

**TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ
FESTİVALİ**

**İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI
PROJE DETAY RAPORU**



PROJE KATEGORİSİ: AFET YÖNETİMİ

PROJE ADI: ÇOK AMAÇLI DOĞAL AFET KULLANIM ÇANTASI

TAKIM ADI: YENİLİKÇİ MEMURLAR

BAŞVURU ID:79156

TAKIM SEVİYESİ: ÜNİVERSİTE-MEZUN

İçindekiler

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

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Doğal afetler yaşandıktan sonra kazazedeleri bir an önce buldukları yerden kurtarmak ve ilk yardım ulaştırmak çok önemlidir. Çünkü afetlerden sonra birçok kazazede buldukları yerde kan kaybı, soğuk, açlık ve susuzluk vb. gibi nedenlerden dolayı hayatını kaybetmektedir. Bu fikirle ortaya çıkan projemiz, temel olarak doğal afetlerde deprem sonrası en hızlı şekilde elektronik olarak içerdiği bileşenler ile kazazedenin yerinin keşif ve tespit işlemlerinin gerçekleştirilmesi, ilk 72 saat ve üstü sürelerde (yardım ekipleri ulaşana kadar) içerdiği yaşam malzemeleri ile kazazedeyi hayatta tutmayı hedeflemektedir.



Şekil 1. Cihaz Prototip ve Özellikleri

Prototipi tasarlanan cihaz Şekil 1'de gösterildiği gibi üzerinde farklı mikro işlemci kontrollü modüler barındıran modüler bir cihazdır. Cihaz portatif ve ergonomik boyutlarda(41x22x19), dayanıklı plastik malzemeden bir dış kasaya sahip olup ve deprem veya doğal afet anında kolay ulaşılabilir bir konumda muhafaza edilebilir özelliğindedir.

Cihazın sağ sol, ön ve arka ile iç kısmında yaşamsal faaliyetlerin sürdürülebilmesi amacıyla farklı ekipmanlar ile donatılmıştır. Bu ekipmanlar kullanıcının cihazı daha kolay ve işlevsel olarak kullanabilmesi amacıyla gruplandırılmıştır. İç kısmında yaşamsal destek maddelerinin koyulabildiği, cihaz modüler sistemlerin olduğu bir iç bölmesi vardır. Cihazın 1 haftaya yakın kullanılabilmesi için enerji beslemesi içerisinde bulunan güçlü bir jel aküyle sağlanmaktadır. Aynı zamanda cihazın bataryası mikrodenetleyici sarj kontrol modülü sayesinde hem yenilenebilir enerji kaynaklarıyla(solar güneş paneli vs) hem de herhangi bir 12V DC ve üste bir besleme kaynağı(adaptörü) ile dolumu esnek bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Enkaz altındaki kişiler ile üzerinde bulunan haberleşme aygıtı(gsm modülü) siren sayesinde iletişime geçerek kazazedelerin kurtarma önceliklerinin belirlenmesine yardımcı olmaktadır. Siren arama kurtarma köpeklerinin duyabileceği frekansta ses üretmektedir.

Cihaz üzerinde hem AC hem de farklı güçlerde(5, 12V) DC çıkış alınabilmektedir. Modüler yapısı sayesinde doğal afetlerde kullanılmasının yanı sıra sosyal aktivitelerde (kamp, piknik balık tutarken vs.) de kullanılabilir. Bluetooth özellikli radyo ve hoparlör ile 4 adet 10W 'lık RF uzaktan kumandalı kontrol edilebilen seyyar bir kabloyla uzatılabilen led ışık bağlanabilmektedir. Kullanıcı kolaylığı açısından tüm girişler jack girişlidir.

2. Problem/Sorun

Dünyada ve özellikle ülkemizde iklimlerin değişmesiyle birlikte çok daha fazla sayıda doğal afet görülmeye başlanmıştır. Örneğin tüm dünyada 2020 yılında meydana gelen 10 ve üzeri kişinin öldüğü dört depremden ikisi Türkiye'de yaşanmıştır[1]. Türkiye yüz ölçümü olarak % 42 oranında birinci derece deprem kuşağı üzerinde bulunmaktadır[2].

