

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Afet Yönetimi

PROJE ADI: İNTERNET TABANLI 8X8 İNSANSIZ ARAMA
KURTARMA ARACI

TAKIM ADI: 60 DYNAMICS

Başvuru ID: #54761

TAKIM SEVİYESİ: Lise

İçindekiler

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

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Projemiz internet üzerinden kablosuz olarak kontrol edilebilen arama kurtarmaya yardımcı 8x8 insansız kara aracıdır. Tamamen elektrikli ve çevreci olan aracımız sahip olduğu kablosuz sistemler ve dahili GPS ile hızlı ve koordineli bir tespit yaparak ekiplerinin nokta atışı konuma gelmesini ve güvenli ulaşımlarını sağlar. Wi-Fi sistemi ile dünya üzerinde internet bağlantısı olan her



yerden kontrol olanağı sağlayarak menzil açısından sınır tanımamaktadır. Bağımsız süspansiyon sistemi ile arazide gerçekleştirilecek olan çalışmalarda rahatlıkla kullanılabilen bu araç 8x8 olması sayesinde engebeli arazilerde çekiş kaybı yaşamamaktadır. Geniş ve konforlu gövde üstü bölmesi sayesinde yapılacak faaliyetleri olabilecek en verimli şekilde gerçekleştirmektedir. Yüksek torklu elektrik motorları sayesinde yüksek taşıma kapasitesi sunarken doğaya da hiçbir zarar vermeden faaliyetleri yerine getirmektedir. Bulundurduğu gaz sensörleri ile ortamdaki gaz değişimlerini algılayabilen bu araç, bulunduğu çevrenin hava değerlerini belirleyip insan için uygunluğunu denetlemektedir. Aracın en önemli güvenlik önlemlerinden olan mesafe sensörleri ile önüne engel çıkması halinde hasara sebep olmadan durabilmektedir. Bu sayede hem araç hem de çevre için güvenli bir sürüş sağlanmaktadır. Aracın çatısını kaplayan güneş paneli sayesinde hareket halindeyken batarya dolumu yapılmakta ve böylece ek hareket süresi sağlanmaktadır. Değiştirilebilir tak-çıkartılabilir akü bloğu ile şarj süresi beklemeden çalışmaya devam edebilen bu araç dışarıdan herhangi bir şarj istasyonuna da ihtiyaç duymamaktadır.

2. Problem/Sorun:

Arama-kurtarma operasyonlarının gerek arazi şartları, gerek hava durumu, gerekse insan gücünün yavaşlığından dolayı arama ve kurtarma operasyonlarının kesin çözümlü olamaması, olduğundan daha fazla can kaybı yaşanması bizim projemizin çıkış noktasıdır.

Çığ, heyelan, erozyon, sel gibi çeşitli doğal afetler sonucu kaybolan insanlar aranırken bu olayların tekrarlanması sonucu arama kurtarma ekipleri de şehit olabilmektedir. Bunun en güncel örneği 5 Şubat 2020 tarihinde Van'da meydana gelen çığ düşmesi sonucu kaybolan 2 kişiyi arayan ekipten 86 kişinin üzerine tekrardan çığ düşmüş ve 33 kişi şehit olmuştur. Şehitlerimize Allah'tan rahmet diliyoruz. Yaşanan bu felaket göz önünde bulundurulduğunda, doğal afetler sonrası gerçekleştirilen operasyonlarda çok yüksek sayıda insana ihtiyaç duyulduğu açıkça görülmektedir. İhtiyaç duyulan insan sayısının yüksek olmasına ek olarak yaşanan doğal afetlerin tekrarlanabilme ihtimali ile arama-kurtarma görevlilerinin hayatlarını tehlikeye atmaktadır.

