

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI : DUYGU TERCÜMANI

TAKIM ADI : DUYGU TERCÜMANI

TAKIM ID : 25393-159

TAKIM SEVİYESİ : LİSE

TAKIM ÜYELERİ : BAHA BAHÇEKAPILI

DANIŞMAN ADI : FATİH GÜNGÖR

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı).....	2
2. Problem/Sorun:.....	3
3. Çözüm.....	3
4. Yöntem	4
5. Yenilikçi(İnovatif) Yönü.....	5
6. Uygulanabilirlik.....	5
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması	5
8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):.....	6
9. Riskler	6
10. Proje Ekibi.....	7
11. Kaynaklar	7

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Özel eğitime ihtiyaç duyan çocuklar (Otizm Spektrum Bozukluğu-OSB), duygu durumlarını ifade edebilme ve duygu kavramları öğrenmede büyük zorluklar yaşamaktadır. Yapılan araştırmalarda çocukların mutlu, üzgün, kızgın ifadelerini doğru olarak tanıyabilirken şaşkınlık ve korku ve diğer duyguları tanımakta zorlandıklarını ortaya koymaktadır.

Günümüzde duygu kartları ve çeşitli bilgisayar destekli öğretim (resim, animasyon ve video) uygulamaları ile duygu öğretim yapılmaktadır. Araştırmalarda bilgisayar destekli öğrenimin kalıcı duygu öğrenimini kolaylaştırdığı ve öğrenciler üzerinde olumlu sonuçlar verdiğini ortaya koyulmaktadır. Ancak bilgisayar destekli öğretim de tek yönlü ve sanal ortamda olması, öğrencilerle etkileşim sınırlı tuttuğu belirtilmektedir.

Çalışmamız, mevcut duygu öğretim materyallerinin ışığında özel hedef grup olan OSB'li çocuklarda duygu öğrenmesinin daha etkili bir şekilde kazandırılmasını sağlayacak yeni ve farklı bir materyal hazırlamak hedeflenmektedir. Başta bilgisayar destekli öğrenimin hareketli görsel yapısı, resimlerle öğrenimin ifade gücü (duygu kartları) ve robotik yapının etkileşimli yapısı gibi bir çok öğeyi içinde barındırması planlanmaktadır.

Üç aşamalı bir tasarım ve üretim sürecinden geçecek olan çalışmamız mekanik, elektronik ve yazılımsal yapısı ile öğrencilerin dikkatini çekecek, sesler ve belirli yüz ifadelerinin keskin bir şekilde gösterilmesi, duygu kavramlarının öğretilme etkisinin artırılması ve öğrencilerin kendi duygularını ifade edebilmesi hedeflenmektedir.

Çalışma yöntemimiz üç aşamalıdır. İlk aşama tasarım aşamasıdır. Hazırlanan tasarım, OSB'li çocuklar tarafından ilk görüldüğünde olumsuz bir duygu oluşturmaması için çizgi film karakterlerine benzetilmeye çalışılmıştır. İstenildiğinde kolaylıkla değiştirilebilecek olan çehresi kullanım kolaylığı sunacaktır. Ayrıca ağız kaş ve göz unsurları öne çıkacak şekilde büyütülerek duygu ifadesinin rahat okunabileceği forma getirilmiştir.

İkinci aşamamız elektronik ve mekanik tasarım aşamasıdır. Bu aşamalar mekanik olarak hareketi sağlayan malzemeler ve elektronik kısmını içermektedir.

Üçüncü aşamamız yazılım aşamamızdır. Hazırlanan materyal sadece kontrol kartı aracılığı ile değil bir bilgisayar programı aracılığı ile de kontrol edilebilmektedir. Bu sayede

materyalin mimik hareketleri detaylı olarak planlanabilecek, ses eklenerek temek birkaç kelime ve cümleyi söylemesi sağlanacaktır. Ayrıca bu kısım, çocuklara anlatılan bir hikaye sonucu oluşan duygu durumunun öğretmen tarafından kontrol edilerek ifade edilmesi gibi farklı amaçlar içinde kullanılabilir.

Prototipi tamamlanan ve mekanik yapısı geliştirilen robot yüzümüz göz kapakları ve ağız yapısının eklenmesi ile 20 ye yakın duygu durumunu ifade edebilecektir. Tasarımları tamamlanan yeni yüzümüzün imal edilme sürecine başlanmıştır. İstenildiğinde değiştirilebilen karakter yüzü sayesinde her çocuğa hitap etmesi sağlanacaktır.

