

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ
EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI
PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI

HAKSAYAR

TAKIM ADI

MUCİT İKİZLER

BAŞVURU ID

53546



İçindekiler

1. Proje özeti	3
2. Problem /Sorun.....	3
3. Çözüm.....	4
4. Yöntem.....	6
5. Yenilikçi/inovatif Yönü.....	8
6. Uygulanabilirlik	8
7. Tahmini maliyet ve proje zaman planlaması.....	9
8. Proje fikrinin hedef kitlesi.....	10
9. Riskler	10
10. Kaynakça	10
11. Ek 1: Akış Diyagramı.....	11



1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Projemizde sınıf ortamında öğrencilerin derse eşit katılım sağlaması, öğretmen-öğrenci konuşma sürelerinde öğretmenin daha fazla konuşma yapmasının önlenmesi, derse istekli katılım sağlayan ve katılım isteği olmayan öğrencilerin tespiti hedeflenmiştir. Hedeflenen kriterlerin ölçümlenebilmesi için ses biyometrisi teknolojisinden yararlanılmıştır. Yazılım için phyton programı ve sparkfun ses dedektörü kullanılmıştır. Bu yazılım ortamdaki sesleri ayırt ederek kimlik tespiti yapar ve konuşma sürelerini kaydeder. Ders esnasında öğretmen zaman kaybetmeden, fazladan efor sarfetmeden yazılım sayesinde ekranına anlık raporlanan verileri kullanarak tüm öğrencilerle etkileşimli bir şekilde ders faaliyetlerini yürütür. Öğrencilerin hangi derste ne kadar süre konuştuğu bilgileri sayesinde öğrencilerin ilgi duyduğu alanların belirlenmesinde ek bilgi sağlanır. Program geliştirme aşamasında öğrencilerin konuşmasını yazı formatına da dönüştürebilir. Böylece öğretmen sözlü sunum, sözlü sınav ya da tartışma oturumlarında konuşulanları ayrıntılı inceleme fırsatı bulur. Projenin hedef kitlesi öncelikle ilkokul olmak üzere ortaokul ve lise kademesindeki öğrenci ve öğretmenlerdir. Ses biyometrisi teknolojisi halihazırda bankalarda ve çağrı merkezlerinde kimlik doğrulaması için kullanılmaktadır. Ancak eğitimde kullanımı projemizin özgün tarafını oluşturmaktadır.

2. Problem/Sorun:

Projemizin amacı öğretmenin her öğrenciye eşit söz hakkı vermesini sağlayarak herkesin aktif olduğu bir sınıf ortamının oluşmasına katkıda bulunmaktır. Öğretmenin gerek uzaktan gerekse de yüz yüze eğitimlerde daima aynı öğrencilere söz hakkı vermesi sıkça rastlanan öğrenci şikâyetlerinden biridir. “Öğretmen bana hiç söz hakkı vermiyor veya öğretmenin sınıfta birkaç gözde öğrencisi var sorularını hep onlara yöneltiyor” gibi ifadeler çifte standart algılayıp hayal kırıklığına uğrayan öğrencilerin tipik ifadeleridir. Akademik yetenekleri yüksek olmayan öğrencilerin cevaplarını dinlemek ve onlara dönüt vermek için daha az vakit ayırmak, sınıf ortamında önyargı ikliminin hakim olduğunu gösterir. Öğretmenin sınıfın tamamını başarıya teşvik etmek için öğrencinin merkezde olduğu, sınıfta öğretmenin daha çok dinleyen konumda öğrencilerin ise dinlenen konumda olduğu, herkese eşit cevap hakkı tanınan sınıf ortamı olması gereklidir. Bunun için öğretmen her bir öğrencinin derste ne kadar söz hakkı aldığı, kaç dakika konuştuğu, öğretmenin konuşma süresi gibi bilgileri kaydetmesi gerekmektedir. Öğretmenlerin iş yükleri göz önüne alındığında buna zaman ayırmaları çok kolay görünmüyor. Bu noktada yapay zeka teknolojisini uzaktan eğitim yazılımlarına entegre etmek iyi bir çözüm olabilir. Robert F. Murphy bir makalesinde özellikle yinelenen, öngörülebilir görevlerde yapay zekânın, öğretmenlerin iyi birer yardımcısı olabileceğini söylemiştir.

