

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Sosyal İnovasyon

PROJE ADI: AnlaSende

TAKIM ADI: HelperT

TAKIM ID: T3-28524-149

TAKIM SEVİYESİ: Üniversite-Mezun

DANIŞMAN ADI: Prof. Dr. İbrahim TÜRKOĞLU

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

AnlaSende projesi, işitme engelli bireylerin iletişim sorunlarına çözüm sağlayarak onların hayatına katkıda bulunmayı ve toplumu bu konuda bilinçlendirmeyi hedeflemektedir. Bu amaçlar doğrultusunda geliştirilmeye devam edilen projenin başlıca işlevi ortam seslerini anlık olarak işaret diline çevirebilmek ve işaret dilinde iletişim kurmak isteyen kişilere eğitimler ve testler sunarak doğru bir şekilde öğrenmelerini sağlamaktır. Projenin web ve mobil platformlarda kullanılabilmesi için çalışmalar sürdürülmektedir.

2. Problem/Sorun:

İşitme engelli bireylerin sağlıklı bireyler ile aynı yaşam koşullarına sahip olamaması, aynı eğitimleri alamaması ve aynı sosyal ortamlarda bulunamaması, bulunduğu zamanlarda ise birçok zorluk yaşaması bu projenin çözüm bulmayı amaçladığı başlıca sorunlardır. İşitme engelli bireyler özel okullarda kendileri ile aynı olan kişilerle eğitim alıp işaret dili ile iletişim kurmayı öğrenmektedirler. Ancak bu bireyler toplumdaki sağlıklı bireyler ile sürekli karşılaşmaktadırlar ve bu durumlarda sağlıklı bireylerin bir çoğu işaret dilini bilmediğinden ve bu farkındalığa sahip olmadığından engelli bireylerin yaşam alanları kısıtlanmaktadır. Bu konularda toplumun bilinçlenmesi, eşit yaşam standartlarına sahip olabilmek adına farklı yöntemlerin geliştirilmesi gerekmektedir.

3. Çözüm

Eşit yaşam standartları için gerekli olan farkındalığa ulaşılması ve sorunların çözülmesi için uğraşılması gerekmektedir. Bu doğrultuda her bireyin en azından basit bir iletişim kurabilecek kadar işaret dilini öğrenmesi gerekmektedir. Ayrıca işaret dili çevirilerinin sadece TV'deki haberlerde değil her yerde (örneğin: online canlı eğitim veya videolarda, gerçek eğitim veya konferanslarda, toplantı ortamlarında, sinemalarda vs.) oluşturulması ve kullanılması gerekmektedir. Bu sayede engelli bireyler birçok ortamda rahatça bulunabilecektir.

AnlaSende projesi ile işaret dili eğitimleri ve pekiştirme testleri, anlık çeviri veya dosya yükleyerek gerçekleştirilen çeviri, çevirinin kaydedilerek indirilebilmesi gibi işlemler yapılabilecektir. Bu sayede var olan sorunların büyük bir kısmına çözüm sağlanmış olacaktır.

Geliştirilmesi devam eden projenin basit bir prototipi hazırlanmıştır. Aşağıdaki linklerden videolara ulaşarak proje hakkında daha somut fikirler edinebilirsiniz.

AnlaSende web sayfası prototipi(Sadece çeviri kısmının prototipi geliştirilmiştir):

https://drive.google.com/file/d/1_CSE3rTF6WypFG66tCkQl-QH_ma9Ufrw/view?usp=sharing

AnlaSende mobil uygulaması prototipi(Sadece eğitim ve test kısımlarının prototipi geliştirilmiştir):

<https://drive.google.com/file/d/1Noe8lZ-cFLhVwfLF78t1Ju5VxWxti-xY/view?usp=sharing>