Çeşitli özelliklere sahip materyallerin özellikle yüksek maliyete sahip olması, çeşitliliğe sahip olmaması ve etkileşim yönünün olmaması böyle bir materyalin tasarlanmasını gerektirmiştir. Yeni teknolojiler (yapay zeka ve görüntü işleme) ile geliştirilmeye açık olan çalışmamız, bu alanda kullanılacak nadir materyallerin arasında girmesi beklenmektedir.

2. Problem/Sorun:

inanslarını ve duygularını anlamada, kendi düşüncelerini ifade etmede, kendi davranışlarının başkalarının duygu ve düşüncelerini nasıl etkileyeceğini anlamada ve sohbete katılmada problem yaşadığı açıklanmıştır (Diken, 2010, s.423)(Myles ve Southwick (1999).

Bu olumsuz durumları ortadan kaldıracak ve eğitim ortamlarında kullanılacak materyaller geliştirilmeye çalışılmıştır. OSB'li çocukların mevcut kullanılan materyallerle (duygu kartları, animasyonlar ve videolar) yeteri kadar etkileşime girememeleri, ek yönlü bir iletişim sağlanması ve bilgisayar destekli eğitimin sanal olarak algılanması, öğrenme sürecinin istenen düzeyde olmasını engellemekte, öğrenilen bilginin kalıcılığını azaltmaktadır.

Hali hazırda en son teknoloji olarak bilgisayar destekli öğrenmenin kullanılarak yapılan duygu öğretiminin sadece ekranda sanal olarak kalması akademik olarak da tespit edilmiş ve istenen seviyede olmadığını gösterilmiştir. (Kizir, Yıkılmış, 2016).

Mevcut materyallerin yetersizliği ve eksik yönlerinin bulunması bu sürecin verimini etkilemektedir. Alternatif materyallere ihtiyaç olduğu görülmektedir.

3. Çözüm

Projemiz sayesinde etkileşim oranı yüksek, kullanılması kolay, her öğrenci için arlanabilen karakter yapısı, karşısına öğrenci geldiğinde algılayabilen, geliştirilecek yapısı ile temel birkaç soru sorabilen, ileriki aşamalarda karşısına gelen öğrencileri tanıyabilecek olan ve yapay zekâ sayesinde karakter gelişimi ölçülebilen gelişmiş bir materyal olarak planlanmıştır. Bu özellikleri sayesinde eğitim sürecinin daha verimli olacağı öngörülmektedir.

Mevcut kullanılan yöntemlere alternatif oluşturacak ve gelişen teknoloji ile tamamen dikkat çekme ve tepki verme olayları üzerine kurgusu oluşturulmuştur.

Sorun	Çözüm	Eğitimdeki Katkısı
OSB olan çocuklar ve okul öncesi yaşındaki çocukların duygu öğrenimi konusunda kullanılan materyallerin yeterince etkili olamaması.	Çocukların sevdiği karakterlere sahip bir robot yüz hazırlanarak genel duygu ifadelerini, çocuktan ve öğretmenden gelen bilgiler doğrultusunda canlandırması sağlanmıştır.	Teknolojik gelişmelerin ışığında hazırlanan eğitim materyallimiz ile gerekli iletişim ve etkileşim sağlanarak, öğrenme ve kavrama beceri düzeyinin artırılması, interaktif yapısı sayesinde yaşanmışlık oluşturarak hatırlama ve hafızada kalma sürelerinin artırılması. Çeşitli duygu ifadelerinin gösterilmesi ile bir çok kurgunun canlandırılması neticesinde çok yönlü kullanılabilmesi.

Tablo 1. Sorun, Çözüm Katkı Tablosu

Gelişen teknoloji olarak robotik her zaman çocukların ilgi odağı olmuştur. Çocuklar kendi hareketlerine ve verdikleri komutlara anında cevap veren oyuncalara ve sistemlere ilgisinin fazla olduğunu gözlemlerimizle ve özel eğitim öğretmenleriyle görüşmelerimizden ortaya çıkmıştır.

4. Yöntem

Teknolojinin gelişmesi ile robotik yüzler geliştirilmekte, yapay zeka ile donatılarak insanlığın hizmetine sunulma çabaları gün geçtikçe artmaktadır. Robot yüze sahip bir çok model üzerinde çalışmalar halen devam etmektedir.