Ülkemizden geçen fay hatları üzerinde, teknolojik imkânlarla birlikte dikey mimaride, birbiriyle çok yakın yapılar yaygınlaşmıştır[3]. Bu tanıma uygun olarak nüfusun en yoğun olduğu İstanbul, İzmir, Kocaeli, Sakarya vs. gibi birçok yüksek nüfuslu şehirler kurulmuştur. Özellikle Dünya Bankası verilerine göre; Türkiye'de 2018 yılında kentsel alanlarda yaşayan nüfus oranı %75,1'dir[4]. Yani yaklaşık olarak 63 milyon insan kentlerde yaşamaktadır. Bu şehirlerden birinde 7.5 ve üstü IX şiddetinde olası bir deprem anında enkaz altında kalan yaralılara ilk üç gün içerisinde ulaşmak neredeyse imkânsız hale gelecektir.

Buna örnek vermek gerekirse, en yakın tarihli olarak 6,6 büyüklüğündeki İzmir'de meydana gelen deprem sonrası 17 adet bina deprem anında yıkılmış ve 117 kişi yaşamını yitirmiştir. Türkiye'nin tüm illerinden ve yurtdışından arama kurtarma ekipleri bölgeye gelerek arama kurtarma çalışmalarına katılmış olmalarına rağmen bu binaların arama kurtarma çalışmaları 118 saati(5 gün) bulmuştur[5]. Aynı şekilde İstanbul için yapılan deprem senaryosuna göre 600-650 bin binanın ağır hasar alacağı veya yıkılacağı tahmin edilmektedir[6]. Ayrıca bu şehirlerdeki çarpık kentleşmeden dolayı yollar dardır. Yukarıdaki veriler ışığında yıkılacak bu kadar çok binaya deprem için kritik zaman olan ilk üç günde ulaşmak neredeyse imkânsızdır. Böyle bir durumda can kayıplarının büyük çoğunluğunu müdahale edilemeyen kazazedeler oluşturacaktır.

Bu yüzden en az 3 gün ve üzeri sürede enkaz altında kalındığında hayatta tutacak bir cihazın geliştirilmesi gerektiği fikri ortaya çıkmıştır. Piyasadaki doğal afet için hazırlanan afet ve acil durum çantaları[7] araştırıldığında, mevcut çantaların sadece doğal afetler için kullanılabildiği, teknolojiyle bütünleşik bir yapıda olmayan basit bir bez kumaştan mamul çantalar olduğu, insan ihtiyaçlarına tam anlamıyla karşılamayan, kazazedenin ilk 72 saati ve üzeri sürede

geçirebileceği kadar yeterli enerjiyi temin edemeyen bir yapıda olan, enkaz altındaki kişiler ile iletişim kurmak için gerekli alt yapıya sahip olmayan, farklı ihtiyaçlar(balık tutmak, kamp yapmak vs.) için kullanılamayan, modüler ve kompakt bir sistemden oluşmadığı görülmüştür. Ayrıca arama kurtarma çalışmaları için daha çok enkaz altında kalan canlılar için eğitilmiş köpekler ve elektronik cihazlar kullanılmaktadır. Ancak köpeklerin eğitimi ve bakımı oldukça zahmetli ve masraflıdır, elektronik cihazlarsa daha düşük hassasiyete sahip olmalarıyla birlikte oldukça pahalılardır.

Türk patent Kurumu ile Avrupa patent kurumlarından bahse konu cihaz ile ilgili olarak araştırmalar yapıldığında cihazla birebir aynı benzer cihazların olmadığı, benzerlik özellikleri bulunan cihazların ise yukarıda bahsedildiği üzere sadece deprem için veya diğer afetler için kullanılabildiği görülmektedir. Bu maksatla cihazımızın patent başvurusu yapılacaktır.

