# FELÇLİ HASTALAR İÇİN EOG TABANLI İLETİŞİM

Doç. Dr. Ali Bülent UŞAKLI

KTO Karatay Üniversitesi Mühendislik Fakültesi

Bu çalışmada etkin ve kolay iletişim kanalı olarak elektrookülogram (EOG) sinyallerinin kullanılması önerilmekte ve bu konuda özgün tasarım olarak geliştirilen sistemler tanıtılmıştır. Geliştirilen sistemlerden alınan sinyallerin sınıflandırma başarımı ve motor tepke ile karşılaştırılması yapılmıştır.

İnsan Bilgisayar Arayüzü (İBA; HCI, BCI) ile ilgili cihazlar özellikle motor nöron hastalıkları (amiyotrofik lateral skleroz; ALS veya locked-in sendrom gibi diğer tetraplejik klinik durumlar) sonucunda, algılayabilen ancak istemli hareket yeteneğini kaybeden hastaların yaşam kalitelerini artırmaya yönelik olarak tasarlanmaktadır. Dünya genelinde 100 milyonun üzerinde benzer hastalıktan dolayı iletişim zorluğu çeken hasta olduğu değerlendirilmektedir. Giderek yaşlanan nüfus düşünüldüğünde, iletişim ve kontrol için destek sistemlerine duyulan ihtiyaç giderek artacaktır.

Bu sistemlerde hastalığın ileri aşamasında konuşma yeteneği de kaybedildiğinden, küçük lokasyonda kas sinyalleri ya da beyin sinyalleri kullanılabilir. Hastalığın ileri safhasında hastalar tüm istemli motor hareket kabiliyetlerini kaybetmektedirler. Bu hastalarda göz çevresi kasları, göz kapağı ve göz hareketlerini sağlayan kaslar ise genellikle en son kaybedilen kaslar olmaktadır. Günümüzde iyi bir tıbbi bakım, solunum ve beslenme desteği verilen bazı ALS hastalarının; 3-5 yıl olarak bilinen ortalama yaşam süresine oranla daha uzun yıllar yaşadığı bilinmektedir. Hastalığın zamanla ilerleyen yaşam kalitesini düşürücü etkisinin azaltılması çalışmalarımızın asıl motivasyonunu oluşturmaktadır. Hastaların istekleri mesajı fazla çaba sarf etmeden kısa sürede vermeleri önemlidir. Ayrıca bu hastalarla ilgilenen yakınlarının ya da bakıcılarının da bu mesajları belirli mesafeden alabilmeleri onlara hareket serbestliği sağlanması bakımından önemlidir.

İnsan bilgisayar ara yüzlerinin tasarımında; kullanıcı güvenliği, hedef mesaja yüksek doğrulukta ulaşım, öznelik çıkarma ve sınıflandırmada başarımlar, hızlı tepke, gerçek zamanlı çalışma, kullanım ve öğrenme kolaylığı, hızlı bilgi transferi, bellek alanı, işlem hızı, tekerlekli sandalye gibi cihazların kontrolü, ucuz ve ulaşılabilir malzemelerle gerçekleştirilmesi önemlidir. Bu faktörler göz önünde bulundurulduğunda EOG tabanlı sistemler; gözlerini hareket ettirebilen hastalar için etkin ve kolay bir iletişim imkânı sağlamaktadır.



## Felçli Hastalar İçin EOG Tabanlı İletişim

Doç. Dr. Ali Bülent UŞAKLI  
KTO Karatay Üniversitesi

### ÖZET

Bu çalışmada etkin ve kolay iletişim kanalı olarak elektrookülogram (EOG) sinyallerinin kullanılması önerilmekte ve bu konuda özgün tasarım olarak geliştirilen sistemler tanıtılmıştır [1-7]. Geliştirilen sistemlerden alınan sinyallerin sınıflandırma başarımı [8] ve motor tepke ile karşılaştırılması [9] yapılmıştır.

İnsan Bilgisayar Arayüzü (İBA; HCI, BCI) ile ilgili cihazlar özellikle motor nöron hastalıkları (amiyotrofik lateral skleroz; ALS veya locked-in sendrom gibi diğer tetraplejik klinik durumlar) sonucunda, algılayabilen ancak istemli hareket yeteneğini kaybeden hastaların yaşam kalitelerini artırmaya yönelik olarak tasarlanmaktadır. Dünya genelinde 100 milyon üzerinde benzer hastalıktan dolayı iletişim zorluğu çeken hasta olduğu değerlendirilmektedir [10]. Giderek yaşlanan nüfus düşünüldüğünde, iletişim ve kontrol için destek sistemlerine duyulan ihtiyaç giderek artacaktır.