Projemizin ortaya çıkışı tüm dünyada yaşanan covid-19 pandemisi nedeniyle eğitime de uzaktan devam edilmesi ile başladı. Bu süreçte öğretmenlerimiz söz hakkı verirken kime ne kadar hak tanıdığını takip edemiyordu. Uzaktan eğitim için kullandığımız programda parmak kaldıranlar sürekli ekranda yukarıda görünürken diğer öğrenciler (parmak kaldırma butonuna basmayanlar) ekranda görünmüyordu. Bazı öğrenciler öğretmen söz hakkı vermese bile seslerini açıp konuşuyorlardı. Bazen gün boyu hiç bir derste konuşamayan öğrenciler oluyordu. Öncelikli olarak her öğrencinin eşit söz hakkı alması fikri ile yola çıktık. Öğretmenin de kendi konuşma süresini azaltarak öğrencilere daha fazla konuşma hakkı tanınması aktif sınıf ortamı oluşturmada etkili olacaktır.

Yrd. Doç. Dr. Erten GÖKÇE “İlköğretim Öğrencilerinin Görüşlerine Göre Öğretmenlerin Etkililiği”ni incelediği araştırmasında öğrencilerin yarıdan daha azı, öğretmenlerinin sınıfta herkese eşit söz hakkı verdiğini belirtmişlerdir.

“Öğrenciler genel olarak, öğretmenlerini etkili bulmakla birlikte, sınıfta herkese eşit söz hakkı verme ve ses tonunu ayarlayarak bağırmadan konuşma konusunda kimi zaman sorunlar yaşandığını belirtmişlerdir. Bu da büyük ölçüde sınıfların oldukça kalabalık olmasından kaynaklanıyor olabilir.”

“Sınıf içi iletişim ve etkileşim süreçleri öğrenmenin temelini oluşturur. Sınıf içinde demokratik, hoşgörülü ve saygıya dayalı bir ortam oluşturulursa, öğretmen ve öğrenci arasındaki ilişki de nitelik kazanacaktır. Öğretmenin herkese eşit davranması ve ses tonunu etkili kullanması öğretim sürecinin başarısında belirleyici bir etkiye sahiptir. Öğretmen, iletişim ve etkileşim sürecindeki başarısı oranında sınıfta verimliliği ve etkililiği sağlayabilir.” (GÖKÇE ,2002)

3. Çözüm

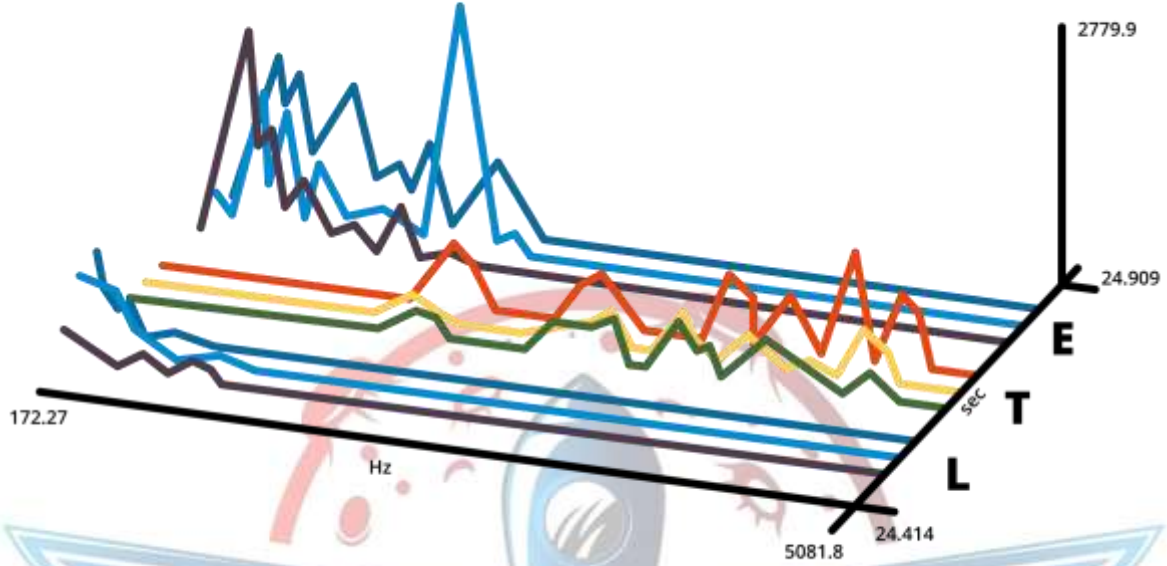
Projede bahsettiğimiz sorunun çözümü için ses biyometrisi teknolojisinden yararlanıyoruz. İnsan sesi de parmak izi ve retina gibi kişiye özeldir ve eşsizdir. Hiçbir zaman **iki sesin aynı olması mümkün değildir**, İkizlerin bile farklı ses örnekleri bulunmaktadır. Biz de, arkadaşlarımızın seslerini yüksek kesinlik derecesi ile hızlıca ayırtedebiliriz. İnsan sesinin bu özelliğinden dolayı çağrı merkezlerinde güvenli işlemleryapmak amacıyla ses biyometrisi çözümleri, sesli imza ile kimlik doğrulaması gerçekleştirmede kullanılmaktadır. Ses biyometrisi her bir kişinin konuşmalarından belirlenen sesi kullanır, Karakteristiğini ölçer ve sesi özgülendirmek için bir iz oluşturur. Bu ses izleri, sese ait 50 den fazla eşsiz fiziksel niteliği (ağız biçimi ve boyutu, geniz, telaffuzu kapsayan davranışsal faktörler, vurgulama, konuşma hızı ve aksan) analiz eden **ses biyometrisi teknolojisi** tarafından oluşturulur.