3. Çözüm

Bir üst başlıkta bahsedilen problemler için çözüm önerilerimiz:

- Cihazımızda bulunan iletişimini sağlayan gsm modülü ve yüksek desibel siren ile doğal afetlerden sonra arama kurtarma çalışmaları esnasında kazazedenin daha hızlı bir şekilde yerinin saptanması ve müdahale imkânı sağlamak,
- Cihaz üzerinde bulunan radyo ile kazadan sonraki radyo yayınlarının takip edilip kazazede ile iletişimin kurulup bilgi alması sağlanarak kazazedenin moralinin yüksek tutmak,
- Radyo yayınının hoparlörler üzerinden dışarıya verilerek kazazedenin yerinin kolay bir şekilde saptamak,
- Üzerinde bulunan led projektör ile kolay bir şekilde kazazedenin yerinin saptanması kolaylaştırmak,
- Cihazın çantası içerisinde bulunan yaşamsal gıdalar ile 72 saatten fazla hayatta kalabilmesine olanak sağlamak,
- Cihazımız içerisinde bulunan kapasitesi yüksek jel akü ile(12v 15ah) 7 güne kadar elektrik gücü sağlanmak,
- Cihazımız üzerinde bulunan 220VAC, 5V ve 12VDC şarj desteği ile telefon ve iletişim araçları şarj edilerek kazazedenin yaşam şansını arttırmak,
- Modüler yapısı sayesinde iç donanımı kullanıcı tarafından kolaylıkla değiştirilerek doğal afetlerin yanı sıra kamp, piknik vs. amaçlarla kullanılabilme,
- Cihazımız kendi üretimimiz olan bir güneş paneli ile veya herhangi bir 12v DC bir güç ile kolay bir şekilde çok yönlü olarak şarj edilebilmektedir.

Şekil 1, 3 ve 4'te geliştirilen prototip cihazımız ve özellikleri gösterilmiştir.

4. Yöntem

Genelden özele ilkesi benimsenerek literatür taraması ile Türk Patent ve Espacenet patent arama portalında benzer ürünler incelenmiştir. Bu ürünlerin eksik yanları ve yeni olarak eklenebilecek özellikler belirlenmiştir. Daha sonrasında ihtiyaca binaen cihaza entegre edilecek olan projemizde kullanacağımız elektronik devre kartları, akü, ışık, radyo, inventör vs. gibi bileşenler(Şekil 3) tasarım aşamasında ağırlık, boyut, verimlilik ve maliyet gibi kriterler dikkate alınarak en uygun formda tek bir çanta içerisine konumlandırılması için modelleme çalışmaları

Autodesk Fusion360 programı ile yapılmıştır. Üç boyutlu yazıcıdan dış kasa prototipleri üretilerek, denemeler geliştirilmiştir.

Geliştirilen modellere uygun olarak piyasadan gerekli olan elektronik devre ve ekipmanlar temin edilmiştir. Prototip üretimi için önceden belirlenen teknik özelliklere göre hazır modül kart kullanılacaktır. Ürünün seri üretim aşamasında ise Raspberry pi ve Arduino gibi hazır kart modüllü sistemler ile bütünleşik olarak kontrol edilebilecektir.

İmalat ve montaj aşamasında prototip olarak üretilen modelde, güneş paneli hücreleri epoxy reçine ile temperli cam ve alüminyum çerçeve kullanılarak tarafımızca imal edilmiştir. Esnek güneş paneli hücreli ileriki aşamalarda az yer kaplayarak katlanabilir olmasından dolayı kullanılabilir.

Montaj ve prototip aşamasında ana montaj elemanları için dış kasa üzerinde gerekli açıklık ve delikler delinerek ve bu elemanların montajı yapılarak kullanıma hazır hale getirilmiştir. Üzerinden geçen akıma göre kablo kesitleri belirlenmiştir. Bileşenler entegre edilerek kablolaması yapılmıştır(Şekil 4). Çanta istenmesi halinde ileride seri olarak 3B baskı veya plastik enjeksiyon yöntemiyle de imal edilebilecektir. En son olarak prototip üzerinde kullanıcının kolay bir şekilde kullanabilmesi amacıyla uygun etiketleme çalışması yapılmıştır. Daha sonrasında prototip ürün üzerinde testler yapılmıştır. Bunlardan biri de darbe testidir. Bu darbe testleri sonucunda en çok zarar gören noktalar tekrardan modelleme çalışmalarına geri dönülerek güçlendirilerek 3D yazıcı ile tekrardan üretilmiştir.