İnsan hayatı söz konusu olduğu için arama-kurtarma operasyonlarında her bir saniyenin kritik önemi bulunmaktadır. Fakat operasyonlar arazide gerçekleştiriliyor olmaları sebebiyle görevli personel için oldukça zorlu geçmektedir. Görevli personelin gerek hareket kabiliyeti gerekse verimli çalışabilme süresi yetersizliği sebebiyle arama-kurtarma operasyonlarında mecburi aksaklıklar yaşanabilmektedir. Arama-kurtarma operasyonu süreci dışında, doğal afetlerin dağlık ve yerleşim yerlerinden uzak yerlerde olması durumunda arama-kurtarma görevlileri bölgeye ulaşım, konaklama ve malzeme ikmali gibi konularda birtakım sorunlar yaşamaktadır.

3. Çözüm

Afet bölgesinde gerçekleştirilecek olan operasyonlarda en yüksek başarıya ulaşmak için teknolojinin verimli bir şekilde kullanılması ile mümkün olacaktır. Doğal afetler sonrası bölgede insanlar tarafından arama-kurtarma operasyonu gerçekleştirmek yerine çeşitli araçlarla operasyon gerçekleştirmek çok daha iyi bir sonuç alınmasına imkan sağlamaktadır.



Özellikle günümüzde çok önemli bir yeri olan insansız sistemlerin arama-kurtarma operasyonlarında kullanılması ile çok daha başarılı operasyonlar gerçekleştirilebilir. İnsansız kara araçlarının da gelişmesiyle birlikte sahada daha az personel ihtiyacı oluşmakta ve bu durum da olası can kaybı risklerini ortadan kaldırmaktadır. Uzaktan kontrol özelliği olan bu sistemler aracılığıyla doğrudan afet bölgesine gidilmeden arama-kurtarma operasyonu gerçekleştirilebilmektedir. Projemiz internet tabanlı olup internete bağlı olduğu sürece Dünya'nın her yerinden kontrol edilebilmektedir. Arazi koşullarında 8 tekerlekli tasarımı sayesinde yüksek performans ile hareket edebilmektedir. Araç üzerine konumlandırılmış dahili güneş paneli ile çalışma sırasında da bataryalarını şarj edebilmekte ve bu sayede çok daha uzun süre faaliyet

gösterebilmektedir. Afet bölgesi gibi ikmal konusunda büyük zorluklar yaşanabilecek bir yerde dışarıdan herhangi bir şarj ihtiyacı duymadan güneş paneli aracılığıyla kendi enerjisini kendisi sağlamaktadır. Kazazedenin tespit edilmesi durumunda kontrol merkezine bildirerek sağlık ekiplerinin doğrudan bilinen noktaya gelmesi sağlanarak arama işlemi için fazladan vakit harcanmamaktadır. Bir insanın düz yoldaki hızının 5 km/s olduğu göz önünde bulundurulduğunda düz yoldaki hızı 45 km/s olan projemiz çok daha hızlı ve verimli çalışarak kazazede tespiti konusunda ön plana çıkmaktadır. Kazazedenin durumuna göre doğrudan araca binerek herhangi bir insana ihtiyaç duymadan kurtarılması da sağlanabilmektedir.

Geliştirdiğimiz bu sistem aracılığıyla arama-kurtarma ekipleri tarafından uydu verileri üzerinden bir rota belirlenecektir. Ardından sistem kendi içerisinde bu rotaya uygun şekilde hareket komutları üretecektir. Bu sayede herhangi bir insanın anlık müdahale ve kontrolüne ihtiyaç duymadan arama-kurtarma faaliyetleri otonom olarak yerine getirilecektir.

4. Yöntem

Belirlediğimiz soruna yönelik internet tabanlı 8x8 insansız arama kurtarma aracını geliştirmiş bulunmaktayız. Aracımız tam elektrikli olup bu özelliği sayesinde faaliyet gösterdiği çevreye hiçbir zarar vermemektedir. Aracın çatısı boyunca konumlandırılmış olan güneş paneli aracılığıyla herhangi bir çalışma masrafı olmadan çalışmaktadır. İstenildiği takdirde araç içerisine tümleşik halde bulunan şarj kontrol sistemi ile herhangi bir elektrikli araç şarj istasyonuna ihtiyaç duymadan doğrudan sıradan bir priz ile şarj edilebilmektedir. Araca güç sağlayan akü bloğu 72V 60Ah 4320Wh değerindedir. Arama-kurtarma