4. Yöntem

Hayata geçirilecek proje yöntemi içerisinde derin öğrenme ve görüntü işleme teknikleri kullanılmaktadır. Derin öğrenme için oluşturulacak veri setlerinin video olarak oluşturulmasına karar verilmiştir. Bunun nedeni açıkça işaret dili hareketlerinin parmaklara ve aynı zamanda göz, vücut, kafa gibi unsurlara bağlı olmasıdır. Bu unsurlar dikkate alınarak video veri setleri oluşturulmuştur. Video verileri her bir video içeriğinin 55 frame(çerçeve)'e bölünmesi ile resim verileri oluşturulmuştur. Bunlar üzerinden eğitim ve test yapılmıştır. Eğitim, Transfer Learning yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Transfer Learning kısaca, bir problemi çözerken elde edilen bilginin saklanması ve saklanan bilginin farklı bir probleme uygulanmasına odaklanan araştırma yöntemidir. Bununla birlikte önceki bilgiler kullanılarak daha az eğitim verisi ile daha yüksek başarı gösteren ve daha hızlı öğrenen modeller elde edilebilir. Bu yöntem büyük görüntü veri kümeleri ile önceden eğitilmiş hazır modelleri kullanılabilir hale getirir. Bu modeller şu şekildedir:

- VGG
- Inception
- Resnet
- Caffe

Görev benzerliğine göre, hangi bilgilerin aktarılacağına göre seçim yapılan bu yöntemler içerisinde Inception modelinin kullanılmasına karar verilmiştir. Modelin seçilmesinin ardından eğitim sonuçları %96 eğitim ve %92 doğrulama doğruluğu alınmıştır.



Şekil 1: Örnek veri seti içeriği

Bu örnekler üzerinden yapılan tahmin işlemlerinde, benzer harflerin tahmin sonucu ilk sırada gelme bile, ilk 5 içerisinde geldiği sonucu %96 olarak belirlenmiştir. İlk sırada gelme olasılığı %88 olarak belirlenmiştir. Transfer Learning katmanı dışında ek olarak eklenen katmanlara çıkarma, ekleme, nöron sayısını artırma gibi teknik işlemlerin ardından eğitim, en iyi sonuç olarak burada durdurulmuştur. Sesin işaret diline çevrilmesi tarafında yapılacak işlemler için de aynı veri setleri kullanılmıştır. Uygulamanın çalışabilmesi için öncelikle bir buton aracılığı ile kullanıcı sistemi başlatabilir ve ses girdisi verir. Ses girdisini Python programlama dilinde kullanılan kütüphane ile yazıya dönüştürür ve dönüştürülen yazının işaret dilinde olan karşılığı kullanıcıya gösterilir. İleriki aşamalarda bu işlemin doğruluğunu arttırabilmek için Natural Language Processing(Doğal Dil İşleme) yöntemi kullanılabilir.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Projenin piyasadaki benzerlerinden oldukça farklı yönleri bulunmaktadır. Piyasadaki projelerin bir kısmı insan gücü ile çalışırken bir kısmı da yazılım ile çalışmaktadır. İnsan gücü ile çalışan projelerde; müşteriden video istenir ve bu videoya karşılık işaret dili çevirisi videosu çekilir. Çeviri videosu müşteri videosunun üstüne eklenerek müşteriye belirli bir ücret karşılığında gönderilir. Piyasada bulunan ve anlık çeviri yapabilen projelerde ise videoların alt yazıları kullanılarak alt yazıya karşılık çeviri videosu getirilerek işlem sağlanmış olur. Ayrıca piyasadaki benzer projelerde işaret dili eğitimi verilmemektedir.

İşaret dili eğitimi için literatür taraması yapıldığında ise eğitim veren mobil uygulamaların olduğu ancak hiçbirinde kameralı test yapılmadığı gözlemlenmektedir.

AnlaSende projesinde ise piyasadakilerden çok farklı ve daha gelişmiş olarak işlemler yapılmakta, çeviri yapabilecek bir insana ya da alt yazı olmasına gerek duyulmadan ortamdaki sesleri algılayarak anlık çeviri yapılmaktadır. Ayrıca eğitim ve test kısmının olması tamamen farklı bir özellik olduğu gibi piyasada şuan böyle bir test işlemini yapan hiçbir uygulama bulunmamaktadır.

6. Uygulanabilirlik

Proje fikri online ortamda hayata geçirilecek olduğundan tamamlandıktan sonra kolayca kullanıma başlanabilir hale gelecektir. Farkındalık sağlamak ve dikkat çekmek için düzenlenecek reklam, içerik, ücretsiz kullanım hakları verilmesi vb. eylemler ile kullanımının sağlanması ve ticari ürüne dönüştürülmesi kolay ve hızlı olacaktır. Ticari bir ürüne dönüşürken insanlara fayda sağlaması ek kazançlar olarak düşünülebilir. Uygulanabilirliğindeki mevcut riskler olarak birçok sesin aynı anda gelmesi sayılabilir. Bu ciddi bir sorun teşkil etmektedir ve proje sadece uygun ortamlarda yeterli verimi sağlayabilmektedir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

AnlaSende					
HelperT					
		Project Start Date	3.9.2020 (Pazartesi)	Display Week	1
WBS	TASK	START	END	DAYS	% DONE
1	İş Planı				
1.1	Literatür Taraması	Pzt 3.09.20	Çar 3.11.20	3	100%
1.2	İş Planı Belirlenmesi	Çar 3.11.20	Per 3.12.20	2	100%
1.3	Use-Case Diyagramı Çizilmesi	Per 3.12.20	Cum 3.13.20	2	100%
2	Derin Öğrenme Teknikleri Araştırma				
2.1	Yöntemleri Araştırma	Cum 3.13.20	Cum 3.20.20	8	100%
2.2	Veri Setlerini Araştırma	Cum 3.20.20	Pzt 3.23.20	4	100%
3	Tekniklerin Denenmesi				
3.1	Algoritmaların Denenmesi	Sal 3.24.20	Pzt 3.30.20	7	100%
3.2	Farklı veri setleri ile deneme	Çar 4.01.20	Cum 4.03.20	3	100%
4	Veri Seti Hazırlama				
4.1	Veri Seti Hazırlama	Cmt 4.04.20	Pzt 4.20.20	17	40%
5	Prototip Ve Doğruluk Değerleri				
5.1	Arka plan işlemlerinin yapılması ve doğruluğunun	Sal 4.21.20	Cum 5.15.20	24	60%

Şekil 2: Zaman Planlaması-1

AnlaSende
HelperT

Project Start Date 3.9.2020 (Pazartesi) Display Week 1

WBS	TASK	START	END	DAYS	% DONE
5	Prototip Ve Doğruluk Değerleri	-	-	-	-
5.1	Arka plan işlemlerinin yapılması ve doğruluğunun değerlendirilmesi (back-end)	Sal 4.21.20	Cum 5.15.20	24	60%
6	İyileştirmeler	-	-	-	-
6.1	Proje üzerinde yapılacak olan iyileştirmeler	Per 5.14.20	Sal 5.19.20	6	0%
7	Prototipin arayüzünün tasarlanması	-	-	-	-
7.1	Prototip için gereken arayüzün(web, mobil) hazırlanması	Çar 5.20.20	Cmt 5.30.20	11	0%
8	Prototip Oluşturulması	-	-	-	-
8.1	İlk prototipin hazır hale getirilmesi ve değerlendirilmesi	Cmt 5.30.20	Pzt 6.08.20	9	0%
9	Geliştirmeler ve İyileştirmeler	-	-	-	-
9.1	Eksik kısımların geliştirilmesi ve tamamlanması	Sal 6.09.20	Sal 6.30.20	22	0%

Şekil 3: Zaman Planlaması-2

9	Geliştirmeler ve İyileştirmeler	-	-	-	-
9.1	Eksik kısımların geliştirilmesi ve tamamlanması	Sal 6.09.20	Sal 6.30.20	22	0%
10	Veri Seti Geliştirilmesi	-	-	-	-
10.1	Eksik verilerin oluşturularak tamamlanması	Çar 7.01.20	Çar 7.15.20	15	0%
11	Test Aşamaları	-	-	-	-
11.1	Projenin testlerinin yapılması, varsa sorunların çözülmesi	Per 7.16.20	Paz 8.09.20	25	0%
12	Test Aşamaları	-	-	-	-
12.1	Projenin işleme engelli bireylerimiz tarafından testi	Pzt 8.10.20	Paz 8.30.20	21	0%

Şekil 4: Zaman Planlaması-3

Projenin zaman çizelgesi ve süreçleri yukarıdaki Gantt diyagramı şekillerinde verilmiştir. Proje en az maliyet ile geliştirildiğinde kişisel bilgisayarlar ile geliştirilebilir ve bütçeye gerek duyulmaz. Ancak ileriki aşamalarda, iyileştirmelerin yapılması ve fazla verinin oluşturulması durumunda, derin öğrenme ve doğal dil işleme işlemlerinin yapılabilmesi ve fazla verinin saklanabilmesi amacıyla daha iyi bilgisayarlara ve projesinin sunulması aşamasında sunuculara ihtiyaç duyulabilir. Prototip ve deneme sürümü yayınlanması gibi evrelerde bu makinelere ihtiyaç olmadığından ilk aşamada bütçe gerektirmez.

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

İşitme Engelli Bireyler: Yaş, cinsiyet belirtilmeden bu bireylerin diğer insanlar ile kolay şekilde anlaşabilmeleri, sesin bulunduğu ortamlarda konuşulanı anlayabilmeleri, izleyecekleri, merak ettikleri fakat alt yazının bulunmadığı videoların kolay bir şekilde aktarılması için kullanılacaktır.

İşaret dilini öğrenmek isteyen bireyler: İşaret dilini öğrenmek, aile içerisinde, arkadaşlarının içerisinde bulunan işitme engelli bireyler ile iletişimlerini güçlendirebilmek amacıyla program kullanılması amaçlanmıştır.

İşaret dili eğitimi veren bireyler: İşaret dilini, eğitim kurumlarında veren kişiler için ek olarak uygulanabilir şartlar olduğunda program içerisine dahil edilip, kullanıcılar ile canlı olarak eğitim gerçekleştirebileceklerdir.

9. Riskler

Projeyi olumsuz etkileyecek en önemli risk projenin kullanıldığı ortamda fazla sesin olması durumudur. Çünkü böyle bir durumda kelimeler anlaşılacak ve çeviri doğru bir şekilde yapılamayacaktır. Ancak bu durum piyasadaki tüm projeler için geçerlidir. Birçok sesin geldiği ortamlarda verimli bir işaret dili çevirisi yapılamamaktadır. Diğer bir risk faktörü olarak mobil uygulamalarda yapay zeka eğitimlerinin beklendiği performansı vermemesi sayılabilir. Prototip aşamasında bir sorun yaşanmamıştır ancak daha sonra böyle bir sorunla karşılaşırsa proje sadece web platformu ile sunulabilecektir.

10. Proje Ekibi

Takım Lideri: Çiğdem KARAMAN

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Çiğdem KARAMAN	Takım Lideri / Web Tasarımcısı	Fırat Üniversitesi	Daha önce benzer projeler gerçekleştirme
Ogün Can KAYA	Back-End Geliştirici Ve Mobil Arayüz Tasarımcısı	Fırat Üniversitesi	Daha önce benzer projeler gerçekleştirme ve işitme engelli yakınlarının olması

11. Kaynaklar

- [1] Jason Brownlee, (2017), A Gentle Introduction to Transfer Learning for Deep Learning, <https://machinelearningmastery.com/transfer-learning-for-deep-learning/>
- [2] Dipanjan (DJ) Sarkar(2018), A Comprehensive Hands-on Guide to Transfer Learning with Real-World Applications in Deep Learning, <https://towardsdatascience.com/a-comprehensive-hands-on-guide-to-transfer-learning-with-real-world-applications-in-deep-learning-212bf3b2f27a>
- [3] Tensorflow, (2019), Transfer learning with a pre trained ConvNet, https://www.tensorflow.org/tutorials/images/transfer_learning
- [4] Adrian Rosebrock, (2019), Video Classification with Keras and Deep Learning, <https://www.pyimagesearch.com/2019/07/15/video-classification-with-keras-and-deep-learning/>
- [5] Connor Shorten, (2019), Introduction to Video Classification, <https://towardsdatascience.com/introduction-to-video-classification-6c6acbc57356>
- [6] Pulkit Sharma, (2019), Step-by-Step Deep Learning Tutorial to Build your own Video Classification Model, <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2019/09/step-by-step-deep-learning-tutorial-video-classification-python/>
- [7] Ashok K Sahoo, [2014], SIGN LANGUAGE RECOGNITION: STATE OF THE ART, https://www.researchgate.net/publication/262187093_Sign_language_recognition_State_of_the_art