Prototip cihazda bulunan elektronik devrelerin cihazın çalışması sırasında elektronik parazitlenmesi araştırılmıştır. Birbirinden etkilenen solar inventör modülü ile radyo modülü arasındaki mesafe artırılmıştır.

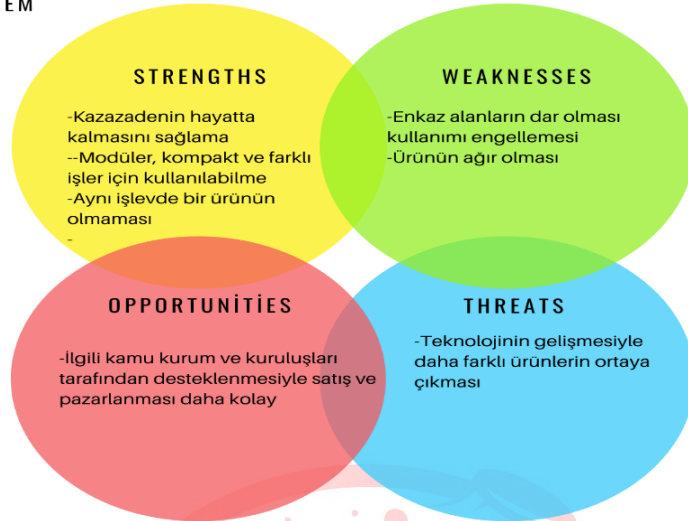
Kendi üretimimiz olan 12v 18W'lık solar güneş panelinin güç testleri yapılmıştır. Normal güneşli bir günde güneş ışınlarının geliş açısına bağlı olarak 2A'lık ile 1A arasında akım görülmüştür. Ortalama olarak bu güçteki bir panel ile 10 saatte cihaz içerisindeki aküyü doldurabildiği görülmüştür.

Deprem senaryosuna uygun olarak kazazede tarafından kullanım esnasında cihazın 5 güne kadar elektrik enerjisinin yettiği görülmüş olup bekleme modunda çalışan ve güç tüketen cihazlara on-off butonları koyulmuş ve modül devrelerinde iyileştirmeler yapılarak bu süre 1 haftaya çıkarılmıştır.

Doğal Afetlerin yanı sıra kamp, piknik vs. amaçlarla kullanılabilmek için cihaz üzerinde led ışık kontrol bölümünde 4 adet 10W led ışık için (arttırılabilir kablo uzunluğunda(her biri 5 m)) jack girişler bırakılmıştır. Kullanıcı tarafından modüler bir sistem olması için bu kısımdaki jacklara led ışıkların jack bağlantısı ile yapılmıştır. Led ışıklar RF kumanda ile 30 mt kadar dimmerli olacak şekilde kontrol edilebilmektedir.

Ayrıca sistemin geliştirilmesi için SWOT analizi de yapılmıştır. Kullanıcı görüşmeleri sonucunda elde edilen çıktılar aşağıda verilmiştir. SWOT Analizi alanında uzman kişiler ve kullanıcılarla görüşülerek oluşturulmuştur.