operasyonları gibi her bir saniyenin bile değerli olduğu alanlarda herhangi bir şarj süresi beklemeden akü bloğu değiştirilerek aralıksız çalışma sağlanabilmektedir. Aracın çalışma sistemi temelde 2 tiptir. Bunlardan biri olan insansız sistem internet tabanlı olup internet bağlantısı olan her yerden bu araç kontrol edilebilmektedir. Örnek olarak Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleşmiş olan bir doğal afette kullanılması durumunda bu araçlar Türkiye'den kontrol edilebilmektedir. Bu özelliğin yurt içinde kullanılması durumunda ülke çapındaki arama-kurtarma görevlilerinin afet bölgesine toplanmasına gerek kalmadan kendi illerinden afete müdahale edebilmesi sağlanabilmektedir. Araçta bulunan internet tabanlı, gece görüşlü, 360 derece dönebilen kamera sistemi aracılığıyla araç operatörü 7/24 duraksamadan çalışma sürdürebilmektedir. Gece görüş özelliğine ek olarak aracın ön tarafında 6 adet 48W değerinde LED sis farları bulunmaktadır. Arazi tipi araçlarda tercih edilen bu farlar ile hem yol görüşü iyileştirilmekte hem de kazazede tarafından aracın fark edilme olasılığı artırılmaktadır. Kazazedenin aracı fark edebilmesi için aracın içinde ve kamerada sirenler, dört bir tarafında kırmızı çakarlar ve reflektör şeritler bulunmaktadır.



Afet bölgesine sağlık ekibi gönderilmesi gerektiği takdirde ortamın sıcaklık, nem değerleri ile havadaki LPG, propan, metan, hidrojen, doğal gaz, bütan, izobütan ve karbonmonoksit gazlarının derişimlerini hesaplayabilen sensörler aracılığıyla değerler anlık olarak takip edilebilmekte ve olası bir sorunun önüne geçilmektedir. Arama işleminin tamamlanması halinde GPS üzerinden kazazedenin koordinatları tespit edilebilmekte ve doğrudan kazazedenin bulunduğu konuma yönlendirme yapılabilmektedir. GPS modülü ve ivme sensörleri aracılığıyla aracın enlemi, boylamı, yüksekliği, sürati, yönü ve GPS modülünün veri aldığı uydu sayısı takip edilebilmektedir. Aracın bu insansız sistemleri kendi geliştirmiş olduğumuz uygulamamız aracılığıyla veya yine internet tabanlı kumanda aracılığıyla yönetilebilmektedir. Uygulamamız Pardus, Windows, Linux, Android ve iOS işletim sistemlerinde %100 uyumlulukla çalışmaktadır. Aracımızın veri güvenliğini sağlamak için özel kanallar ve depolama sistemleri kullanılmaktadır. Veri trafiği; uygulama, servis sağlayıcı, araç sıralaması ile gerçekleşmektedir. Aracımızın kontrol uygulaması ile araç arasındaki haberleşme data encryption teknolojilerinden yararlanmaktadır. Türkçede uçtan uca şifreleme olarak da bilinen bu güvenlik önlemi, yakalanan sinyallerin şifreli olması nedeniyle üçüncü şahıslar için okunması imkansız hale getirmektedir. Veri trafiğinin 2. Basamağı olan servis sağlayıcılığı ise bizim geliştirdiğimiz taşınabilir sunucu tarafından sağlanmaktadır. Bu sayede dışarıdan herhangi bir erişim sağlanmamaktadır. Verilerin şifrelenmesinde Stream Ciphers kriptografi yöntemi kullanılmaktadır. Kullanıcı sadece bunlarla yetinmeyip three step authentication sayesinde telefon numarası, mail adresi ve uygulamanın kendi sağladığı authenticator yardımı ile üç farklı yerden hesabını güvende tutabilmektedir.

