

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Engelli Dostu

PROJE ADI: Görme Engelliler için Akıllı Kit

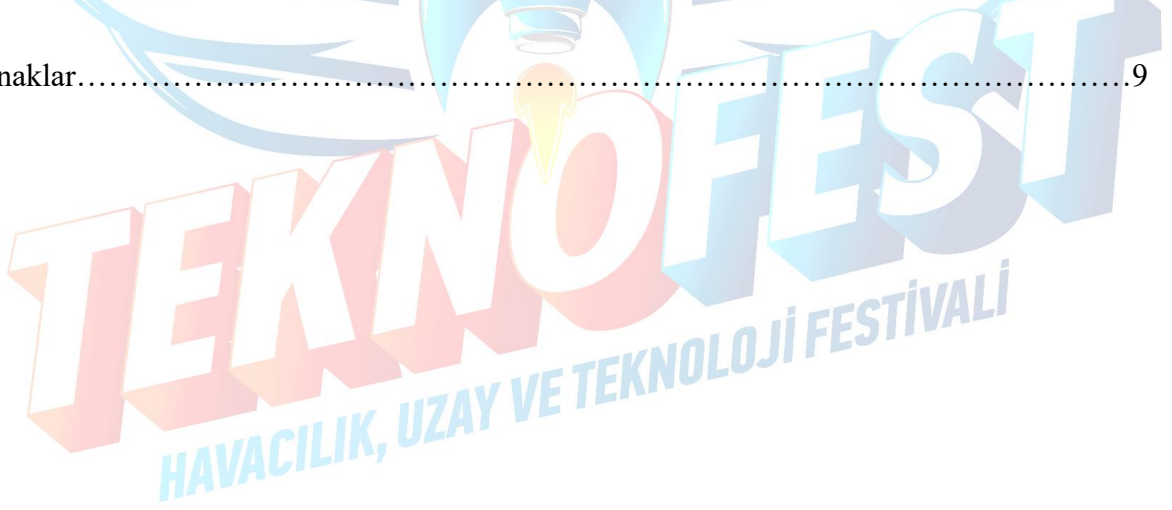
TAKIM ADI: VITECH

Başvuru ID: #49064

TAKIM SEVİYESİ: Lise

İçindekiler

Proje Özeti (Proje Tanımı).....	3
Problem/Sorun.....	3
Çözüm.....	4
Yöntem.....	5
Yenilikçi (İnovatif) Yönü.....	6
Uygulanabilirlik.....	6
Tahmini Maliyet ve Proje Zamanlaması.....	7
Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar).....	8
Riskler.....	8
Kaynaklar.....	9



1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Görme Engelliler için Akıllı Kit projesi görme engelli bireylerin günlük hayatlarında hareket ederken ağır veya ölümcül bir kaza geçirmelerinin önüne geçmek amacıyla geliştirilmiştir. VITECH takımı tarafından özgün olarak geliştirilmiştir ve piyasada herhangi bir muadili bulunmamaktadır. VITECH takımı Teknofest 2020’de İnsanlık Yararına Teknoloji yarışması, Sosyal İnovasyon kategorisine Görme Engelliler için Akıllı Şapka projesi ile katılmış, finale kalmayı başarmış ve 13. olmuştur. Görme Engelliler için Akıllı Kit projesi Görme Engelliler için Akıllı Şapka projesi üzerinden geliştirilmiştir. Fakat önceki versiyona göre etkinlik ve güvenilirlik açısından önemli eksikleri kapatılmış ve yeni özellikler eklenmiştir. Etkinliği ve güvenilirliği maksimize edilmiştir.