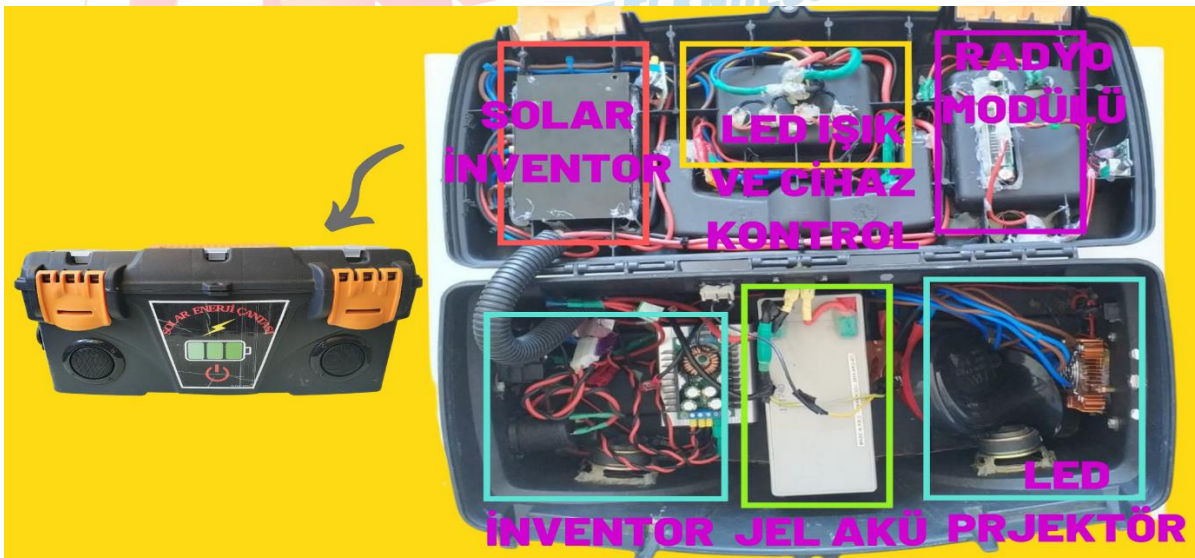
DEPREM



Şekil 2. Deprem İçin SWOT Analizi



Şekil 3. Prototip Bileşenleri



Şekil 4. Prototip Montaj İç Yapısı ve Kablo Bağlantıları

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Standart deprem çantalarının aksine cihazımız, elektronik bileşenlerden oluşan, enerjisi 1 haftaya kadar yetebilen, tekrardan yenilebilir enerji kaynaklarıyla şarj edilebilen, afetlerde kullanılabilmesinin yanında günlük yaşantımızda da kullanılabilen, modüler yapısı sayesinde kullanıcı ihtiyaçlarına göre şekillenebilen kompakt bir cihazdır. Mevcutta kullanılan böyle bir cihaz üretilmemektedir.

ÖZELLİKLER	CİHAZIMIZ	DİĞER CİHAZLAR
Portatif yapıda olma	✓	✓
Deprem, Toprak Kayması gibi diğer afetlerde kullanılabilme	✓	✗
Doğal afet dışında sosyal aktivitelerde kullanılabilme	✓	✗
Güçlü bir batarya ile 3 gün ve üzerinde kullanılabilme	✓	✗
Kompakt bir sistemden oluşma	✓	✗
Modüler yapıda olma	✓	✗
Teknolojiyle bütünlük yapıda	✓	✗

Şekil 5. Cihazımız ve Diğer Cihazlar Karşılaştırma Tablosu

6. Uygulanabilirlik

Cihazımız mevcut parçaları ve ekipmanları temin edilerek konvey bir sistemde üretilmeye çok müsaittir. Sanayiye uygulanabilir olmasından dolayı bu kapsam da Türk Patent ve Espacenet patent arama portalında yurt içi ve yurt dışı benzer sayılabilecek ürünlerin teknik çizimleri incelenmiş ve benzer sayılabilecek ürünlerden işin tekniği boyutuyla çok farklı olduğu anlaşılmış olup patent başvurusunda bulunulacaktır. Türkiye pazarında böyle bir ürünün patenti alınmadığı yasal olarak kolaylıkla satışı yapılabilecektir. Cihaz hakkında ön fikir edinebilmek amacıyla bir anket çalışması yaptırılmış olup cihazın modüler yapıda olması ve özellikle piknik, kamp gibi sosyal aktivitelerde kullanılabilmesinden dolayı çok ilgi çekmiştir. Cihazın Ar-Ge çalışmaları tamamlandığında müşterilerin sipariş vermesi halinde seri üretim yapabileceğimiz ticari yerli bir prototip olacaktır.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Hazırladığımız alfa prototip ile projemiz üzerindeki eksikleri görme fırsatı bulduk. Bu kapsamda yaptığımız prototip denemeleri ile oldukça yol kat etmemize olanak sağlamıştır. Bu da projemizin en az maliyetle uygulanabilir olma durumu hakkında bize bilgi vermiştir.