Aracın bir diğer çalışma tipi yerel olarak sağlanmaktadır. Kurtarma ekiplerinin de taşınması gerektiği durumlarda aracın üzerinde bulunan kontrol paneli aracılığıyla görevli biri tarafından istenildiği takdirde kontrol edilmesi sağlanabilmektedir. Aracın üst gövdesi kazazedenin taşınması için özel olarak dümdüz tasarlanmıştır. Doğrudan sedyenin yerleştirilmesine imkan tanıyan bu tasarımda kazazedeye ek olarak aynı anda 8 arama-kurtarma personeli taşınabilmektedir. Araç üzerinde bulunan ilk yardım kutusunda EKG bulunmaktadır. Bu EKG aracılığıyla kazazedenin nabızı anlık olarak kontrol merkezinden izlenebilmektedir. Aracın ön tarafında mesafe sensörleri bulunmaktadır. Bu sensörler günümüzdeki arabalarda park sensörü olarak yer almaktadır. İnsansız bir aracın önüne bir engel çıkması halinde kullanıcı tarafından fark edilemeyip kaza yapma ihtimali bulunmaktadır. Bunun önüne geçmek adına mesafe sensörleri ile aracımızın önüne bir engel çıkması halinde otomatik durmasını sağlamaktayız.





Aracımız 8x8 bağımsız süspansiyonlu olarak tasarlanmıştır. 8x8 başka bir deyişle 8 çeker olan aracımızın herhangi bir tekerinin havada kalması durumunda diğer tekerleri ile yoluna devam edebilmektedir. Tüm tekerlere aktarılan güç ile arazide zorlanmadan hareket edebilmektedir. Bağımsız süspansiyon sistemi özellikle arazi araçlarında mecburi bir özelliktir. Biz de bu sistemi aracımıza uyarlayarak arama-kurtarma faaliyetlerinde ihtiyaç

duyulan hareket kabiliyetimizi geliştirmiş olmaktadır. Yüksek torklu elektrik motorları sayesinde arazi şartlarında alınabilecek olan maksimum çekiş gücünü tekerleklere iletmektedir. Aracın hareketi 2 adet elektrik motoru tarafından sağlanmaktadır. Aracın dönüş sistemi paletli araç gibi çalışmakta olup bu özelliği sayesinde arazide tutuş konusunda avantaj sağlamaktadır. Arazi şartlarında gerçekleştirdiğimiz hareket testlerinde bir taraftaki tekerlerin düşük devirde çalışması durumunda aracın düze yakın hareket edebildiğini gözlemledik. Bu özelliği sayesinde aracın motorlarında birinde bir sorun oluşması halinde araç yolda kalmadan geri dönüşünü sağlayabilmektedir. Aracımıza özel olarak seçtiğimiz tekerleklerin dış kalınlıklarının fazla olması sebebiyle toprak üzerinde tutuşu artırmaktayız. Aracımızda, önünden başlıyor olmak üzere boydan boya tekerlekler devam etmektedir. Bu özelliği sayesinde adeta bir paletli sistem gibi çalışmakta ve çekiş ve yol tutuşu üzerinde önemli bir iyileştirme gerçekleştirilmektedir. Paletli sistemlerin en büyük dezavantajlarından biri paleti kırılması ya da atması durumunda tamamen hareketsiz kalmasıdır. Kullandığımız tekerlekler ise dolgu teker olmaları sayesinde hem çok daha dayanıklı olmakta hem de havasının inmesi durumunda bile harekete devam edebilmektedir. Yapmış olduğumuz testlerde tüm tekerleklerin havasının inmiş olmasına rağmen aracın hareket edebildiğini gözlemlemiş bulunmaktayız. Aracımız, kazazedenin bulunduğu üst gövdeye kadar su ve çamura giriş yapabilmektedir. Bu da demek oluyor ki aracımız 90 santimetreye kadar su ve çamura giriş yapabilmektedir.]