Bu sistemlerde hastalığın ileri aşamasında konuşma yeteneği de kaybedildiğinden, küçük lokasyonda kas sinyalleri ya da beyin sinyalleri kullanılabilir. Hastalığın ileri safhasında hastalar tüm istemli motor hareket kabiliyetlerini kaybetmektedirler. Bu hastalarda göz çevresi kasları, göz kapağı ve göz hareketlerini sağlayan kaslar ise genellikle en son kaybedilen kaslar olmaktadır. Günümüzde iyi bir tıbbi bakım, solunum ve beslenme desteği verilen bazı ALS hastalarının; 3-5 yıl olarak bilinen ortalama yaşam süresine oranla daha uzun yıllar yaşadığı bilinmektedir. Hastalığın zamanla ilerleyen yaşam kalitesini düşürücü etkisinin azaltılması çalışmalarımızın asıl motivasyonunu oluşturmaktadır. Hastaların istekleri mesajı fazla çaba sarf etmeden kısa sürede vermeleri önemlidir. Ayrıca bu hastalarla ilgilenen yakınlarının ya da bakıcılarının da bu mesajları belirli mesafeden alabilmeleri onlara hareket serbestliği sağlanması bakımından önemlidir.

İnsan bilgisayar arayüzlerinin tasarımında; kullanıcı güvenliği, hedef mesaja yüksek doğrulukta ulaşım, öznel çıkarma ve sınıflandırmada başarımlar, hızlı tepke, gerçek zamanlı çalışma, kullanım ve öğrenme kolaylığı, hızlı bilgi transferi, bellek alanı, işlem hızı, tekerlekli sandalye gibi cihazların kontrolü, ucuz ve ulaşılabilir malzemelerle gerçekleştirilmesi önemlidir. Bu faktörler göz önünde bulundurulduğunda EOG tabanlı sistemler; gözlerini hareket ettirebilen hastalar için etkin ve kolay bir iletişim imkânı sağlamaktadır.

### Kaynaklar

1. Uşaklı, A.B. Gürkan, S. (2009). Elektrookülogram Tabanlı Yeni Bir İnsan Bilgisayar Arabirimi ve Sanal Klavye Olarak Uygulaması (A Novel Electrooculogram-Based Human Computer Interface and Its Application as a Virtual Keyboard), 14. Biyomedikal Mühendisliği Ulusal Toplantısı, 20-22 Mayıs 2009, İzmir.
2. Uşaklı, A.B. Gurkan, S. Aloise, F. Vecchiato, G. Babiloni, F. (2009). A hybrid platform based on EOG and EEG signals to restore communication for patients afflicted by progressive motor neurons diseases, Engineering The Future of the

3. Uşaklı, A.B. (2009). Improving Measurement Performance of EEG Signal Acquisition: An Electrical Aspect for Front-end, 7th International Symposium on Noninvasive Functional Source Imaging of The Brain and Heart & 7th International Conference on Bioelectromagnetism NFSI&ICBEM 2009 Conference, May 29-31 2009, Rome Italy
4. Uşaklı, A.B. Gurkan, S. Aloise, F. Vecchiato, G. Babiloni, F. (2009). On The Use of Electrooculogram For Efficient Human Computer Interfaces, 7th International Symposium on Noninvasive Functional Source Imaging of the Brain and Heart & 7th International Conference on Bioelectromagnetism NFSI&ICBEM 2009 Conference, May 29-31, 2009, Rome Italy
5. Uşaklı, A.B. and Gurkan, S. (2009). Design of a Novel Efficient Human Computer Interface:An Electrooculagram Based Virtual Keyboard, IEEE Transaction on Instrumentation and Measurement, 59, 2, Digital Object Identifier: 10.1109/TIM.2009.2030923.
6. Gürkan, S. Gürkan, G. Kaya, A. Uşaklı, A.B. (2012) Amiyotrofik Lateral Skleroz Hastaları için Göz Kırpma Esaslı Yeni bir Kolay İletişim Cihazı:EyePad®, Tıp Teknolojileri Ulusal Kongresi, TIPTEKNO'12, 01-03 Kasım 2012, Antalya.
7. Gürkan, S. Gürkan, G. Uşaklı, A. B. Kaya, A. (2012) Amiyotrofik Lateral Skleroz Hastaları için EOG Tabanlı Kablosuz İletişim Cihazının Tasarımı ve Gerçekleştirilmesi, Tıp Teknolojileri Ulusal Kongresi, TIPTEKNO'12, 01-03 Kasım 2012, Antalya.
8. Gürkan, G. Gürkan, S. Uşaklı, A.B. (2012). EOG Sinyalleri İçin Sınıflandırma Algoritmalarının Karşılaştırılması, 20. IEEE Sinyal İşleme ve İletişim Uygulamaları Kurultayı, 18-20 April 2012, Fethiye, Turkey
9. Uşaklı, A.B. Susac, A. Gurkan, S. (2011). Fast Face Recognition: Eye Blink as a Reliable Behavioral Response, Neuroscience Letters, 504:1, pp. 49-52.
10. Uşaklı, A.B. (2011). Human Computer Interactions for Amyotrophic Lateral Sclerosis Patients, Amyotrophic Lateral Sclerosis, Amyotrophic Lateral Sclerosis, Editor: Martin H. Maurer, INTECH, ISBN 979-953-307-199-1.