

Üniversite	:	İstanbul Kültür Üniversitesi
Enstitü	:	Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Anabilim Dalı	:	Bilgisayar Mühendisliği
Programı	:	Bilgisayar Mühendisliği
Tez Danışmanı	:	Doç. Dr. Fatma Patlar AKBULUT
Tez Türü ve Tarihi	:	Yüksek Lisans – Haziran 2024

ÖZET

EEG VE YÜZ İFADELERİNE DAYALI ÇOK MODLU DUYGU TANIMA

Songül Erdem GÜLER

Duygu tanıma alanındaki ilerlemelere rağmen, araştırma alanı hala iki temel sınırlamayla karşı karşıyadır: giderek daha karmaşık hesaplamalar yapmak için derin modellerin kullanımı ve çeşitli veri türlerinin bir karışımıyla duyguların tanımlanması. Bu çalışma, elektroensefalografi (EEG) sinyallerini yüz ifadeleriyle birleştirerek, Transformer, LSTM ve GRU gibi gelişmiş modelleri içeren multimodal duygu tanıma konusundaki bilgi birikimine katkıda bulunmaktadır. Sonuçlar, önerilen yaklaşımın etkinliğini doğrulamaktadır, çünkü GRU modelinin sırasıyla tek modlu (yalnızca EEG) ve çok modlu (EEG ve yüz ifadeleri) veri setlerinde %88 ve %97 gibi yüksek tahmin doğruluğu göstermektedir. Bulgular, geleneksel tek modlu tekniklerine kıyasla, çok modlu yaklaşımların dikkate değer ilerlemeler sağladığını göstermektedir. Çalışma, karmaşık sinirsel dinamikleri ve görünür duygusal ipuçlarını yakalayan, duygu tanıma sistemlerinin sağlamlığını ve doğruluğunu artıran bir çerçeve sunmaktadır. Bu sonuçlar, çeşitli veri kaynaklarını gelişmiş modellerle entegre ederek tek modlu sistemlerin yarattığı sınırlamanın nasıl aşılabileceğini göstermeleri açısından önemli pratik çıkarımlara sahiptir.

Anahtar Kelimeler : İnsan Bilgisayar Etkileşimi, Duygu Tanıma, Derin Öğrenme, EEG Sinyalleri, Yüz İfadeleri

University	:	İstanbul Kültür University
Institute	:	Institute of Graduate Studies
Branch	:	Computer Engineering
Program	:	Computer Engineering
Thesis Advisor	:	Assoc. Prof. Dr. Fatma Patlar AKBULUT
Thesis Type and Date	:	Master Degree – June 2024

ABSTRACT

Multimodal Emotion Recognition: Emotion Classification through the Integration of EEG and Facial Expressions

Songül Erdem GÜLER

Despite the advancements made in emotion recognition, the need for deep learning to carry out more complex calculations and identifying emotions across different modalities remain two major challenges. This study integrates facial expressions with electroencephalography (EEG) signals, adding to the body of knowledge on multimodal emotion recognition. An extensive analysis of the standalone EEG signals and EEG signals combined with facial expression data performance of emotion recognition models GRU, LSTM, and Transformer. The results show the efficacy of this method since they show the high accuracy of the GRU model with predictions of 88% and 97% on unimodal (EEG only) and multimodal (EEG and facial expressions) datasets, respectively. The results show that multimodal approaches produce significant improvements, unlike conventional unimodal methods. Using models including GRU, LSTM, and the Transformer, together with the complementary nature of EEG signals and facial expressions, the study offers a thorough framework that captures complex neural dynamics and visible emotional cues, enhancing the robustness and accuracy of emotion recognition systems. These results have important practical ramifications since they show how to get beyond the drawbacks of single-modality systems by combining different data sources with sophisticated models.

Keywords: Human Computer Interaction, Emotion Recognition, Deep Learning, EEG Signals, Facial Expressions