Aracımızın 3 boyutlu tasarımını SolidWorks isimli programda yapmış bulunmaktayız. Bu program sayesinde küçük hataların önüne geçmiş bulunmaktayız. Program dahilindeki çeşitli simülasyonlar aracılığıyla araçta çeşitli testler uygulayarak maksimum verimi yakalamış bulunmaktayız. Örnek olarak aerodinamik testlerinde aracın üst gövdesinin boşluklu ve düz olduğu tasarımın daha verimli bir sürüş sağladığını gözlemlediğimiz için prototip üretimimizi bu şekilde gerçekleştirdik. Yaklaşma ve uzaklaşma açıları için yokuş simülasyonlarında tekerleğin 13 santimetre dışarı çıkması sonucu yaklaşma açısının 25 derece arttığını gözlemledik.

Projemiz öncelikle kazazedeyi arama konusunda sahada bulunması gereken yüzlerce arama-kurtarma görevlisine olan ihtiyacı ortadan kaldırmaktadır. Arazi şartlarında insanlardan çok daha hızlı hareket etmesi sebebiyle kazazedenin bulunması çok daha kısa sürede gerçekleşmektedir. Kurtarma konusunda ise kazazedenin sağlık durumu dikkate alınmaktadır. Eğer kazazedenin

bilinci açık ve kısmen hareket edebilecek durumda ise aracımız sayesinde herhangi bir arama-kurtarma görevlisi beklemeden doğrudan kontrol merkezine getirilebilmektedir. Kazazedenin bilinci kapalı olduğu takdirde kazazedenin sağlığını riske atmamak adına GPS üzerinden aracın bulunduğu konum tespit edilmekte ve doğrudan kazazedenin bulunduğu konuma sadece sağlık ekibi yönlendirilebilmektedir. Kazazedenin bilinci açık fakat hareket edemeyecek durumda olduğu takdirde ise araç üzerinde bulunan medikal sistemlere ek olarak ses ve görüntü sistemleri aracılığıyla kazazede ile iletişime geçilip durumu hakkında bilgi toplanabilmektedir. Elde edilen veriler sonucu sağlık ekipleri hareket planı oluşturabilmektedir.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Tamamen elektrikli ve çevreci olan aracımız sahip olduğu kablosuz sistemler ile hızlı ve koordineli bir tespit yaparak ekiplerinin nokta atışı konuma gelmesini ve güvenli ulaşımını sağlar. Wi-Fi sistemi ile dünya üzerinde internet bağlantısı olan her yerden kontrol olanağı sağlayarak menzil açısından sınır tanımamaktadır. 8x8 bağımsız süspansiyon sistemi ile hemen hemen her türlü arazi koşuluna uygundur. Dahili GPS alıcısı ile aracın her yerden anlık takibi mümkündür. Geniş ve konforlu gövde üstü bölmesi sayesinde yapılacak faaliyetleri olabilecek en verimli şekilde gerçekleştirmektedir. Yüksek torklu elektrik motorları sayesinde yüksek taşıma kapasitesi sunarken doğaya da hiçbir zarar vermeden faaliyetleri yerine getirmektedir. Aracın üzerine konumlandırılabilir olan güneş panelleri sayesinde yenilenebilir enerjiden yararlanmaktadır. AFAD'ın da halihazırda envanterinde bulunan 8x8 amfibi araçtan üstün olarak elektrikli ve insansız bir sistemdir. Bu aracın yerini alabilecek olan projemiz yerli ve milli olması açısından üstünlük sağlamaktadır. 60 DYNAMICS ekibi olarak internet tabanlı 8x8 insansız arama kurtarma aracı projemiz ile Genç Başarı Eğitim Vakfı tarafından düzenlenen GençBizz Girişimcilik Programı'na katılmış olup En İnovatif Ürün Kategorisinde ikinci olmuş bulunmaktayız.