Görme engelli bireyler için hayat oldukça zordur. Önemli sorunlarından biri de hareket ederlerken geçirebilecekleri kazalardır. Kaldırımlarda bulunan direkler, tabelalar gibi engeller kimi zaman görme engelli bireyler için ölümcül olabilmektedir. Kafa veya göğüs bölgesine alabilecekleri herhangi bir darbe travmalara, iç kanama ve beyin kanaması gibi bazı sağlık sorunlarına sebebiyet verebilir. Görme engelli bireyler durumsal farkındalıklarını bir nebze olsun sağlayabilmek için beyaz baston adı verilen bastonlar kullanırlar. Fakat bu bastonlar herhangi bir yaralanma durumunda ölüm riskinin en yüksek olduğu baş ve göğüs bölgesini korumakta eksik kalmaktadır. Görme Engelliler için Akıllı Kit projesi beyaz bastonların korumakta eksik kaldığı baş ve göğüs bölgesini korumakla beraber beyaz bastonların efektifliğini artırmaktadır. Bulundurduğu kafa ve baston birimleri müşterek çalışarak kullanıcıya yaklaşan herhangi bir engelin ikazını kullanıcıya yapar ve ölümcül bir kaza geçirmesini engeller.

Sistem içerisinde bulundurduğu özgün tarama sistemleri ile çalışmaktadır. Kafa biriminde kullanılan tarama sistemi Dünya’da tek olmakla beraber oldukça basit ve efektiftir. Kafa biriminde kullanılan sistem mekanik yönlendirmeli radarlardan esinlenmektedir. Üzerindeki 3 adet ultrasonik sensör her biri arasında 60 derece olacak bir şekilde konumlandırılmıştır. Sensörler 1 adet servo tarafından ± 30 derece döndürülür, bu sayede her bir sensör kendi 60 derecelik sektöründe tarama yapar ve toplamda 3 sensör ile 180 derecelik muazzam bir görüş açısı elde edilir. Ultrasonik sensörler kullanıcı tarafından ayarlanan bir mesafe içerisine giren cisimlerin uzaklık bilgisi ile tespitini yapar. Servonun o an ki açı bilgisi ve sensörden gelen mesafe bilgisi sistemin özgün algoritmasından geçerek kullanıcıya yaklaşmakta olan engel yön ve mesafe bilgisi ile kullanıcıya bildirilir. Baston biriminde biri yere paralel diğeri 45 derece yukarı bakacak şekilde konumlandırılmış 2 adet ultrasonik sensör bulunmaktadır. Sensörler kullanıcı tarafından ayarlanan bir mesafe içerisinde tarama yaparak herhangi bir engele karşı kullanıcının uyarılmasını sağlar. Uyarı sesli veya titreşim şeklinde kullanıcının seçimine göre iletilir. Sistemin yazılımı yerli üretim Deneyap Kart üzerinde çalışmaktadır. Basit algoritması sayesinde Arduino programlama kartından kolaylıkla Deneyap Kart’a entegrasyonu gerçekleştirilmiştir.

2. Problem/Sorun:

Görme engelli bireyler günlük hayatta birçok sorunla karşılaşmaktadırlar. En büyük sorunlarından biri yürürken karşılaşılabilecekleri engellerdir. Bu engeller bazı

durumlarda bireyin hayatını tehlikeye sokacak boyutta olabilmektedir. Özellikle baş ve gövde hizasına gelebilecek engeller, bireyin hareketi sırasında büyük risk teşkil etmektedir. Birey engellerden habersiz bir şekilde hareket ederken baş veya gövde



bölgesine alacağı bir darbe önemli sağlık sorunlarına ve ölüme sebebiyet verebilir. Gövde altına gelebilecek engeller ise bireyin bacaklarına çarpıp bireyin düşmesine ve aynı şekilde sağlık sorunları yaşamasına veya ölümüne sebep olabilir.

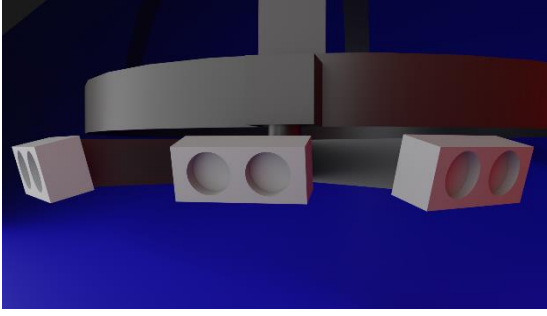
Görsel 1: Kaldırımlardaki tabelalar görme engelli vatandaşlar için en büyük engellerden biridir.

