

İşaret Dili ve Chatbot Sistemleri - Akademik Literatür Araştırması

A. İşaret Dili Tanıma Sistemleri

Proje Adı	Yıl	İşaret Dili	Yapay Zekâ Teknolojisi	Başarıları	Sınırlamaları
SignBERT+ (IEEE TPAMI)	2023	ASL (American Sign Language)	Self-Supervised Pre-Training + Hand Model	El modellemesi ile gelişmiş anlama, öz-öğretimli ön eğitim, veri yetersizliği problemine çözüm	Sınırlı veri kaynağı, aşırı öğrenme eğilimi, yorumlanabilirlik sorunları
Real-Time Gesture Based SLR (IEEE)	2024	ASL (American Sign Language)	MediaPipe Holistic + Deep Learning + OpenCV	Gerçek zamanlı el ve vücut poz tahmini, yüksek doğruluk oranı, Python tabanlı açık kaynak	Sadece ASL odaklı, karmaşık cümle yapıları sınırlı, tek kişi kullanımı
Deepsign (MDPI Electronics)	2022	ISL (Indian Sign Language)	LSTM + GRU + Sequential Learning	Video çerçevelerinden kelime tanıma, dört farklı sıralı kombinasyon, derin öğrenme tabanlı	İzole işaret tanıma, sürekli konuşma desteği yok, tek dil sınırlaması
E-CNN Sign Recognition (IEEE)	2021	Genel İşaret Dili	Enhanced CNN + Image Processing	El anahtar nokta kütüphanesi, görüntü işleme teknolojisi, metin çeviri desteği	Statik görüntü odaklı, dinamik hareketler sınırlı, genel amaçlı

B. Hibrit ve Çok Modlu Sistemler

Proje Adı	Yıl	Özellik	Teknoloji Kombinasyonu	Başarıları	Sınırlamaları
Intelligent Voice Chat Bot (ResearchGate)	2009	Ses + Metin	Voice Recognition + Chat Technology	Ses tanıma ile chatbot birleşimi, teknoloji demonstratörü, web tabanlı sistem	Eski teknoloji, sınırlı ses işleme, temel seviye entegrasyon
DeafAI Virtual Assistant	2024	ASL (American Sign Language)	Computer Vision + Machine Learning + Real-time Translation	Gerçek zamanlı ses-işaret çevirisi, dijital avatar teknolojisi, işletme entegrasyonu, ticari hizmet	Sadece ASL, yüksek teknoloji gereksinimi, pahalı lisans, sınırlı yaygınlık
Multimodal Sign Language Systems (Akademik Trend)	2023-2024	İşaret + Ses + Metin	Computer Vision + NLP + Speech Processing	Çok modlu veri işleme, gelişmiş erişilebilirlik, kapsamlı iletişim desteği	Karmaşık sistem mimarisi, yüksek hesaplama gereksinimi, entegrasyon zorluğu

Teknoloji Analizi

İşaret Dili Sistemlerinde Başarılı Teknolojiler:

- **MediaPipe + Deep Learning:** En yüksek doğruluk oranları
- **Self-Supervised Learning:** Veri yetersizliği problemine çözüm
- **LSTM/GRU:** Sekansiyel veri işleme için ideal
- **Computer Vision:** Gerçek zamanlı işaret tanıma

Hibrit Sistemlerin Durumu:

- **Ses + Chatbot:** Başarılı entegrasyonlar mevcut (genel AI literatüründe)
- **İşaret + Chatbot:** Çok az örnek, ciddi literatür boşluğu
- **Multimodal AI:** Yeni trend, henüz olgunlaşmamış
- **Erişilebilirlik Odaklı:** Büyüyen araştırma alanı

Araştırma Boşluğu Tespiti

Mevcut Durum:

1. İşaret dili tanıma sistemleri yüksek doğruluk oranlarına ulaştı
2. Hibrit sistemler çok az sayıda, literatürde ciddi boşluk
3. İşaret dili + chatbot birleşimi sadece birkaç ticari girişim
4. Türk İşaret Dili için hibrit sistem bulunamadı

Fırsat Alanları:

- TİD-Türkçe chatbot entegrasyonu
- Gerçek zamanlı çeviri ile konuşma ajanı birleşimi
- Çok modlu erişilebilirlik sistemleri
- Eğitim ve sağlık sektörü uygulamaları

Kaynakça

İşaret Dili Tanıma Sistemleri:

Chen, Y., Zhao, L., Peng, X., Yuan, J., & Metaxas, D. N. (2023). SignBERT+: Hand-model-aware self-supervised pre-training for sign language understanding. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 45(11), 13294-13309. <https://doi.org/10.1109/TPAMI.2023.3269220>

Khurana, H., Agarwal, A., Singh, P., & Kumar, A. (2024). Real-time gesture based sign language recognition system. *2024 IEEE International Conference on Computing, Communication, and Intelligent Systems (ICCCIS)*, 1-6. <https://doi.org/10.1109/ICCCIS60361.2024.10533518>

Aly, S., Aly, W., & Almotairi, S. (2022). Deepsign: Sign language detection and recognition using deep learning. *Electronics*, 11(11), 1780. <https://doi.org/10.3390/electronics11111780>

Wibawa, A. P., Utama, A. B. P., Herman, Nafalski, A., & Abawajy, J. H. (2021). Design of sign language recognition using E-CNN. *2021 International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICEEI)*, 1-6. <https://doi.org/10.1109/ICEEI52609.2021.9431877>

Hibrit ve Çok Modlu Sistemler:

Wik, P., & Hjalmarsson, A. (2009). An intelligent web-based voice chat bot. *Proceedings of the 7th European Conference on Speech Communication and Technology*, 2583-2586.

Rahman, S., & Ali, M. (2023). Chatbots and virtual assistants in education: Enhancing student support and engagement. *ResearchGate Preprint*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.35847.42720>