Resim 1 : Ses dalgaları

Projenin çalışma prensibini anlatacak olursak; Program çalıştırıldığında bir defaya mahsus olmak üzere öğrenci ve öğretmenlerin ses biyometrisi yöntemi ile ses kimlikleri oluşturulur. “Merhaba benim adım Emir Bulut, 3/F sınıfa gidiyorum” cümlesini herkes kendi ismini söyleyerek sistemin ses sinyalini almasını sağlayacaktır. Resim-1 ve 2 de de görüldüğü gibi tüm kullanıcıların ses biyometrisi sisteme tanıtılır. İlerleyen süreçte yeni kişi tanımlamak gerekirse sisteme eklenen seçenek ile yeni kişi tanımlama butonu olacaktır. Ses biyometrisinin programa yüklenmesi ile artık sınıf ortamında kimin konuştuğu, ne kadar süre konuştuğu program üzerinde anlık görünecektir. Tanımlama

işlemi bittikten sonra program devreye alınır, Programa yapılan tanımlamalar ile anlık canlı liste halinde kişilerin ses dosyaları karşılaştırılarak kimliklerinin karşısına ilave süre olarak kaydedilir. Öğretmen de ekranından bu süreleri görerek öğrencilerine eşit söz hakkı tanır.



Resim 2: Ses dalgasının tanımlanması

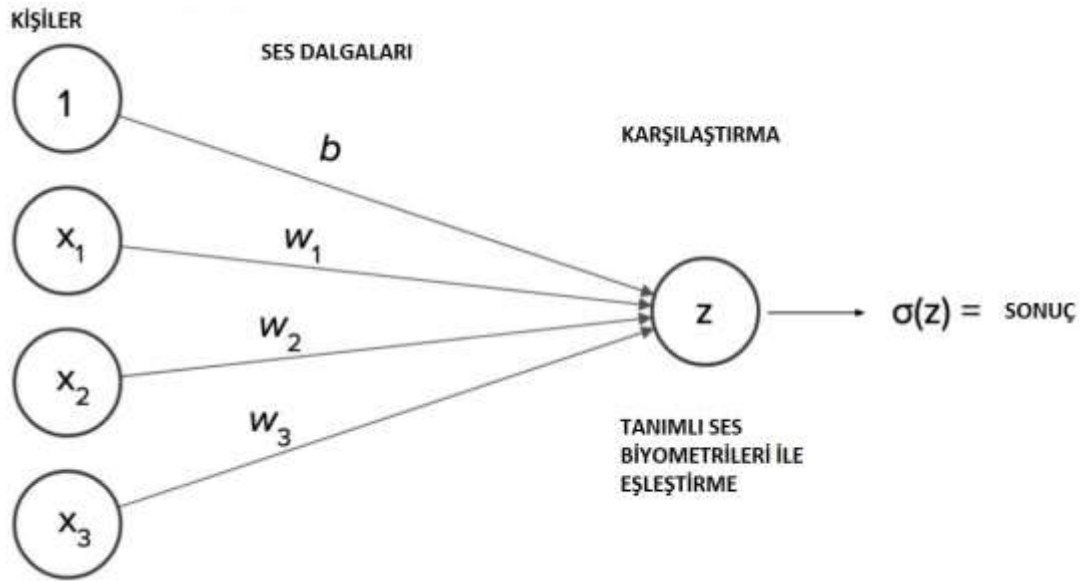
Program kurulu olduğu bilgisayarın mikrofon ve hoparlörünü kullanacaktır. Uzaktan eğitim veya örgün eğitim farketmeksizin, hangi uzaktan eğitim programının kullanıldığı farketmeksizin verimli çalışabilecektir. Uzaktan eğitimde kullanılacak ise;