Piyasada bulunan görme engelli bastonları, görme engelli vatandaşların ulaşabildiği hayatlarını koruyan tek üründür. Fakat bastonlar göğüs ve baş bölgesini korumamaktadır. Bireyler en ölümcül engellerin farkına varamamaktadır. Ayrıca bacak bölgesine gelebilecek engeller sadece bastonun dokunuşu ile algılanmakta olup herhangi bir yardımcı sistemin bulunmaması görme engelli bireyleri daha dikkatli olmaya zorlamaktadır. Bu sebeple görme engelli bireyler yaşantılarında sürekli dikkatli olmak zorunda olmakta ve hayatlarını rahat geçirememektedirler. Görme Engelliler için Akıllı Kit projesi görme engelli bireylerin hayatlarını kolaylaştırmak amacıyla geliştirilmiştir. Bulundurduğu özgün sistemler sayesinde görme engelli bireylerin hayatlarını daha rahat ve güvenli geçirmelerini sağlamaktadır.

3. Çözüm

Görme Engelliler için Akıllı Kit projesi, görme engelli bireylerin hayatlarını daha kolay ve güvenli bir şekilde sürdürmeleri için geliştirilmiştir. Proje, bulundurduğu sensörler sayesinde görme engelli bireyleri etraftan gelebilecek engellere karşı uyarılmaktadır. Bu sayede bireylerin ölümcül bir kaza geçirmesini önlemek hedeflenir.

Sistem 3 ana birimden oluşmaktadır. Bu birimler Kafa Birimi, Baston Birimi ve Kart Birimi'dir. 3 sistem müşterek bir şekilde çalışarak maksimum verimle kullanıcıya gelen engelleri tespit etmekte ve engellere karşı uyarıyı engelin geldiği yöne ve uzaklığına göre yapmaktadır.



Görsel 2: Kafa Birimi

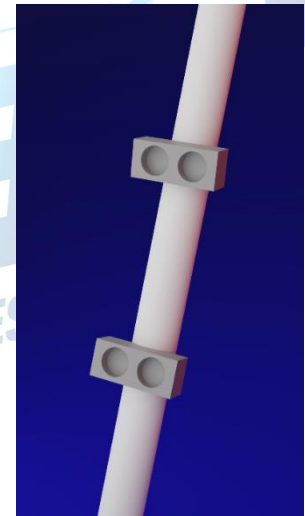
Kafa Birimi kullanıcının başına takacağı birimdir. Kafa Biriminde 3 adet ultrasonik sensör, 1 adet servo, kablo demeti ve şapka bulunmaktadır. Birim günlük hayata uygun bir şapka içerisine gizlenmiştir. Böylece görme engelli bireylerin sosyal yaşantılarında sorun yaşamamaları sağlanmıştır. Şapka yerine kullanıcının isteğine göre farklı tasarımlar koyulabilir. Birim içerisinde bulunan 3 adet ultrasonik sensör, her birinin arasında 60 derece açı olacak şekilde 3 kollu bir parça üzerine yerleştirilmiştir. Oluşturulan parça ise bir servo motor üzerine yerleştirilmiştir. Servo motorun ± 30 derece döndürülmesi ile her bir sensör ± 30 derece dönmekte bu şekilde her iki yana 90 derece olmak ile beraber toplamda 180 derecelik bir görüş açısı sağlanmaktadır. Sensörler dönüşlerini yaparken kullanıcının ayarladığı mesafeye göre yaklaşan engelleri algılar. Böylece kullanıcının önünde 180 derecelik bir tarama yapılır. Servonun o anki konumuna ve sensörlerden alınan veriye göre sol, ön ve sağ olmak üzere 3 adet buzzer engelin geldiği yöne göre öter. Böylece kullanıcı karşılaşılabileceği engelle karşı yön ve mesafe bilgisi ile birlikte uyarılır.