Dünya üzerinde bir çok robot yüz çalışması yapılmaktadır. Şekil 2 de görüldüğü gibi bu çalışmalar öğrencilerin ilk etapta çekineceği yapıdadırlar.

Eğitimin kalıcı olabilmesi için kullanılan materyallerin dikkat çekici ve etkileşimli olması aranan en büyük özelliklerindedir. Özel öğretim öğrencilerinin mevcut durumlarına bakılarak duygu öğretimi için hazırlanacak olan materyal, bir robot yüz ve yarım bedene sahip olmaktadır.

Araştırmaya başlamadan önce özel eğitim öğretmenleri ile görüşülerek genel bir tasarım oluşturulmuş ve bu tasarım en optimum duruma getirilmeye çalışılmıştır.

Çalışma yöntemimiz 3 aşamadan oluşmaktadır. Sırası ile tasarım, mekanik yapı ve yazılım ve programlama aşamalarıdır.

İlk aşamamı tasarım aşamasıdır. Bu aşamada hazırlanan tasarım, OSB' luğu olan çocuklar tarafından ilk görüldüğünde olumsuz bir duygu oluşturmaması için önce karakalem çalışması sonra ise grafik düzenleme programı üzerinde çizgi film karakterlerine benzetilmeye çalışılmıştır. Ayrıca ağız kaş ve göz unsurları öne çıkacak şekilde büyütülerek uygu ifadesinin rahat okunabileceği forma getirilmiştir. Tasarımlar Şekil 3 de görülmektedir.

Hazırlanacak robot yüzde kaşlar aşağı -yukarı, gözler sağa-sola, ağız aşağı yukarı burkulma, baş sağa sola sallanma, sağ kol yukarı aşağı hareket etme ve göz kapakları kısılma ve açılma hareketlerini yapacak şekilde tasarlanmıştır.

Resim düzenleme programı kullanılarak hazırlanan karakterlerin istenilen özelliği değiştirilebilmekte, öğrencilerin tercihi doğrultusunda yeniden düzenlenebilmektedir.

Hazırlanan tasarım renkli çıktı alınıp, dekota adı verilen 3mm kalınlığındaki reklam kartonlarının üzerine yapıştırılarak yüz şekli oluşturulmuştur. Bu malzeme işlemek kolay esnek bir yapıya sahip olup sudan etkilenmemesi tercih sebebi olmuştur.

İkinci aşamamız elektronik ve mekanik tasarım aşamalarıdır. Bu aşamalar mekanik olarak hareketi sağlayan malzemeler ve elektronik kısmın tamamlanmasını içermektedir.

Yüz hareketleri olarak belirlenen mimikler, servo ismi verilen belirlenen açılara göre hareket eden, kontrolü kolay motorlar aracılığı ile yapılmaktadır.

Kaş hareketi için 2 adet, dudak hareketi için 2 adet, göz hareketi için 1 adet, el için 1 adet ve baş için 1 adet olmak üzere toplam 7 adet servo motor prototip için kullanılmaktadır. Servo motorlar hazırlanan dakota malzeme üzerine kaşları, gözleri ve dudakları hareket ettirmek için uygun mekanik yapı içerisine eklenmiştir. Hazırlanan prototip kaş, tek dudak ve göz hareketi yapmaktadır. Prototip sabit yüzlüdür. Geliştirilmekte olan yeni mekanik yüz ise değiştirilebilir arayüze sahip olacaktır. Dekota üzerine eklenecek miknatıslar ile herhangi bir vida kullanmadan takılıp sökülebilecektir.

Cisim sensörü ile materyalin karşısına geçen bir öğrenci olup olmadığı öğrenilecektir. Mesafe sensörü olarak standart 80 cm e kadar uzaklıkları algılayan MZ-80 modeli kullanılacaktır.

Servo motorları ve sensörü kontrol etmek için mikrodenetleyiciye sahip bir kontrol kartı kullanılacaktır. Bu kart içerisine yüklenen yazılım sayesinde, tüm motorlar ve sensörler kontrol edilerek gerekli mimikler oluşturulmaktadır. Kontrol kartı olarak piyasada bulunabilecek

ekonomik, kullanımı ve programlaması kolay olan Arduino Uno modeli bir programlanabilir kart kullanılmıştır.