1. Program öğretmenin bilgisayarının hoparlöründen çıkan sesi mikrofon ile dinler
2. Programda daha önce tanımlanan ses biyometreleri ile karşılaştırır
3. Sesi ilgili kimliklerle eşleştirir ve konuşma süresinin üzerine ekleme yapar.

Programın çalışma mantığı Resim 3’de mantık şeması olarak gösterilmiştir.

Örgün eğitimde de aynı bilgisayar mikrofonu ile veya harici daha güçlü bir mikrofon yardımıyla ortamdaki sesleri tanımlı ses kimlikleriyle eşleştirip sürelerine ekler. Yani Teams, Zoom, Google Meet benzeri programlara entegrasyona gerek kalmadan bağımsız çalışabilecektir. İlerleyen süreçte geliştirme aşamasında yerli uzaktan eğitim uygulamalarına veya uluslararası uygulamalara entegrasyonu için ilgili firmalarla görüşmeler sağlanarak harici yazılım kullanmak yerine kullanılan uzaktan eğitim programına eklenmesi mümkün olacaktır.

Programın geliştirme aşamasında sonraki adımlarda öğrencilerin ilgi ve yeteneklerini fark etme noktasında veri sağlayabilecektir. Program öğrencilerin konuşma sürelerini kaydettiği için hangi derste öğrenci daha sık söz hakkı istediği, ne kadar süreyle konuştuğu gibi bilgiler öğrencilerin o derse ilgisi ile ilgili fikir de verebilecektir. Aynı zamanda yine sonraki adımlarda program öğrencilerin konuşmalarını yazıya dökülebilecektir. Böylece öğretmen bir tartışma yürütmek istediğinde veya sözlü bir sunum istediğinde öğrencilerin konuşmalarını text dosyası halinde çıktı da alabilecek ve ayrıntılı inceleme fırsatı bulacaktır.

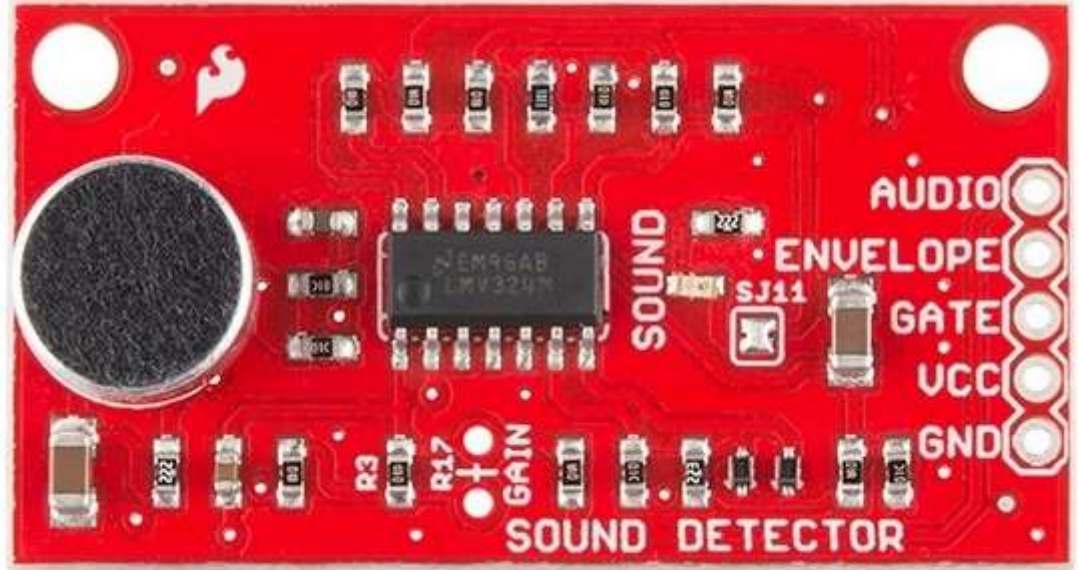


Resim 3: Mantık Şeması

Sorun	Çözüm	Eğitimdeki Katkısı
Her bir öğrenciye eşit söz hakkı verilmemesi	Ses biyometrisi ile öğrencilerin konuşma sürelerinin izlenmesi	Adil bir sınıf ortamı
Öğretmenin anlatıcı konumda olması, öğrencilerin dinleyici olması	Uygulamanın öğretmenin konuşma süresini de takip eder.	Öğretmen kendi konuşma süresini ayarlayarak öğrencilerin daha aktif olması için düzenlemeler yapması.
İlgi ve yeteneklerin tespiti için gözlem yapmanın uzun ve yorucu olması	Uygulama sayesinde her öğrencinin hangi derste daha aktif olduğu görünebilecektir.	Öğrencilerin ilgi ve yeteneklerinin belirlenmesinde ek bilgi sağlayacaktır

4. Yöntem

Bilgisayarda python programı ile hazırladığımız yazılım Resim-4 de görülen sparkfun ses dedektörünü kullanacaktır. Ses dedektörünün en önemli özelliği ortamdaki sesleri direkt olarak algılar, alır ve şiddetini ölçer. Bu sensör sayesinde biyometrik ses kimlikleri oluşturulup tanımlamalar yapılır. Ve program çalıştığı süre boyunca ortamdaki sesleri kayıtlı sesler ile karşılaştırır ilgili kimliği tespit eder. Yapacağımız yazılım ile konuşan kişinin kim olduğu tespit edilince listeleme modülünde o kişinin konuşma süresine eklemesi sağlanır. Yazılımın ana sayfasında listeleme ekranı olacak ve tanımlı kişilerin konuştuğu süreler otomatik olarak görünecektir. Ayrıca program, takvim ile senkronize edilerek, daha önceden sisteme yüklenen ders programında belirtilen derslerin isimleri de yazacaktır. Örneğin; Pazartesi günü 10:00-10:40 arasında Matematik dersi var ve o derste kimlerin söz hakkı aldığının tespiti yapılabilecektir.

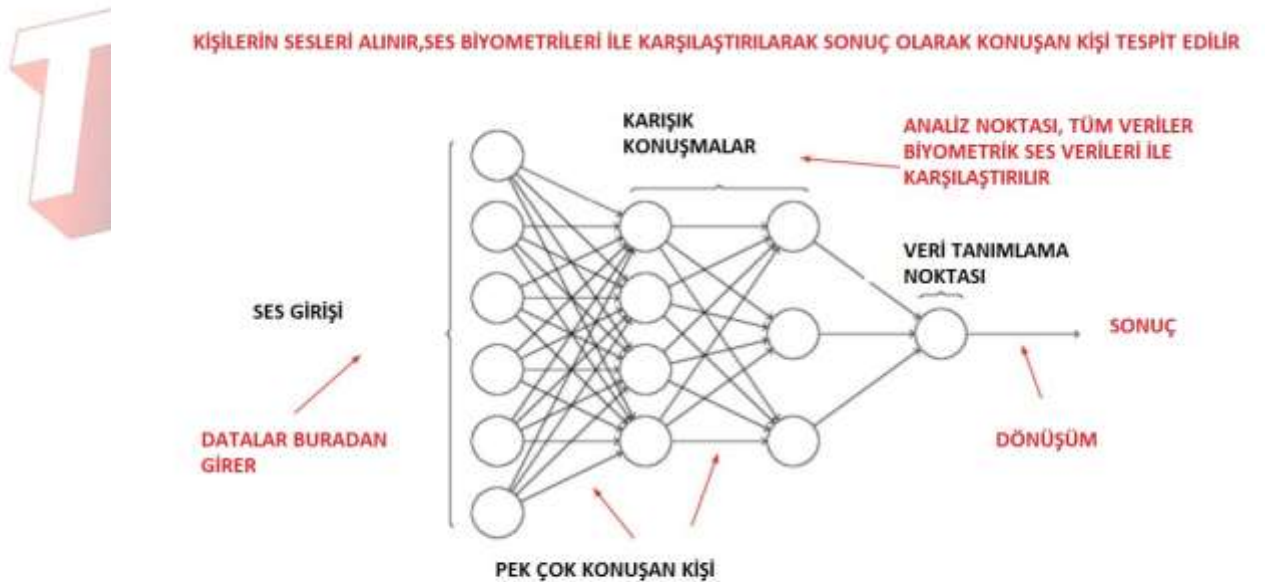


Resim 4: Sparkfun ses dedektörü

Phyton programı ile hazırladığımız program çalıştırıldığında ekranda ses kimliği tanımlama aşaması gelir, yeni tanımlama yoksa ilgili butona tıklanarak program aktif hale getirilir. Sparkfun ses dedektörü devamlı dinlemeye olur, kayıtlı ses kimlikleriyle karşılaştırma kodu sayesinde döngü halinde karşılaştırma yapar, ilgili kişiyi tanımlayınca konuşma süresine ekleme yapar. Son kod ile bu süreler programın ana ekranında görünmesi sağlanır.

Resim 5'te karışık konuşmaların olduğu bir ortamda ses dalgalarının karşılaştırma mantığı ile kayıtlı seslerle eşleştirmesi ve çıktı olarak kişinin tanımlanması şematik olarak gösterilmiştir.

Resim 6'da programın kodlarından örnek bir kesit gösterilmektedir.



Resim 5: Ses ayırt etme mantık şeması

```

Imports

import IPython.display as ipd
# % pylab inline
import os
import pandas as pd
import librosa
import glob
import librosa.display
import random

from sklearn.preprocessing import StandardScaler
from sklearn.model_selection import train_test_split

from keras.utils.np_utils import to_categorical

import numpy as np
from keras.models import Sequential
from keras.layers import Dense, Dropout, Activation, Flatten
from keras.layers import Convolution2D, MaxPooling2D
from keras.optimizers import Adam
from keras.utils import np_utils
from sklearn import metrics

from sklearn.datasets import make_regression
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
from sklearn import metrics
from sklearn.model_selection import train_test_split, GridSearchCV

from tensorflow.keras.models import Sequential
from tensorflow.keras.layers import Dense, Dropout
from tensorflow.keras.wrappers.scikit_learn import KerasRegressor

from keras.callbacks import EarlyStopping

from keras import regularizers

from sklearn.preprocessing import LabelEncoder

from datetime import datetime

import os

```

Resim 6: Python kodlamasından örnek kesit

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Ses biyometri teknolojisi bankacılık ve GSM operatörleri gibi hizmet kuruluşlarının çağrı merkezleri tarafından kimlik doğrulaması ya da şifreleme amaçlı kullanılmaktadır. Ancak eğitim ortamında kullanımı ile ilgili bir örnek bulunmamaktadır. Proje ses biyometrisinin eğitimde kullanımına yönelik özgün bir örnek olacaktır.

Eğitimde fırsat eşitliği söz konusu olduğu zaman pek çok proje bulunmaktadır. Ancak sınıfta eşit söz hakkı denildiği zaman sayısal verilerle bunu ortaya koyacak ve somut çözümler üretecek bir projeye rastlanmamıştır. Bu yönüyle bu soruna özel olarak odaklanan bir proje örneğidir.

Projenin çözüm kısmında bahsettiğimiz geliştirme aşamasındaki adımlar yine özgün örnek teşkil etmektedir.

6. Uygulanabilirlik

Ses biyometrisi hâlihazırda bankalar vb. çağrı merkezlerinde sıkça kullanılmaktadır. Eğitim alanına da kolayca entegre edilebilir. Eğitim alanında hizmet veren yazılım firmaları tarafından kolayca ticari ürüne dönüştürülebilir.

Program MEB ile görüşmeler sonucunda pilot uygulama yapılarak etkililiği değerlendirildikten sonra genele yayılabilir. Ya da özel okullardan talep doğrultusunda ücretsiz pilot uygulama yapılabilir.

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Projemiz, ilkokul, ortaokul ve lise kademelerinde eğitim veren tüm okullarda uygulanabilir. Hedef kitlesi bu kademelerde eğitim alan öğrenciler ve eğitim veren öğretmenlerdir.

Ayrıca geliştirme aşamaları tamamlandığında üniversitelerde sözlü sunumlar veya sınavların text haline getirilmesi üniversitelerde de kullanım imkanı doğuracaktır.

9. Riskler

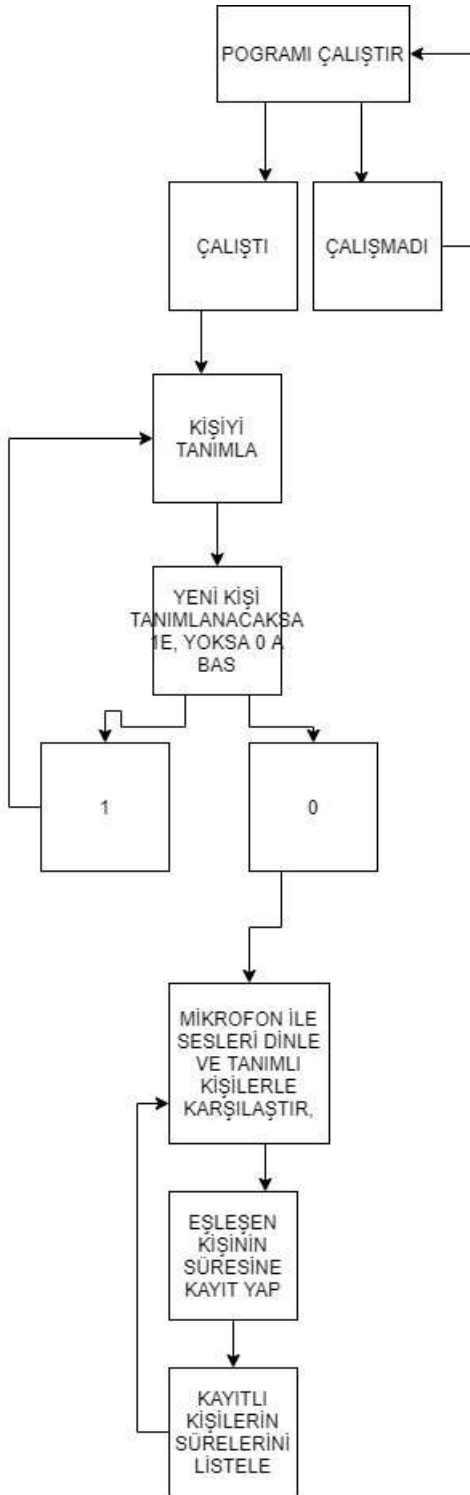
- Verilerin amacı dışında kullanılması: Yetkili öğretmene program açıldığında KVKK metni ile amacı dışında kullanılmayacağına dair onay kutusu işaretlenir.
- Gürültülü ortamda ses ayırt ediciliğin azalması: Gürültü ve parazitleri süzen özel mikrofon kullanılması
- Ses dedektörünün arızalanması: Programı kullanan okullardaki BT operatörleri teknik destek sağlayacaktır. Pakette yedek kartlar yer alacaktır.

Risk	Risk in olma ihtimali	Risk seviyesi	Önleme/çözüm	Çözümünden sonra risk in olma ihtimali	Risk seviyesi
Verilerin amacı dışında kullanılması	Olası	Yüksek	KVKK metni ve sorumluluk beyanının onaylatılması	Olasılık dışı	Düşük
Gürültülü ortamda ses ayırt ediciliğin azalması	Olası	Yüksek	Gürültü ve parazitleri süzen özel mikrofon kullanılması	Olasılık dışı	Düşük
Ses dedektörünün arızalanması	Olası	Yüksek	Yedek kartlar ve BT operatörlerinin teknik destek sağlaması	Olasılık dışı	Düşük

10. Kaynaklar

1. GÖKÇE,E (2002).İlköğretim Öğrencilerinin Görüşlerine Göre Öğretmenlerin Etkililiği. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/509267>
2. <https://www.karel.com.tr/blog/ses-biyometrisi-ve-ses-imzasi-nedir-neden-kullanilir>

EK 1: Programın akış diyagramı



**"Merhaba benim adım
Emir BULUT,3/F
sınıfına gidiyorum"**
metni okunur, burada
herkes kend adını söyler