6. Uygulanabilirlik

Aracımız halihazırda plan proje aşamasını geride bırakmış olup prototip haline gelmiştir. Prototip halinde olan aracımıza farklı testler uygulayarak eksiklerimizi gideriyoruz. Bunun dışında aracımız her zaman yeniliğe açık olup farklı modüller ile daha iyi hale gelebilmektedir. Bu da her zaman maddi bir ihtiyaç yaratmaktadır. Aracımızın en basit modeli ile tam donanımlı modeli arasında 10.000 liralık bir fiyat farkı vardır. Aracımızı bu süreçte tamamlamak için Güzelbahçe Belediyesi, Güzelbahçe Kaymakamlığı, İzmir Ticaret Odası ve Gürsüt ile anlaşmalar yapılmış olup verdikleri destek ile aracımızı her gün daha da iyi bir versiyona yükseltmekteyiz. İzmir Ticaret Odasından almış olduğumuz son destek ile aracımıza güneş

paneli de ekledik ve bu sayede aracımız sahip olduğundan %20 daha fazla menzil kazanmış oldu. Aracımızı pazara sunduğumuzda karşılaşılabileceğimiz en büyük zorluk pazarın elektrikli otonom araç sektörüne alışkın olmamasıdır. Bu durum da bizi aracı en iyi şekilde tanıtmaya zorluyor ki bu da Türkiye’de yeni yeni gelişen bir teknoloji için oldukça doğal. Aracımızın en büyük risklerinden biri de müşterilerin alışık olmadığı bir kontrol mekanizmasına sahip olması. Bu yüzden de aracımızı alan kişilere detaylı bir eğitim vermek şarttır aksi takdirde ciddi kaza ve yaralanmalara sebep olabilir. Aracın seri üretime geçilebilmesi için sıradan bir metal işleme fabrikası yeterli olacaktır. Projemizin prototipini Güzelbahçe Belediyesi bünyesinde bulunan metal işleri atölyesinde tamamlamış bulunmaktayız.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Malzemeler	Adet Fiyatı(₺)	Adet Sayısı	Toplam Fiyat(₺)
ATmega2560-16U	70	2	140
NodeMCU V3 LoLin ESP-12E	33	1	33
ESP8266	20	1	20
GY-NEO6MV2 NEO-6M	70	1	70
16 Kanal 12VDC Röle Modülü	90	1	90
JSN-SR04T Su Geçirmez Ultrasonik Mesafe Sensörü	80	4	320
DHT11 Sıcaklık-Nem Sensörü	15	1	15
0-25V DC Voltaj Sensörü	10	6	60
MQ-2 Yanıcı Gaz Sigara Dumanı Sensörü	15	1	15
MQ-4 Metan-Doğalgaz Sensörü	20	1	20
MQ-6 LPG-İzobütan Propan Sensörü	25	1	25
MQ-7 Karbonmonoksit Sensörü	20	1	20
AD8232 EKG Kalp Nabız Sensörü	70	1	70
BMP180 Dijital Hava Basıncı Sensörü	40	1	40
MPU6050 6 Eksen Pusula Gyro Sensörü	10	1	10
Yağmur Sensörü	10	1	10
LDR Işık Algılama Sensörü	7	1	7
Ateş Algılama Sensörü	8	1	8
XY Joystick Modülü	8	1	8
Potansiyometre	2	2	4
Toggle Switch	4	2	8
Push Button	5	5	25
Buzzer 12V 110 dB	30	1	30
Servo Motor	40	2	80
395 Watt Monokristal Güneş Paneli	2000	1	2000
72V 60Ah Akü Bloğu (6x12V) (4320 Wh)	4500	1	4500
86V 5A Akü Şarj Cihazı	300	1	300
1800W 40A DC-DC 10-60V => 12-90V Boost Converter	250	1	250
72V 1000W BLDC Motor	800	2	1600
72V 1500W BLDC Motor Sürücü	350	2	700
UCP205 Yataklı Rulman	30	20	600
UCF205 Yataklı Rulman	30	16	480
Amortisör	300	8	2400
Tahrik Mili (Mafsal)	80	8	640
Zincir-Dişli	500	2	1000
360 Derece Gece Görüşlü IP Kamera	200	1	200
16 LED 48 Watt Sis Farı	40	6	240
Kırmızı Şerit LED	50	1	50
Fren	400	2	800
Delrin Takoz	300	1	300
Alüminyum boru	100	1	100
Miller	40	8	320
Metal Sac	2340	1	2340
Metal Profil	3600	1	3600
Tekerlek	300	8	2400
Toplam:			25948

Proje Zaman Çizelgesi	Mart				Nisan				Mayıs				Haziran				Temmuz				Ağustos				Eylül			
	I. Cıyrk	II. Cıyrk	III. Cıyrk	IV. Cıyrk	I. Cıyrk	II. Cıyrk	III. Cıyrk	IV. Cıyrk	I. Cıyrk	II. Cıyrk	III. Cıyrk	IV. Cıyrk	I. Cıyrk	II. Cıyrk	III. Cıyrk	IV. Cıyrk	I. Cıyrk	II. Cıyrk	III. Cıyrk	IV. Cıyrk	I. Cıyrk	II. Cıyrk	III. Cıyrk	IV. Cıyrk	I. Cıyrk	II. Cıyrk	III. Cıyrk	IV. Cıyrk
Proje Araştırması																												
Taslak Çizimi																												
Projenin 3B Alana Aktarılması																												
Birinci Prototipin Oluşturulması																												
Malzemeler ve Sponsorluk İçin Görüşme Dönemi																												
Aracın Sanayide Yapımına Başlama																												
Aracın Gövdesinin Tamamlanması																												
Aracın Mekanik Aksamının Bitirilmesi																												
Aracın Elektronik Devrelerinin Kurulumu																												
Aracın Devrelerinin Montajı																												
Aracın Test Sürüşleri																												
Projenin Raporunun Hazırlanıp Teslimi																												
Proje Sunumuna Hazırlık																												

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Arama-kurtarma alanında faaliyet gösteren kuruluşlar aracımızı alıp faaliyetlerini geliştirebilir. Doğal afet yönünden risk altında olan bölgeler, dağcılık ve doğa yürüyüşü gibi sportif faaliyetlerin aktif olarak yürütüldüğü alanlar için ideal kullanım sağlar. Aracımıza eklenip çıkarılabilecek parça sistemi ile hemen hemen her



duruma uygun hâle getirilebilir. Hedef kitlemizin bu şekilde olmasının nedeni aracımızın bu alanda özelleştirilmiş olması ve ülkelerde bu alanda faaliyet gösteren belirli kuruluşların olmasıdır. AFAD, AKUT ve Jandarma Arama Kurtarma gibi çığ, deprem, heyelan, erozyon gibi doğal afetlerde arama-kurtarma faaliyetlerini yürüten kurum ve kuruluşlar bu aracı kullanabilecektir.

9. Riskler

Projemizi olumsuz olarak etkileyebilecek faktörler aracımızı tasarlanırken göz önünde bulundurulup tasarımlarımız bu doğrultuda yapılmıştır. Aracımızı olumsuz yönde etkileyen risklerden biri görev esnasında aracımızın arazide bir hedefe takılıp arama kurtarma gibi sonucunun bir insanın canına mal olabileceği bir operasyonun başarısız olma olasılığı vardı. Bu sorunu aşmak için aracımızı 4 sağ tarafta 4 sol tarafta olmak üzere 8 tekerlek ekledik. Tekerleklerimizin hepsine bağımsız süspansiyon ve aktif aktarım sağladık. Bu sayede 8 tekerlek ile aracımızın izbasım alanını arttırıp her bir teker üzerinde binen basıncı azaltarak arazide batma ihtimalini azalttık. Her bir tekerleğe bağımsız süspansiyon ekleyerek de arazide önümüze bir engel çıktığı zaman ya da bir çukura girdiğimizde aracımızın askıda kalıp hareketsiz konumda kalmasını engelliyoruz. Bizim aracımızın yönlendirme sistemi olarak tank sistemi kullandığımızdan dolayı herhangi bir diferansiyel sistemi bulunmamaktadır. Şayet aracımızda günümüzde yollarda gördüğümüz araçların kullandığı yönlendirme sistemini kullansaydık arazi kabiliyetini geliştirmek için diferansiyelin üzerine ekstra olarak bir de diferansiyel kilidi eklememiz gerekiyordu. Biz aracımızı tasarlarken zorlu arazi şartlarında manevra kabiliyetini

arttırmak için diferansiyel ve diferansiyel kilidi kullanmayarak hem manevra kabiliyeti kazandık hem de ağırlıktan tasarruf ettik.

Elektronik olarak yaşayabileceğimiz 3 temel sorun var bunlar aracın bağlantısının kopması, motor veya motor sürücünün işlevini kaybetmesi ve akü bloğunda oluşabilecek sorunlar. İlk olarak aracın bağlantısı kopması durumunda araç otomatik olarak panik freni yapıyor. Önündeki sensörler aracılığıyla önüne bir engel çıktığında yan tarafından geçerek fren yapıyor. İkinci soruna gelecek olursak akü bloğunda oluşabilecek sorunlar başlıca 2 ana başlığa ayrılır. Bunların ilki akü bloğunun yanması, ikinci durum ise kısa devre olması. Bu sorunlar için akü bloğumuz metal ve içi yalıtımlı bir kutu içinde durmaktadır. Bu metal ve yalıtımlı kutu olası bir yangında alevin dışarı sıçramasını engellemektedir. Üçüncü soruna gelecek olursak motor veya motor sürücü de tek taraflı bir sorun olursa aracımızda tank sistemi kullandığımızdan tek motor ile sınırlı kabiliyetler ile aracımızı en kısa teknik onarım merkezimizde tamir edebiliyoruz. Projemizi hayata geçirirken yaşayabileceğimiz sorunların temelinde üretim konusunda yapılabilecek hatalar vardır. Biz bu hata ihtimalini minimuma indirmek için projemizin teknik tasarımlarını Eagle, SolidWorks, AutoCAD gibi mühendislik programları ile projemizi birebir tasarladık. Bu sayede aracımızın aktarımından kontrol kartına kadar olan her şeyin bir teknik tasarımı bulunmaktadır. Bu tasarımlar ile temel düzey üretim makinelerine sahip bir fabrika ile kolay ve sorunsuz bir şekilde üretim kısmını gerçekleştirebiliriz.

		ETKİ		
		YÜKSEK	ORTA	DÜŞÜK
Olasılık	YÜKSEK	Kontrol kartının yanması	Güneş panelinin çizilmesi	Aracın boyasının çizilmesi
	ORTA	Zincir atması	İnternet alıcılarının hasar görmesi	Sensör barının kırılması
	DÜŞÜK	Akü patlaması sonucu aracın inflak etmesi	Teker salıncaklarının kırılması	Lastik patlaması

10. Kaynaklar

- ❖ M. Şimşek , M. Yoldaş , A. Bulut , İ. Doğru and M. Akcayol , "3G TABANLI UZAKTAN KONTROL EDİLEBİLEN ARAÇ GELİŞTİRİLMESİ", Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, vol. 27, no. 1, pp. 0, Feb. 2013
- ❖ Bayar G , Konukseven İ , Koku B , Balkan T , Erdener A . ATV Tabanlı İnsansız Kara Aracı Geliştirilmesi. Makina Tasarım ve İmalat Dergisi. 2007; 9(2): 55-66.
- ❖ K. Gündoğdu and A. Çalhan , "İnsansız Askeri Kara Aracı Tasarımı", İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi, vol. 2, no. 1, pp. 36-45, Mar. 2013
- ❖ Ö. Kıvanç , T. Mungan , B. Atila and G. Tosun , "İnsansız kara aracı geliştirmeye bütünleşik bir yaklaşım: tasarım, analiz, uygulama ve öneriler", Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, vol. 34, no. 4, pp. 1957-1974, Jun. 2019, doi:10.17341/gazimmfd.571644
- ❖ Kacar, İ , Eroğlu, M , Yalçın, M . (2021). Otonom bir bisikletin tasarımı ve geliştirilmesi . Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi , 10 (1) , 364-372 . DOI: 10.28948/ngumuh.628580