Baston Birimi içerisinde 2 adet ultrasonik sensör, kablo demeti ve beyaz baston bulundurmaktadır. Ultrasonik sensörler biri ileri diğeri ise 45 derecelik açı ile yukarı bakacak şekilde konumlanmıştır. Sensörler kullanıcının bacak bölgesine gelebilecek tehditleri ayarlanan mesafeye göre algılayıp kullanıcıya bir buzzer üzerinden geri bildirim sağlar.



Görsel 3: Kart Birimi

Görsel 4: Baston Birimi



Kart Birimi sistemin beynidir. Diğer birimlerden gelen kablo demetleri kullanıcının cebinde taşıyacağı Kart Birimine bağlanmaktadır. Kart Birimi ana işleyicisi olarak Türkiye Teknoloji Takımı tarafından geliştirilen Deneyap Kart'ı kullanır. Tamamen özgün geliştirilen algoritması ile diğer birimlerden gelen verileri işler. Şarj edilebilir Li-ion pilden gücünü almaktadır.

4. Yöntem

Görme engelli bireylerin yaşantılarındaki zorlukların farkedilmesi üzerine 2020 yılında kurulan VITECH takımı tarafından Görme Engelliler için Akıllı Şapka projesi geliştirildi. Teknofest 2020'de İnsanlık Yararına Teknoloji yarışması Sosyal İnovasyon

kategorisinde finalist olarak yarışan proje 13. olmayı başardı. Teknofest 2020’de elde edilen deneyimler ve geri dönüşler neticesinde proje, Görme Engelliler için Akıllı Kit olarak revize edildi.

Kullanılan baretin hoş olmayan bir görüntü oluşturması, kullanıcının başında rahatsız edici olması alınan en önemli geri dönüşler oldu. Bu geri dönüşler neticesinde yapılan tasarım değişiklikleri ile ürün en baştan geliştirildi. Baret kullanıcı tercihine göre şekillenmeye uygun bir iskelet ile değiştirildi. Böylece kullanıcı rahat ettiği herhangi bir kafa aksesuarı üzerinde sistemi şekillendirebilir. Sistemin kafa biriminde kullanılan sensör sayısı 3’e çıkarıldı. Böylece kör nokta bırakmamak ve daha hızlı tarama yapmak hedeflendi. Görme engelli bireylerin günlük hayatlarında olmazsa olmazları beyaz baston da alınan geri dönüşlere göre modifikasyon yapıp sisteme eklendi. Baston ve kafa biriminin müşterek çalışması ile kullanıcının her iki sistemden de en yüksek verimi alması amaçlandı.

Eski prototip üzerinde yapılan testlerde görme engelli bireylerden alınan geri dönüşlere göre yeniden geliştirilen sistemin bu yıl daha yüksek verime ulaşacağı tahmin edilmektedir. Yapılan testlerdeki eksikler yeni prototip üzerinde giderilmiş, zaten yüksek olan sistem etkinliği maksimize edilmiştir.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Görme Engelliler için Akıllı Kit projesi tamamen VITECH takımı tarafından tasarlanan özgün sistemler kullanılarak geliştirilmiştir. Projenin amacı görme engelli vatandaşların hayatlarını kolaylaştırmaktır.