Tablo 1’de çok amaçlı doğal afet kullanım çantası projesi malzeme listesi ve maliyeti tablosu gösterilmektedir. Toplam maliyetimiz 1562 TL’dir.

Tablo 2. Proje planımızın sol sütununda kod adı altında harfler verilmiştir. Bu harfler Tablo 1.’in sol sütununda “Öncelik” başlığı altında maddi yönden hangi harcamaları hangi dönemde yapılacağını göstermek için kullanılmıştır. Piyasada benzer olarak satılan bir ürün

bulunmamaktadır. Aynı amaçla yapılmış en yakın olarak satılan bez kumaş çantanın maliyeti 689,99 TL'dir[7].

Tablo 1. Çok amaçlı doğal afet kullanım çantası projesi malzeme listesi ve maliyeti tablosu

Prototip Üretim:1 Adet						
Öncelik	Sıra	Malzeme Adı	Ölçü	Miktar	Bir. Fiyat (TL)	Toplam Fiyat (TL)
A,D	1	Jel Akü 12V 15Ah	Adet	1	250	250
A,C	2	Hoparlör	Adet	2	5	10
D	3	Led Projektör Soğutucu Fan	Adet	1	35	35
A,D	4	Led Projektör 10W	Adet	1	50	50
C	5	Açma Kapama Butonu	Adet	5	10	50
A,D	6	Şarj Devresi Regülatörü	Adet	1	65	65
A,D	7	DC-AC Dönüştürücü İnventör	Adet	1	200	200
A,C	8	12V Çakmaklık Soket	Adet	1	20	20
A,C	9	220V Piriz Soket	Adet	1	30	30
A,D	10	Solar Şarj İnventör	Adet	1	90	90
C	11	Jack soket	Adet	16	5	80
A,D,E	12	Solar Panel (komple üretim)	Adet	1	250	200
A,C	13	Bluethoot Radyo Modülü	Adet	1	35	35
D,E	14	Cihaz Sticker	Adet	1	10	10
C	15	Dış kasa	Adet	1	50	50
D	16	Kablo (Çeşitli Boy ve Çaplarda)	-	-	50	50
D,E	17	Sarf Malzeme	-	-	150	150
D	18	Led Ampül	Adet	4	25	100
D	19	Led Ampül Kont. RF kumanda ve Modülü	Adet	1	40	40
A,D	20	Siren	Adet	1	50	50
C	21	Led Işık 1W (Gösterge İçin)	Adet	2	1	2
					TOPLAM	1562

Tablo 2'de çok amaçlı doğal afet kullanım çantası projesi zaman planlaması gösterilmektedir.

Tablo 2. Çok amaçlı doğal afet kullanım çantası projesi zaman planlaması

Kod	Sıra	İş Tanımı	Durum	2021 Yılı Aylar					
				03	04	05	06	07	08
A	1	Proje İhtiyaçlarının Belirlenmesi	% 100	■					
B	2	Literatür Taraması	% 100		■				
C	3	Tasarımının Oluşturulması	% 100		■	■			
D	4	Montaj ve Prototip	% 100			■	■		
E	5	Testlerin Yapılması, Sorunların Düzeltilmesi	% 50					■	■

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar)

Projemiz, doğal afetlerde ve diğer durumlarda (piknik, kamp vs.) kullanılabilir olmasından dolayı, genç-yaşlı her yaş ve gruptaki insanın kullanımına hitap etmektedir. Ayrıca arama kurtarma ekipleri, AFAD ve belediyeler gibi kurumlarda projemizin yaygınlaştırılması açısından hedef kitleleri arasındadır.