Tasarımın ileri zamanda şekillenmesi ve geliştirme işlemini sağlıklı yürütülebilmesi için ilk olarak sadece 3 duygu durumu ifade edecek şekilde prototip hazırlanmıştır. Materyal üzerinde mutlu, üzgün ve kızgın ifadeleri gösterilebilmektedir.

Materyalin önünde resimli bir buton düzeneği bulunmaktadır. Bu düzeneğe sayesinde öğrenci, temelde belirlenen 3 duygu ifadesinden birini seçebilmekte ve o an sahip olduğu duygu durumunu ifade edebilmektedir.

Ayrıca bu kısım çocuklara anlatılan bir hikaye sonucu oluşan duygu durumunun ifade edilmesi gibi farklı amaçlar içinde kullanılabilir.

Üçüncü aşamamız yazılım aşamamızdır. Hazırlanan materyal sadece kontrol kartı aracılığı ile değil bir bilgisayar programı aracılığı ile de kontrol edilebilmektedir. Bu sayede materyalin mimik hareketleri detaylı olarak farklı bir ortamdan da yapılabilmektedir. Ses eklenecek temek birkaç kelime ve cümleyi söylemesi sağlanmıştır.

Bilgisayar üzerinde Visual Studio C# programlama dili ile görsel bir form ekranı oluşturulmuş ve yazılım hazırlanmıştır. Arduino UNO üzerinde ise C programlama dili kullanılarak sistemi çalıştıracak yazılım hazırlanmıştır.

Materyalimizin prototipi tamamlanmış olup temelde 3 duygu durumunu ifade edecek halde mekanik yapısı oluşturulmuştur. Gerek önündeki butonlardan gerekse bilgisayar üzerinden gerekli duygu ifadelerini gerçekleştirebilmektedir.

5. Yenilikçi(İnovatif) Yönü

- Mevcut materyallerin aksine teknolojik ve robotik yapısı ile etkileşim yönünün fazla olması,
- Benzersiz görünüşü sayesinde ilgiyi artırması,
- Modüler olarak tasarlanan sistem kişiye özgü karakterlere kolaylıkla dönüştürülebilmesi,
- Yazılım sayesinde kontrolü kolay olması en büyük artılarıdır.
- Geliştirilebilir ve farklı amaçlar için kullanılabilir olması farklı özellikleridir.

Ayrıca eklenebilecek yüz tanıma sistemi ve yapay zeka ile daha spesifik veri toplama ve kişiye özel çalışması sağlanabilecektir.

Materyalimiz duygu öğretimi eğitim sürecini en ideal düzeye çıkartacak parametrelerine bakıldığında, dikkat çekiciliği, kullanım kolaylığı, geliştirilebilmesi, etkileşim düzeyi ve farklı tasarımı ile sorunun çözümünde etkili olacağı gözlemlenmektedir.

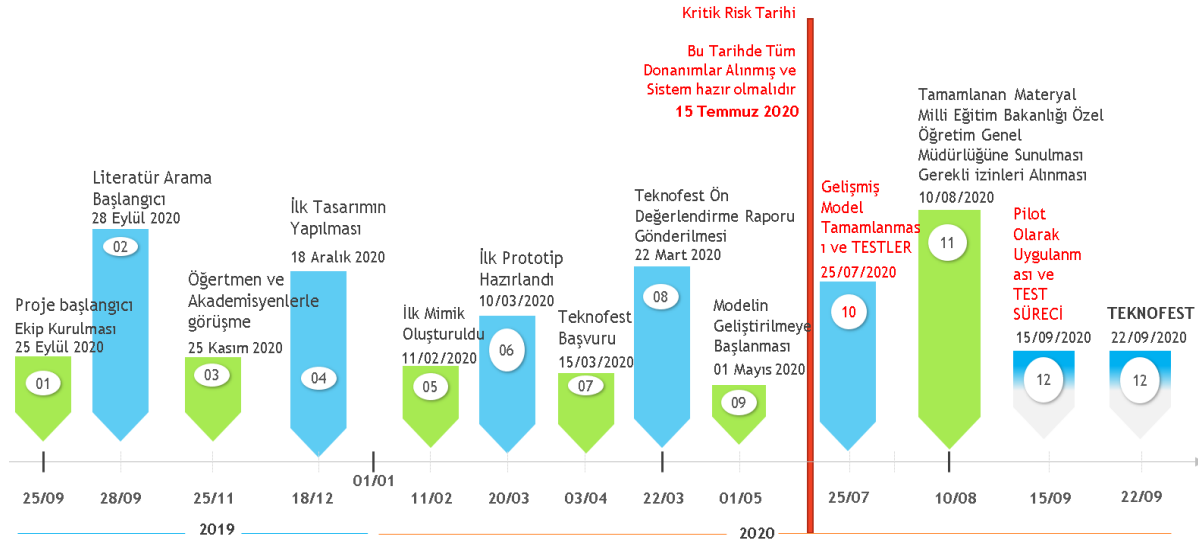
6. Uygulanabilirlik

Projemiz bir eğitim materyalidir. OSB li öğrenciler üzerinde denenmesi için Milli Eğitim Bakanlığı Uzmanlarından gerekli resmi izin alınması gereklidir. Materyallerin uygulanması için psikolog ve rehber öğretmenlerle de görüşülerek uygunluğu konusunda onay alınmalıdır. Bu süreçler tamamlandığında sınıf içerisinde öğrencilere gösterilip gerekli veriler toplanabilecektir.

Materyalin hazırlanması ve ticari bir ürün olarak kullanılması mümkündür. Yapısı itibarı ile gerekli revizyonlar ile seri üretime geçebilir. Yapısı karışık olmayan, yazılımsal olarak da desteklenen projemiz ticari kimlik kazanmaya hazırdır. Milli Eğitim Bakanlığı başvurusu neticesinde tüm okullara talep doğrultusunda bakanlık destekli üretim yapılabilecektir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemiz yedek donanımlarla 1800 TL gibi bir maliyete ulaşmaktadır. En az maliyet durumu ve seri üretim süreci düşünüldüğünde 500TL gibi bir maliyet ile üretilebilmektedir.



Şekil 1. Proje Zaman Çizelgesi

Proje harcamalarımızın, Temmuz ayı ortalarında tamamlanmış olması gereklidir. Üretim sürecinin mekanik olarak tamamlanmasının ardından yazılım süreci ağırlık kazanacaktır. Asıl harcamalar üretim sürecinde olacaktır. Yapılan piyasa araştırmasında benzer bir ürün veya oyuncuğa rastlanmamıştır. Bu nedenle bir maliyet karşılaştırması yapılamamaktadır.

Malzeme	Adet	Fiyat	Malzeme	Adet	Fiyat
Metal/Plastik ve büyük Servo Motor	10 adet	350	Sq11 kamera	2	152
Arduino uno	3	135	Filament PLA	2 Top	100
16 bit Servo Sü-rücü	2	50	Butonlar	9 adet	15
Mz80	2	52	Servo Test Kartı	1	18
Dekota (50x50cm)	1	20	CNC Pleksi iş-leme Bıçağı	1 Set	130
Pleksi (30x40cm)	6	120	Krom çubuk	9	90
Mıknatıs	1	40	Hoparlör	1	76
TOPLAM					1348 TL

Tablo 2. Bütçe

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Otizm Spektrum Bozukluğu, down sendromu bulunan çocuklar ve özel eğitime ihtiyaç duyan gelişim yetersizliği gösteren çocuklar öncelikli hedef grubunu oluştururken, kreşlerde ve tüm anaokullarında eğitim gören çocuklar genel hedef grubumuzu oluşturmaktadır.

9. Riskler

Proje takviminde kritik risk tarihi belirlenmiştir. Projemizin hayata geçirilmesinde karşılaşılabilecek riskler belirlenmiştir.

		Riskin Ekisi				
		Çok Hafif	Hafif	Orta	Ciddi	Çok Ciddi
Riskin Olasılığı	Çok Hafif	0	Düşük 2	Düşük 3	Düşük 4	Düşük 5
	Hafif	Düşük 2	Düşük 2	Düşük 2	Orta 8	Orta 10
	Orta	Düşük 3	Düşük 2	Orta 9	Orta 12	Yüksek 15
	Ciddi	Düşük 4	Orta 8	Orta 12	Yüksek 18	Yüksek 25
	Çok Ciddi	Düşük 5	Orta 10	Yüksek 15	Yüksek 25	Ç.Yüksek

Riskler	Etki	Olasılık	Risk Seviyesi
Çocukların ilgisinden ziyade mekanik bir yapı olan robotumuzdan korkmaları ve etkileşime girmemeleri.	Hafif	Hafif	Düşük
Gereken bütçe ve birkaç özelliğinin eklenememesi,	Hafif	Orta	Düşük
Pandemi sürecinin devam etmesi ve test aşamalarının gerçekleşmemesi	Ciddi	Ciddi	Yüksek
İlgili resmi sürecin sanılandan uzun sürmesi	Orta	Orta	Orta

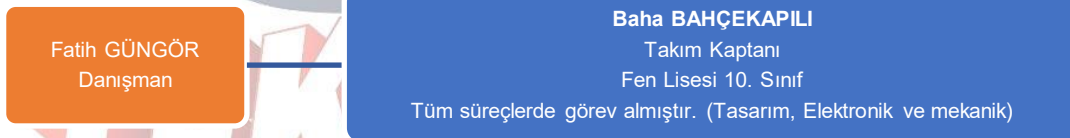
Tablo 3. Olasılık -Etki Tabloları

Belirlenen riskler daha önceden öngörülmüş ve gerekli b planı oluşturulmuştur. Çocukların korkmalarına karşı ilk olarak bireysel tanışma yapılacak ve tanışılacak çocuğun sevdiği karakter karşısına çıkartılacaktır. Maddi sorunlar okul aile birliği ile çözülmeye çalışılacaktır. Resmi süreçler ve pandemi sürecine müdahale şansımız bulunmamaktadır.

10. Proje Ekibi

Takım Lideri : Baha BAHÇEKAPILI

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Fatih GÜNGÖR	Danışman	Trabzon Faruk Başaran BSM	proje sürecine akademik anlamda destek vermektedir.
Baha Bahçekapılı	Takım Üyesi	Trabzon Faruk Başaran BSM	Üretim sürecince aktif olarak görev almakta. Tüm aşamalardan sorumludur.

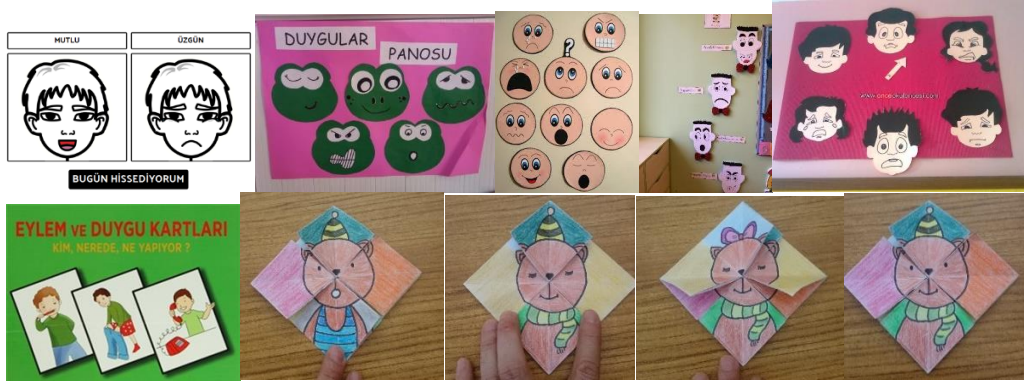


Tablo 4. Takım Şeması ve Bilgileri

11. Kaynaklar

- Kırcaali-İftar, G. (2015). Otizm spektrum bozukluğu. İstanbul: Daktylos Yayınları.
- Çolak, A. (2016). Otizm spektrum bozukluğunu anlamak. A. Cavkaytar (Ed.), Otizm spektrum bozukluğu (2. Baskı) İçinde (s. 23-58). Ankara: T.C. A.S.P.Bakanlığı Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları. ISBN No: 978-605-4628-79-7.
- Motavalli Mukaddes, N. (2013). Otizm spektrum bozuklukları: Tanı ve takip. Ankara: Nobel Tıp.
- Kırcaali-İftar, G. (2007). Otizm spektrum bozukluğu. İstanbul: Daktylos Yayınları.
- Diken, İ. (2010). Otistik bozukluğu olan öğrenciler. İ. Diken, (Ed.), Özel eğitime gereksinimi olan öğrenciler ve özel eğitim içinde (411-444). Ankara: Pegem Akademi.
- Kızır M., Yıkılmış A. Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Bireylere Sosyal Beceri Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Uygulamalarının Gözden Geçirilmesi, Cilt 5, Sayı 2, s. 247 - 272, Bartın Üniversitesi Eğitim, Fakültesi Dergisi, ISSN: 1308-717, Doi: 10.14686/buefad.v5i2.5000164182
- Akmanoğlu N., Otizmliler Çocuklara Duygusal Yüz İfadelerini Tanımanın Öğretiminde Video Modelin Etkililiği, 2018, s:106, Anadolu Üniversitesi, 28. Ulusal Özel Eğitim Kongresi B. Ö. Kitabı , s:106
- Dalgın Eyüp Ö., Vuran Sezgin , Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklara Robot Görünümüyle Sunulan Öğretimin Ortak Dikkat Becerileri Üzerindeki Etkililiği , 2018, s:104 28.Ulusal Özel Eğitim Kongresi Özet Kitapçığı, Url : <https://earsiv.anadolu.edu.tr/xmlui/handle/11421/4006>

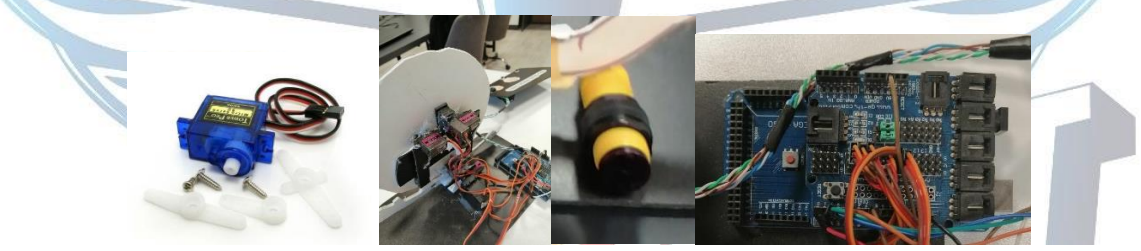
EK RESİMLER



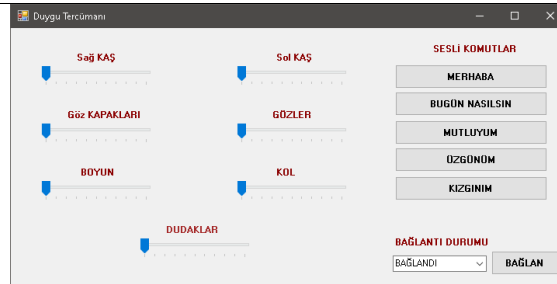
Mevcut Kullanılan Materyaller



Prototip Tasarım Resimleri



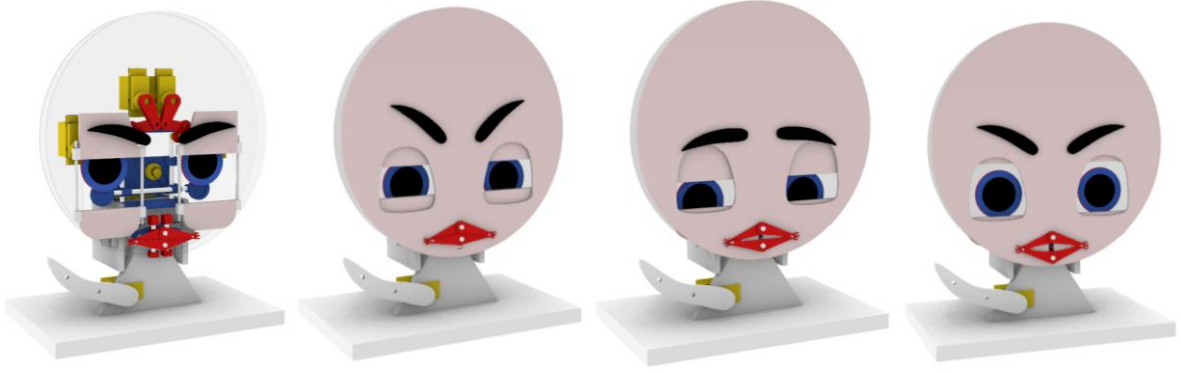
Prototip Elektronik Yapısı



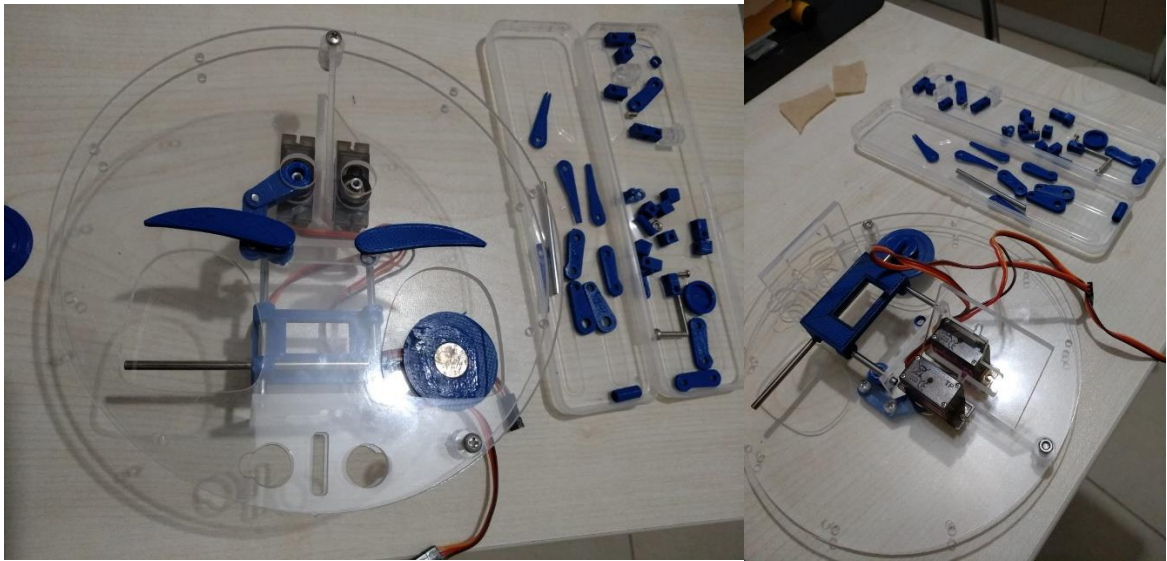
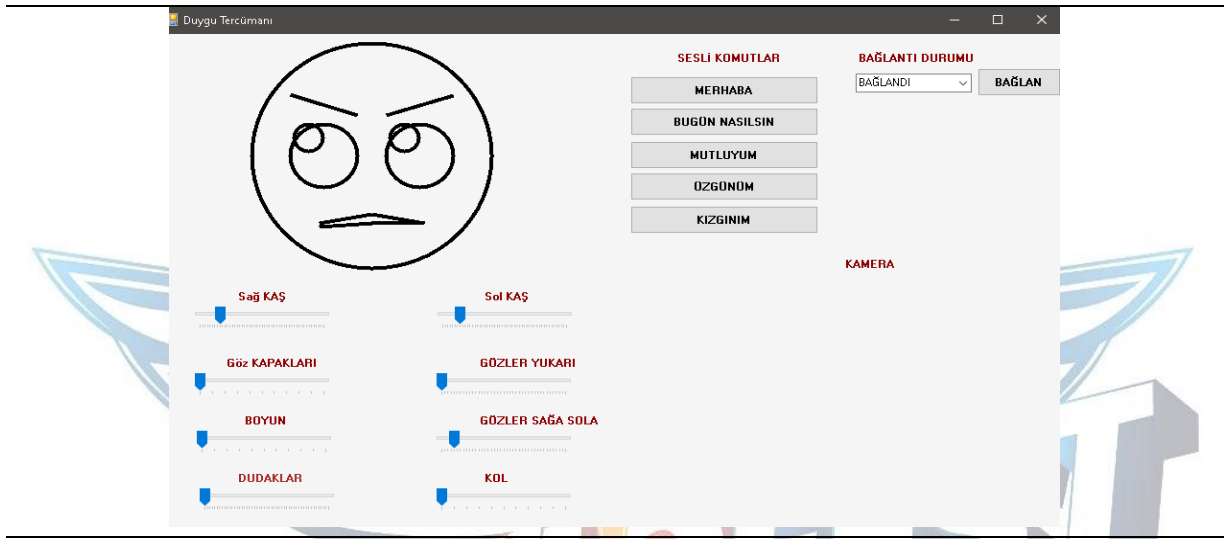
Prototip Yazılım Ekranı



Prototipin Tamamlanmış Hali



Geliştirilen Prototip 3D Tasarım görünüşü(Karakter Yüzü Takılmamış)



Yeni Geliştirilen Prototip Üretim Süreci