Görme engelli vatandaşların ulaşabileceği tek ürün beyaz bastonlardır. Beyaz bastonlar haricinde görme engelli vatandaşların hayatını kolaylaştıracak benzer bir ürün piyasada bulunmamaktadır. Daha önceden geliştirilmiş görme engelli şapkaları, sensörlü bastonlar gibi üretime geçememiş projeler bulunmaktadır. Fakat bu projeler etkinliklerinin düşük olması sebebiyle üretime geçememiştir. Görme Engelliler için Akıllı Kit projesi benzer projelerden farklı olarak üzerinde bulundurduğu özgün tarama sistemleri ile ayrılmaktadır. Mevcut projelerde sensörlerin sabit olması kısıtlı bir görüş alanı sağlamaktadır. Kullanılan sensörlerin görüş açısının düşük olması sebebiyle mekanik yönlendirmeli radar prensibiyle çalışan bir sistem VITECH takımı tarafından geliştirildi. Bu sayede internet üzerindeki her projeden farklı olarak 180 derecelik bir görüş alanı sağlandı. Ayrıca baston üzerindeki ve kafa birimindeki sensörlerin müşterek çalışması benzer projelerden ayıran bir diğer özelliğidir. Deneyap Kart kullanılarak geliştirilen projenin bütün programlaması VITECH takımı tarafından yapılmıştır.

6. Uygulanabilirlik

Günümüzde ve yakın gelecekte bilişim teknolojisinin en önemli alanlarından birini giyilebilir teknoloji ürünleri oluşturmakta ve artan hızla bu alandaki gelişmeler devam etmektedir. Giyilebilir teknoloji pazarında günümüzde akıllı saat, akıllı bileklik, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik gözlükleri, akıllı kıyafet ve akıllı gözlük gibi birçok ürün yer almaktadır. Görme engelliler için tasarlanan Görme Engelliler için Akıllı Kit projesi bu pazarın içinde yer alacak ve toplumsal sorumluluğun en güzel örneklerinden biri olacaktır. Engellilerin hayatını kolaylaştıran ürünlerin giyilebilir

teknoloji pazarında daha çok yer almasına liderlik edecek bir inovasyon olacaktır. Yukarıda çizilen çerçevede tasarım, giyilebilir teknoloji pazarında ticari bir ürüne dönüşme konusunda büyük bir potansiyele sahiptir.

Ürünün şu ana kadar bir benzeri bulunmamakla beraber beyaz baston kadar gerekli bir ihtiyaç olması piyasada arzın oluşmasını sağlayacaktır. Projenin basit sistem yapısı sayesinde üretim aşamasında hiçbir sorunla karşılaşmayacaktır. Düşük yatırım ve üretim maliyetleri sayesinde giyilebilir teknoloji pazarında kolayca ulaşılabilen bir pazar dilimi içerisinde yer alacaktır. Bu da ürünün dünya genelinde hızlı bir şekilde yayılmasını ve bastondan daha işlevsel teknolojik temel bir öge olmasını sağlayacaktır. Yalın ve kullanıcı dostu bir ürün olması, bakım ve servis süreçlerini çok kısaltacak, muhtemel ihtiyaçlarda müşterilere geri dönüşlerin çok hızlı olmasını sağlayacaktır. Bunun sayesinde de kullanıcı ürün deneyimine normal hayatını aksatmadan devam edebilecektir.

Ürünün uygulanabilirliği konusunda tespit edilen engeller ürünün hassas olması, su geçirmez olmaması, kullanılan parçaların kalitesizliği gibi kolayca çözülebilecek engellerdir. Ürün üretime girmeye hazırlandığı süreç boyunca geliştirilebilecektir. Maliyetinin düşük olması ve kolay kullanımı sebebiyle tercih edilen ultrasonik sensörlerin yerine RF doppler yaklaşma sensörleri entegre edilebilir. Fakat bu sistemler belirli bir mühendislik bilgisi gerektirdiğinden prototipte ultrasonik sensörler tercih edilmiştir. Ürünleştirme süreci boyunca alınacak teknik ve maddi destekler sayesinde daha kompleks ve etkin sistemler kullanılabilir. Böylece ürünün uygulanabilirliği önündeki engeller aşılabilecektir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projenin tahmini maliyeti 250TL – 300TL civarında olacaktır. Piyasada benzeri bir ürün bulunmamakla birlikte rekabetçi fiyatı sayesinde her kesimden bireyin erişimine açık olacaktır.

Malzeme - Maliyet Listesi		
Ürün	Adet	Fiyat
HC-SR04 Arduino Ultrasonik Mesafe Sensörü	5	8.20TL
Deneyap Kart	1	140TL
SG90 9G Servo Motor Mini	1	15,38TL
Buzzer	3	4,98TL
Mini Titreşim Motoru	1	20,51TL
18650 3.7 V 2600mAh Li-ion Şarjlı Pil	2	29,57TL
DC124B Işıksız Açık / Kapalı Anahtar 20mm 2P Yaylı	1	3,08TL
300gr Filament		~40TL
Toplam		261,72TL

Tablo 1 -Malzeme – Maliyet Tablosu

Görevler	Haftalar											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Proje sorunun tespit edilmesi ve araştırma yapılması	■	■										
Tasarıma karar verilmesi		■	■	■								
Tasarımın sanal ortama aktarılması			■	■	■							
Gerekli malzemelerin temin edilmesi				■	■	■						
Küçük ölçekli bir prototip hazırlanması					■	■	■					
Prototipte karşılaşılan sorunların giderilmesi						■	■	■				
Prototipin geliştirilerek nihai ürüne dönüştürülmesi							■	■	■	■		
Testlerin yapılması ve hedef kitlenin geri dönüşlerinin alınması										■	■	■
Geri dönüşlerin değerlendirilmesi ve eksiklerin giderilmesi											■	■

Tablo 2 - Zaman Planlama Tablosu

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Görme engelli bireyler günlük hayatları boyunca birçok sorunla karşılaşmaktadır. En önemli sorunlarından birisi hareket ederken vücutlarına gelebilecek tehditlerdir. Bu sebeple görme engelli bireyler Görme Engelliler için Akıllı Kit projesinin birincil hedef kitesini oluşturmaktadır. Projenin amacı görme yetisinden tamamen veya kısmen yoksun bireylerin hayatlarını kolaylaştırmaktır. Kısmi görme engeli olan bireylerde üründen faydalanabilmektedir.

9. Riskler

Ürünün kullanımı süresince yaşanabilecek problemler uzun ve kapsamlı test süreçleri ile giderilmiştir. Majör bir problem bulunmamakla beraber oluşabilecek problemler ürünün basit yapısı sayesinde kolayca bertaraf edilebilecektir. Projenin kullanımına dair kullanıcıyı zora sokacak risklerin önlenmesi için kullanıcıya gerekli eğitimler verilecektir.

Risk Matrisi							
Olasılık x Etki			Etki				
			Çok Düşük	Düşük	Orta	Yüksek	Çok Yüksek
			1	2	3	4	5
O l a s ı l ı k	Çok Düşük	1	1	2	3	4	5
	Düşük	2	2	4	6	8	10
	Orta	3	3	6	9	12	15
	Yüksek	4	4	8	12	16	20
	Çok Yüksek	5	5	10	15	20	25

Tablo 3 – L Tipi Risk Matrisi

Risk Değerlendirme				
Risk Tanımı	Etki	Olasılık	Risk	Önlemler
Parça bozulması	2	1	2	Kaliteli parça kullanılması
Yazılım hatası	5	1	5	Kapsamlı testlerin yapılması
Kullanıcının yanlış hareket etmesi sonucu yaralanması	5	2	10	Kullanıcıya doğru eğitim verilmesi

Tablo 4 – Risk Değerlendirme tablosu

10. Kaynaklar

- Kanay, N., Ayten, U., E.,(2016). Görme Engelliler İçin Engel Mesafe Tespiti Sistemi. Obstacle Distance Detection System For Sight-Disabled People, 016 National Conference on Electrical, Electronics and Biomedical Engineering (ELECO), 120-124.
- Arslan, Y., Sahin, H., M., Gülnar, U. ve Sahbudak, M., (2014). Görme Engellilerin Toplumsal Hayatta Yasadıkları Zorluklar (Batman Merkez Örneği). Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi, 2(4).