9. Riskler

Tablo 3 Proje risk ve olasılık etki matrisi ile B planı tablosu

Risk	Olasılık Etki Matrisi	B Planı
Mevcut Prototip Ürünün Malzemelerinin Temin Edilememesi	Olasılık: Orta / Risk: Düşük / Etki: Düşük	Aynı işlevi gerçekleştirebilecek farklı malzeme kullanmak
Mevcut Prototip Ürünün Malzemelerinin Tasarımı Yapılan Dış Kasaya Uymaması	Olasılık: Düşük / Risk: Düşük / Etki: Orta	Malzemelerin ve 3d Tasarımın Boyutsal Olarak Tekrardan Kontrol Edilmesi
Mevsim Koşullarına Bağlı Olarak Cihaz Elektronik Parçalarının Fazla Isınması	Olasılık: Orta / Risk: Orta / Etki: Orta	Mevcut Prototip Üzerinde Değişiklik Yapılması Veya Tasarımsal Önlemler Almak
Mevcut Prototipin modifiye Edilememesi	Olasılık: Orta / Risk: Orta / Etki: Orta	Tekrardan Başka Bir Prototip Yapılabilecek Zamana Sahip Olmak
Prototip Modülleri Arası Sinyal Paraziti Oluşması	Olasılık: Düşük / Risk: Düşük / Etki: Düşük	Kablo ve Modüllerin Yerlerinin Değiştirilmesi veya Tasarımsal Değişiklik Yapmak
Bataryanın Beklenenden Daha Hızlı Bir Sürede Bitmesi	Olasılık: Düşük / Risk: Düşük / Etki: Orta	Yeni Bir Bataryanın Montajın Yapılması ve Batarya Şarj Modülünün Kontrol Edilmesi
Modül Arızası	Olasılık: Düşük / Risk: Düşük / Etki: Orta	Sistemdeki Hata Tespit Edilip Arızalı Modülün Onarımı Veya Değişiminin Yapılması
Cihazın Enkaz Altında Kalıp Ezilerek Yangına Sebebiyet Vermesi	Olasılık: Düşük / Risk: Orta / Etki: Yüksek	Cihaz İçerisinde Hemen Hemen Her Modül Arasında Sigorta Kullanılmıştır

10. Proje Ekip Üyeleri

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Tecrübesi
Engin ŞANLI	Proje Yöneticisi	Selçuk Üniversitesi Makine Mühendisliği-MEZUN	Piyasa Deneyimi
Hüseyin TEKE	Proje Tasarımcısı	Selçuk Üniversitesi Bil.Dest.Tas.Teknikeri-MEZUN	Piyasa Deneyimi
Sadık ÇINAR	Arge	KTÜ İnşaat Mühendisliği-MEZUN	Piyasa Deneyimi
Alpaslan ATEŞER	Finans İşleri	Kırıkkale Üniversitesi Makina Teknikeri-MEZUN	Piyasa Deneyimi

11. Kaynaklar

- [1]Haber Global, 05.11.2021, <https://haberglobal.com.tr/gundem/dunyada-2020-depremden-olumlerin-cogu-turkiye-de-yasandi-77232>
- [2] Milliyet, 04.03.2021, <https://www.milliyet.com.tr/egitim/haritalar/turkiye-deprem-afet-haritasi-illere-gore-deprem-afet-istatistikleri-6307460>
- [3]Şenol, C . (2020). Türkiye'de meydana gelen büyük depremlerin yerleşme ve demografik yapı üzerindeki etkileri (1927-2020) . Uluslararası sosyal bilimler akademisi dergisi , (4) , 620-644 . Doi: 10.47994/usbad.808881
- [4]Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Kentsel- Kırsal Nüfus Oranı, 29.06.2021, <https://cevresehgostergeler.csb.gov.tr/kentsel---kirsal-nufus-orani-i-85670>
- [5] AA Haber Ajansı, Hamdi Çelikbaş, 08.11.2020, <https://www.aa.com.tr/tr/turkiye/izmirdeki-depremdede-can-kaybi-115e-yukseldi/2036608>
- [6]Prof. Dr. Mehmet Fatih Altan, 12.11.2020, <https://www.hurriyet.com.tr/gundem/bakan-kocadan-bugun-yapilan-1-milyonuncu-asiya-iliskini-paylasim-41841989>
- [7]AKUT Arama Kurtarma Derneği İktisadi İşletmesi, 29.06.2021, <https://magaza.akut.org.tr/urun/acil-durum-cantasi-72-saat-set/>

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALI