

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

ENGELSİZ YAŞAM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI : TEKNOMAR – DİJİTAL ENGELSİZ MARKET

TAKIM ADI : KOD MİMARLARI

Başvuru ID : 436821

TAKIM SEVİYESİ : İlkokul-Ortaokul

İÇİNDEKİLER

1. Proje Özeti	3
2. Problem Durumunun Tanımlanması	3
3. Çözüm	5
4. Yöntem	5
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü	9
6. Uygulanabilirlik	9
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması	9
8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar)	10
9. Riskler	10
10. Kaynaklar	11

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Gelişmiş ülke örneklerinde eşitlik kavramının etkisiyle engelli bireylerin yaşam koşullarının ve sosyal hayatlarının geliştirilmesine yönelik kamu ve özel sektörlerde hizmetler sunulmakta engelli bireylerin de diğer bireyler gibi ihtiyaçlarını kendilerinin karşılayabileceği düşünülüp herkes tarafından kullanılabilir ortamlar oluşturulmaktadır. Buradan hareketle bu projemizde, görme engelli bireylerin sosyal hayatta sıklıkla karşı karşıya kaldıkları sorunlardan biri olan market alışverişi sırasında yaşadıkları zorlukları ele aldık. Marketlerin zemin, market arabası ve ürün tanıma açısından görme engelli bireylerin alışveriş yapabilmeleri için uygun olmadığını tespit ettik ve bu sorunlara odaklanarak çözüm önerileri geliştirdik. Projemizde amacımız marketlerin fiziki imkanlarını iyileştirerek görme engelli bireylere alışveriş konforu sağlayıp sosyal hayata katılmalarına yardımcı olmaktır.

Hedeflediğimiz amaçlar doğrultusunda maket kartonuyla yaptığımız marketimizin zeminine yer yön bulabilmeleri için görme engelli bireylere özel olarak üretilen görme engelli taşlarını temsil edecek modellerini yerleştirdik. Robotis Dream robotik kitiyle otonom olarak görme engelli müşteriyi takip edecek market robotunu tasarlayarak R Task programıyla kodladık. Ürünleri işitsel olarak algılayabilmeleri için fiyat etiketlerine qr kod ekledik. Ayrıca piyasa da halen görsel tanıyan bir program olmadığından mblock 5 programında makine öğrenimi eklentisiyle market ürünlerini yapay zekaya tanıtarak işitsel geri bildirim alınmasını sağladık.



2. Problem Durumunun Tanımlanması:

Dünyada %90'ından fazlası gelişmekte olan ülkelerde olmak üzere 161 milyondan fazla insan görme bozukluğuna sahiptir. Türkiye'de ise nüfusun %0,6'sı görme engellidir (WHO, 2001; Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı, 2002). Bu veriler görme engelli nüfusunun genel nüfus içerisinde önemli bir oranı olduğunu göstermekle birlikte bazı gerçekleri ortaya koymaktadır. Bu verilere göre günlük yaşantımızda cadde ve sokaklarda çok sayıda görme engelli kişi ile karşılaşmamamızın nedeni görme engelli kişilerin mevcut olmaması değil, bu kişilerin dış mekan kullanımlarından yardım almadan faydalanabilmelerinin olanaksız olmasıdır. Oysa görme

engelliler de herkes kadar toplumun sunduğu tüm hizmet ve olanaklardan bağımsızca yararlanma hakkına sahiptir. Ancak görme engelli birey için bu haklarını kullanabilmek özellikle engelli duyarlılığı yeterince gelişmemiş toplumlarda oldukça zordur. Bu durumda görme engelli birey, çoğu zaman kentsel mekan düzenlemelerinin uygun olmaması nedeniyle eğitim, çalışma, sağlık, alışveriş vb. sosyal haklarından neredeyse mahrum kalarak sosyal çevreden kopmakta ve çoğu zaman özel gereksinimlerini karşılayamamaktadır (Engelsiz dünyalar için, 2000; Ufuk, 2002).

Görme engelli bireylerin ihtiyaçlarına cevap vermeyen sosyal çevredeki fiziki imkanlar, çoğu zaman bu kişilerin evlerine kapanmasına neden olmaktadır. Satın alma isteği ve satın alma gücü olan görme engelli bireyler karşılaştıkları güçlükler nedeni ile tüketim faaliyetlerini gerçekleştirmede sorun yaşamaktadır. Projemizin çıkış noktası birçok insanın günlük hayatta kolaylıkla yaptığı market alışverişinin görme engelli bireylerin karşısına büyük bir engel olarak çıkmasından dolayı yaşadıkları sorunlardır. Sosyal hayatta ise bu bireyler hayatlarını sürdürmek için çoğu kez birilerine muhtaç olurlar. Çünkü görme engelli bireyler çevrelerini algılayabilmek için dokunsal ve işitsel materyallere ihtiyaç duyarlar. Günümüz marketleri ise görme engelli bireyler için yeterli altyapı ve donanıma sahip değildir.

Tablo 1. Görme Engelli Bireyler için Demografik Bulgular

Katılımcı	Cinsiyet	Yaş	Özür Oranı
K1	Erkek	23	%90
K2	Erkek	20	%90
K3	Erkek	19	%90
K4	Kadın	40	%90
K5	Kadın	50	%92

Görme engelli bireylerle yapılan görüşmeler sonucunda yaşadıkları sorunlar tespit edilmiştir.

Görme engelli katılımcılar, bağımlı olma sorunu yaşadıklarını, tek başlarına hiçbir şekilde alışveriş yapmaya gidemediklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca market içinde alışveriş yaparken yer yön bulma konusunda sorun yaşadıklarını, reyon aralarının dar olduğunu ve reyonlarda hangi ürünlerin olduğunu göremedikleri için reyon aralarından geçerken bir şeylerin kırılıp dökülebileceği konusunda sıkıntı çektiklerini dile getirmişlerdir. Öne çıkan bir diğer sorun ise tek başlarına çıktıkları alışverişlerde görevlilerin kendilerine yardımcı olmadıklarını bu sebeple ürün tanımada sadece dokunmanın yetersiz kaldığını, ürün adı, fiyatı, gramajı, son kullanma tarihi gibi bilgiler için işitsel bilgilere ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir. Bunların yanında bir diğer zorluğun ise alışveriş yaparken hem yön bulmaya hem de ürünü tanımaya çalışırken alışveriş sepeti veya market arabası kullanımının görme engelli bireyler için büyük bir sorun haline geldiği saptanmıştır.

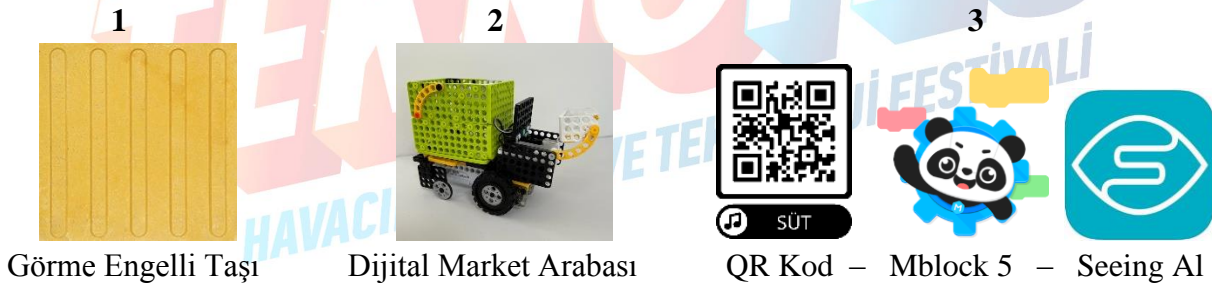
Görme engelli katılımcılar, market içinde geliştirilecek sesli bir sistem ile ürün, marka, fiyat ve gramaj bilgilerini, hangi reyonda hangi ürünlerin yer aldığını bildirilmesini ve ödeme tutarının sesli olarak bildirilmesinin tek başlarına alışveriş yapabilmeleri için oldukça faydalı olacağını ifade etmişlerdir.

3. Çözüm

Bir kentin yaşanılabilirlik seviyesinin sağlıklı olmasında kentte yaşayan engelli bireylerin yararına yönelik toplumsal hizmetler yürütmek ve bu alanları diğer bireyler kadar rahat kullanabilmelerini sağlamak önemli parametrelerden birisidir (Arslan, Şahin, Gülnar, Şahbudak, 2014). Engellilerin toplumsal katılımının sağlanması ve sosyo-kültürel ilişkilerinin geliştirilmesinde uygun fiziksel düzenlemeler önem taşımaktadır.

Marketlerde görme engelli bireylerin hareket ederken yer, yön bulmakta zorlanmaları, onların raflara ve diğer müşterilere çarpmasına sebep olmaktadır. Bu yüzden ulaşım sisteminde de kullanılan özellikle yaya yolları ve kaldırımında gördüğümüz hissedilebilir yüzeyler görme engelli bireylerin hayatının kolaylaşmasını sağlamaktadır. Market zeminine de görme engelli bireylerin bastonla yürümelerini ve daha rahat hareket etmelerini sağlayacak olan onlar için özel üretilen görme engelli taşları döşeyerek bu sorunu ortadan kaldırmayı hedeflemekteyiz. Fakat bir yandan bastonla yürürken bir yandan da sepet taşımak ya da market arabası itirmek market alışverişini onlar için külfetli hale getirmektedir. Bu sebeple klasik market arabasını dijital hale getirip görme engelli bireyi takip eden bir sistemle itme ve çekme gücüne gereksinim duymayan otonom bir market arabası tasarladık. Görme engelli bireylerin markette en çok zorlandığı konulardan bir diğeri ise ürün tanıma. Çünkü marketteki tüm ürünleri sadece dokunarak tanımaları, fiyatını, markasını, gramajını ve benzeri bilgileri öğrenmeleri mümkün değil. Ayrıca pandemi salgınının devam ettiği temastan kaçındığımız bugünlerde görme engelli bireylerin ürünleri tanımak için dokunmak zorunda olmaları sağlıklarını riske atmaktadır. Bizde görme engelli bireylerin ürünleri daha rahat tanıyabilmeleri için işitsel olarak ürün bilgilerini tanımalarını sağlamak amacıyla QR kod ve yapay zekadan (mblock 5 -Seeing AI) yararlandık.

Amacımız doğrultusunda “Teknomar - Dijital Engelsiz Market” isimli proje geliştirilmiş; yapılan market için düzenlemeler ve tasarlanan otonom market arabası ile tüm bireylere alışverişte eşit haklar verilerek herkesin faydalanabileceği kapsayıcı bir alışveriş deneyiminin sağlanması hedeflenmiştir.



4. Yöntem

Projemiz için çeşitli marketlerde gözlem yaparak görme engelli bireylerin alışveriş esnasında karşılaştıkları sorunlar belirlendi ve kayıt altına alındı. Bu bağlamda öncelikle literatür taraması yapılarak sorunun kaynağına inilmeye çalışıldı. Çalışmamız için mevcut market arabaları incelenerek eksiklikleri saptandı.

Projemize öncelikle maketten bir market yapımıyla başladık (Resim1). Maket kartonu kullanarak istediğimiz ölçüde 3 kat raf olacak şekilde maket maketimizi tamamladık ve market

ürünlerini raflara yerleştirdik. Maket kartonuyla genel hatları tamamlanan market prototipinin zeminine görme engelli bireylerin yürüyeceği yola hissedilebilir yüzeyin temsili örneğini yerleştirerek üzerinden robotumuzun da izleyeceği yolu siyah elektrik bandıyla belirledik. Daha sonra robot tasarımımıza geçerek kitimizde yer alan CM-150 denetleyicisi (Resim 2) üzerine DC motorları (Resim 3) ve kit parçalarını takarak ön bölümün dizaynını tamamladık. Sağ ve sol motora tekerlekleri taktık. Market arabamızın ön tarafı takibi yapacak IR¹ sensörlerinin de yer aldığı kısımdır ve CM-150 denetleyicisiyle bitişik halde yer alır. Daha sonra aldığımız ürünleri içine yerleştireceğimiz sepeti ve üstüne takacağımız arka tekerleklerin ve sarj ünitesinin yer aldığı arka kısmın parçalarını monte ettik. Tüm kısımlar tasarlandıktan sonra parçalar birleştirildi ve ön kısımda yer alacak çocukların oturacağı ön kısım takıldı (Resim 10). Son olarak robotumuzu R+ Task 2.0² adlı metin tabanlı programla kodladık ve yazılımı robotumuza yükledik.

Her firma ambalajına QR kod yerleştirmek istemeyebilir ve her market ürünün fiyatını kendi belirlediği için ambalaj üzerindeki QR kodda yer alan fiyat bilgisi güncel olmayabilir. Bu yüzden engelli bireylerin ürün tanınması için ürünün kendine değil fiyat etiketi kısmına QR kod yerleştirdik (Resim 11). Fiyat, gramaj, son kullanma tarihi gibi bilgileri işitsel olarak verilmesini sağladık. Ayrıca Mblock 5 programının eklentisi olan makine öğrenimi ekleyerek gerekli market ürünlerinin modellerinin fotoğraflarını çekerek yapay zekaya model tanımlama ile marketimizdeki ürünleri tanıttık ve her ürüne ait bilgileri işitsel hale getirerek kodladık (Resim 14). Böylelikle kendimize ait görsel tanıma programı geliştirmiş olduk (Resim 15).

Böylelikle görme engelli bireyler telefonlarını kullanarak istedikleri yöntemi seçip ürünler hakkında sesli bilgi alabileceklerdir. Ayrıca bu projeden sadece görme engelli bireyler değil tüm bireyler eşit şekilde yararlanabileceklerdir.



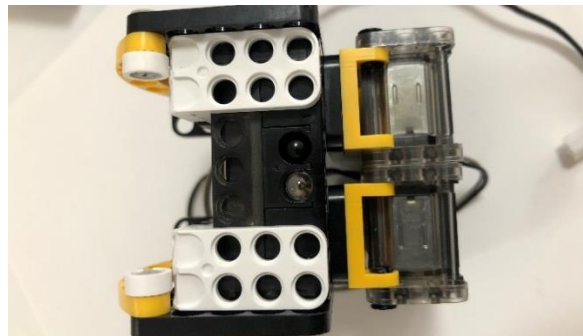
Resim 1. Basit market maketi yapımı



Resim 2. CM 150



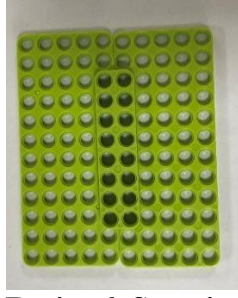
Resim 3. DC Motor



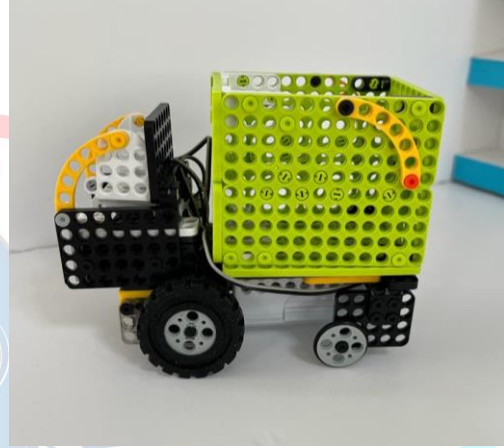
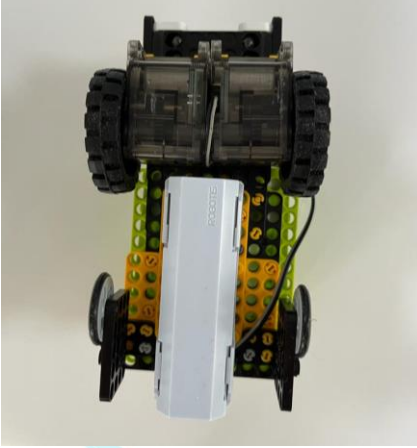
Resim 4. IR sensörün yer aldığı ön yüz ve CM-150 ile motorların birleşimi

¹ <https://emmanual.robotis.com/docs/en/parts/sensor/irss-10/>

² <https://emmanual.robotis.com/docs/en/software/rplus2/task/>



Resim 5. Sarj edilebilir pil Resim 6. Sepetin yüzeyi Resim 7. Sepetin yan görünümü



Resim 8. Robotun sarj ve motor bağlantısı Resim 9. Market Arabasının son hali



Resim 10. Önden görünüm ve çocuğun oturacağı kısım



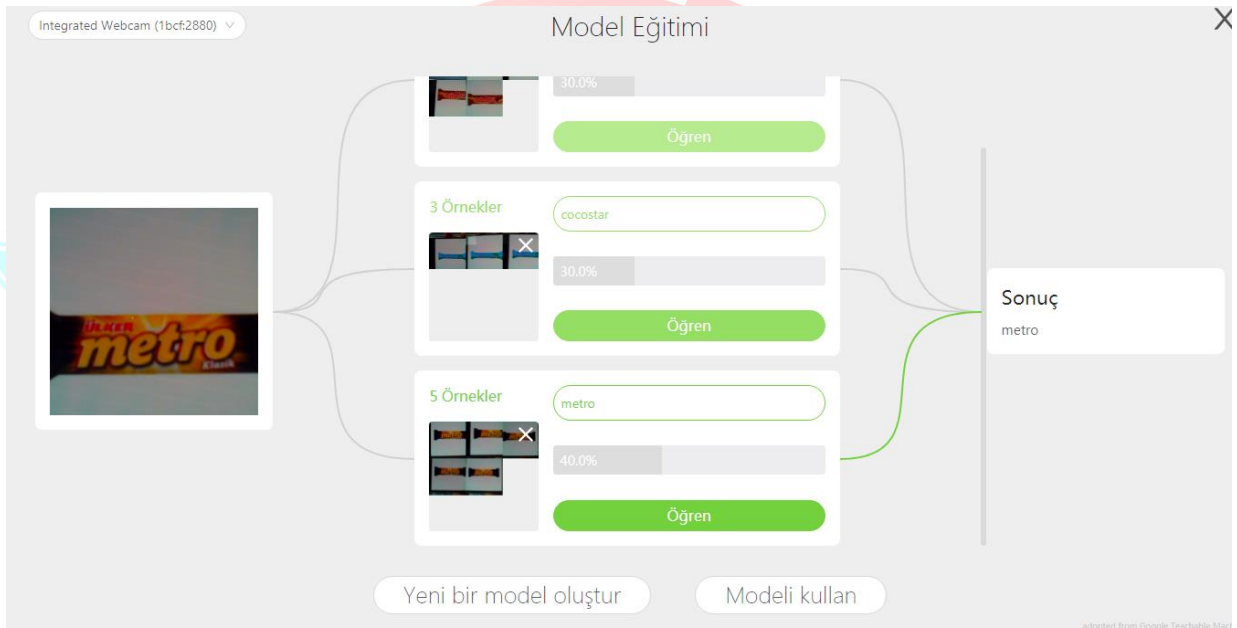
Resim 11. QR kod



Resim 11. Makine Öğrenimi



Resim 12. Model Eğitimi



Resim 13. Model Eğitimi Test -Başarılı



Resim 14. Mblock 5 Kodlar



Resim 15. Tanima Penceresi (Tanıma Başarılı)

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Takım arkadaşlarımızla yaptığımız araştırmalar sonucunda da görme engelli bireyler için projeler geliştirilse de yetersiz kaldığı görülmektedir ve bizim ele aldığımız sorunları kapsayıcı bir şekilde çözüm üreten herhangi bir proje prototipi bulunmamaktadır. Ürünleri QR kodla işitsel hale getiren projeler olsa da biz bunu ürünün kendisine değil etiketine uyguluyoruz ve bunu sadece bir seçenek olarak sunuyoruz. Asıl hedeflediğimiz nokta ürünün görsel olarak tanınmasıdır ve piyasa da görsel tanıyan bir program mevcut değildir. Seeing AI adlı uygulama sadece barkod ya da metin tanımakta bu da bilgi almak için yetersiz kalmaktadır. Bizim geliştirdiğimiz yazılımda ise görme engelli birey hem ürünü kolayca tanıtabilmekte hem de ihtiyacı olan tüm bilgileri anında işitsel olarak alabilmektedir.

Gelişen teknolojiye rağmen halen marketlerde insan gücüne gereksinim duyan bir market arabası günümüzde oldukça ilkel kalmakta olup evlerimize dahi giren otonom robot market alışverişlerimizi oldukça kolaylaştıracaktır.

6. Uygulanabilirlik

Avrupa Birliği Temel Haklar Bildirgesi'ne göre "Herkes, yaşama hakkına sahiptir." Birleşmiş Milletler İnsan Hakları Beyannamesi'ne göre "Yaşamak, özgürlük ve kişi güvenliği herkesin hakkıdır." Türkiye Cumhuriyeti Anayasasına göre, "Herkes, yaşama, maddi ve manevi varlığını koruma ve geliştirme hakkına sahiptir" maddelerine göre bireylerin yaşam hakkını kullanabilmesi için gereken koşulların sağlanması hepimizin asli görevidir. Bu sebeple işletme sahipleri maddiyatı bir kenara bırakıp marketlerinde yapacakları birkaç değişiklikle özellikle engelli bireylerinde tüketici olarak kimseye ihtiyaç duymadan alışveriş yapmalarına olanak sağlayabilirler.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemiz birden fazla soruna çözüm üretmesine rağmen düşük maliyetle tasarımını gerçekleştirmeyi başardık. Projemizin otonom robotunu yaptığımız Robotis Dream Set (Fiyatı: 2.359 TL) okulumuzda mevcut olduğu için ekstra harcama yapmadık. Projemiz için harcadığımız tahmini toplam maliyet 207 TL olmakla birlikte eğer robot kitini de almış olsaydık 2566 TL olacaktı. Engelli bireylerinde diğer insanlar gibi özgür yaşayabilmesi için geliştirdiğimiz projemizin maliyeti oldukça düşüktür.

Tablo 2. Tahmini Maliyet

Malzeme Adı	Miktar	Tahmini Fiyat (TL)
Maket Karton	4	120
Market Ürünleri	Çoklu paketler	86
Renkli Kağıtlar	10	2
TOPLAM		207

Tablo 3. Proje Zaman Planlaması

İŞİN TANIMI	11-17 Nisan	18-24 Nisan	25-30 Nisan	1-8 Mayıs	9-12 Mayıs
Literatür Taraması	X	X	X		
Proje Malzemelerinin Temini		X			
Tasarımın Yapılması ve Test Çalışmaları		X	X	X	
Proje Detay Raporunun Yazımı			X	X	X

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Projemizde asıl hedef kitlemiz yaşamlarının büyük bir kısmında başkalarının yardımına muhtaç olan görme engelli bireylerimizdir. Bunun yanında diğer bireylerde projemizden eşit şekilde yararlanabilmektedir.

9. Riskler

Görme engelli tüketicilerin sayısındaki artış ve satın alma esnasında karşılaştıkları engeller göz önünde bulundurulduğunda bu grubun toplumsal yaşama katılımının bir parçası olan, satın alma ile ilgili istek ve ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için, fiziksel düzenlemelerle engelsiz fiziksel çevreler oluşturulmalı ve mevcut çevrelerin niteliği artırılmalıdır (Engelsiz dünyalar için, 2000). Fakat işletmeler, görme engelli bireylere özel fiziki imkanlarını iyileştirmeyi çok maliyetli ve gereksiz olarak düşünmektedir. Bunun sebebi ise engelli bireylerin birer tüketici olarak görülmemesi ve hedef pazar olarak tanımlanmamasıdır. Bu durumda işletme sahipleri projemizi ekstra iş yükü ve maliyetli bularak marketlerinde uygulamak istemeyebilirler.

Teknolojiye ve yeniliklere açık olmayan engelli bireyler yeni sistemden çekinerek kullanmak istemeyebilir.

KAYNAKLAR

1. WHO (2021). Dünya Sağlık Örgütü, Körlük ve Görme Bozukluğu, 14 Ekim 2021, Erişim Tarihi: Nisan 2022, Erişim Adresi: www.who.int/news-room/factsheets/detail/blindness-and-visual-impairment
2. T.C. Başbakanlık Özürsümler İdaresi Başkanlığı (2002). Türkiye Özürsümler Araştırması, Ankara.
3. Ufuk, H. (2002). "Engellilerin İhtiyaç ve Sorunlarının Tüketim Ergonomisi Açısından İncelenmesi", Verimlilik Dergisi, 4, 100113.
4. Arslan, Y., Şahin, H. M., Gülnar, U., Şahbudak, M., Görme Engellilerin Toplumsal Hayatta Yaşadıkları Zorluklar, 2014, Erişim Tarihi: Nisan 2022 Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/313400>
5. Bozacı, İ., Engelli Tüketicilerin Alış-Veriş Ortamında Karşılaştığı Sorunlar Ve Engelli Olmayanların Bu Sorunlara Hakkındaki Algılamaları Karşılaştırmalı Bir Alan Araştırması, Aralık 2016, Erişim tarihi: Nisan 2022, Erişim Adresi: https://www.researchgate.net/publication/335517491_ENGELLI_TUKETICILERIN_ALISVERIS_ORTAMINDA_KARSILASTIGI_SORUNLAR_VE_ENGELLI_OLMAYANLARIN_BU_SORUNLAR_HAKKINDAKI_ALGILAMALARI_KARSILASTIRMALI_BIR_ALAN_ARASTIRMASI
6. Aydın Boylu, A., Tüketici Yazıları(I)- Görme Engelli Tüketiciler: Satın Almada Yaşadıkları Sorunlar Ve Çözüm Önerileri, Eylül 2020, Erişim Tarihi: Nisan 2022, Erişim Adresi: <https://www.tuketicidostu.com.tr/makale/tuketici-makale/gorme-engelli-tuketicilersatin-almada-yasadiklari-sorunlar-ve-cozum-onerileri/>
7. Engelsiz dünyalar için (2000). Yaşama Sevinci Dergisi, 112, 1825.
8. Özbakır Umut, M., Nurtanış Velioğlu, M., Eru, O., Perakendecilik Sektörü Özürsümlü Tüketicileri Görüyor mu?, Eylül 2021, Erişim Tarihi: Nisan 2022, Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2000501>
9. Çınar, H., Arslan, A. R., Öztürk, A. M., Bülbül, R., Kamu Binaları: Engellilerin Donatı ve Mobilya Kullanımına Yönelik Yaşam Analizi, 2015, Erişim Tarihi: Nisan 2022 Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/195468>

10. Koç, C., Görme Engelliler İçin Hissedilebilir Yüzey Uygulamaları: Diyarbakır Örneği. Ufkun Ötesi Bilim Dergisi, (21) 1,125-157,(2021) Erişim Tarihi: Nisan 2022, Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1538094>

