TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: RC Arama Kurtarma Aracı

TAKIM ADI: Alemdar

KATEGORİ: Afet Yönetim

Başvuru ID: 319145

TAKIM SEVİYESİ: Lise

DANIŞMAN ADI: Murat SAYAN

İçindekiler :

1. Proje Özeti (Proje Tanımı) 3

2. Problem Durumunun Tanımlanması: 5

3. Çözüm.....5

4. Yöntem 7

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü 11

6. Uygulanabilirlik.....12

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması 12

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):.....13

9. Riskler.....13

10. Kaynaklar.....15

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Projede alüminyum bir kasa üzerine yerleştirilmiş sağda 5 ve solda 5 olmak üzere toplamda 10 adet tekerleğe sahip ve her tekerlek için bağımsız bir motora sahip, arazide benzer araçlara göre daha yüksek hızda ilerleyebilen ve daha stabil bir sürüş sağlayan bir araç yapmayı hedefliyoruz. Yapacak olduğumuz araç arazilerde yapılacak olan temelde arama ve kurtarma çalışmalarında aracın üzerindeki sensörlerin düzenlenmesi ile birlikte ise arzi üzerinde araştırma çalışmaları yapmak için kullanmayı hedefliyoruz. Yapılacak olan arama kurtarma çalışmalarında insanların incelemesi için tehlikeli olan alanlarda kullanılacak bir araç bu projede üretmeyi hedefliyoruz.

Araç üzerinde bulunduğu sensörler yardımı ile arazi yüzeyindeki çeşitli engellerin araca uzaklığı, engellerin boyutları ve üzerindeki kamera ile etrafının görüntüsünü sağlayarak alanı 3 boyutlu olarak haritalandıracaktır. Oluşturulan haritalandırma canlı olarak uzaktan aracı kontrol eden kişi tarafından izlenebilecek ve aracın üzerindeki ayrı bir kamera ile yine aynı kişi aracı kontrol ettiği cihaz üzerinden aracın bulunduğu konumun görüntüsünü canlı olarak görebilecektir. Araç üzerinde tepede 3 adet sensör bulunacaktır ve bu sensörler araç geretiği zaman aracın kontrol sistemi tarafından döndürülerek etraf taraması yapılacaktır. Aracın üzerinde bulunan dönen kameraların yanı sıra aracı kullanan kişinin de canlı olarak aracı takip edebilmesi için aracın ön tarafında bulunan bir kamera sürekli olarak aracın diğer sistemlerinden bağımsız olarak kullanıcıya canlı bir görüntü akışı sağlayacaktır. Araç üzerineki tüm motorlar, sensörler ve kameralar bir kontrol ünitesi ile veri alışverişi yaparak tüm sistemin düzenli ve sorunsuz olarak çalışması sağlanır. Araç üzerineki kontrol ünitesi kameralardan ve sensörlerden toplanan verileri işleyerek ortamın

3 boyutlu halini oluşturur ve ıluşturulan bu görüntü ile araç istenirse alanda otonom olarak gezerek istenilen alanın 3 boyutlu harita verisini kaydederek alanın incelenmesi için aracın mevcut alanda uzun süre kalarak pil ömrünü tüketmesi ve ya aracın bulunduğu alanda olabilecek tehlikelere karşı aracın daha z risk altında kalması sağlanır.

2. Problem Durumunun Tanımlanması:

Arama kurtarma çalışmalarında uzaktan kontrollü araç kullanımı yeterince yaygın olmamakla birlikte hâlihazırda kullanılan araçlar da çoğunlukla kullanılan sensörler açısından yalnızca kamera bulundurmaktadır. Geliştirilecek proje kapsamında arttırılmış sensör sayısı, yüksek kapasiteli işlem gücü ve geliştirilmiş hareket kabiliyeti aracılığıyla, afet sonrasında yapılan arama kurtarma çalışmalarında veyahut zorlu koşullara sahip alanlarda gerçekleştirilen arama kurtarma çalışmalarında daha yüksek verim ve hızda aramalar gerçekleştirmek üzere tasarlanmıştır. Özellikle afet sonrası en büyük öncelik afetzedelerin bulunmasıdır. Bu alanda yapılan çalışmalar bile arama kurtarma çalışmaları olarak adlandırılır ki afetzedenin yeri tespit edilmeden kurtarılması mümkün olmamaktadır. Ülkemiz de deprem riski taşıyan bölgeler barındırmakta, belirli oranda sel tehlikesi ve bazı yerlerde de heyelan veya çığ tehlikesi de barındırmaktadır. Depremlerde hasar almış veya yıkılmış binalarda afetzedelerin aranmasının arama kurtarma ekiplerinin hayatı için de tehlike teşkil etmemesi gereği üzerine uzaktan kontrollü insansız araçların kullanımı bu alanda yaygınlaşmalıdır.

3. Çözüm

Arama kurtarma çalışmalarında kullanılmak üzere geliştirilecek aracın insanlar için tehlikeli alanlarda zorlanmadan hareket edebilme yetisine sahip olması gerekmektedir. Aynı zamanda insanların tehlike alanından uzak durmasını sağlamak amaçlı olarak yeterli uzaklıktan kontrol edilebilmesi gerekmektedir. Uzaktan kontrollü bu araç aynı zamanda girdiği zorlu ortamlardan topladığı verileri arama kurtarma ekiplerine aktarmalıdır. Bu sebeple gerekli verileri toplamak için belirli ve her biri bir amaca hizmet eden sensörlere ve de bu verileri işlemek için bir işlem gücüne ihtiyaç duymaktadır.

4. Yöntem

Önerilen çözümü hayata geçirirken kullanılan yöntem net ve detaylı olarak açıklanmalıdır. Yönteminizin hangi bilimsel ilkeler ve teknolojik uygulamalar üzerine kurgulandığı belirtilmelidir.
Özellikle prototip varsa yapılan deneylerin sonuçları açık bir şekilde belirtilmelidir.
Sonuçlar analiz edilerek yorumlanmalıdır.
Görsel (2B,3B) ve/veya prototip ile bu kısım açıklanmalıdır.

Aracın kasasını aracın diğer bileşenleri ile birlikte ağır olması sebebi ile ağırlığını daha da arttırmamak için alüminyumdan yapacağız. Aracın kasasına sağdan 3 ve soldan 3 adet noktadan bağlanmış olan toplamda 10 adet tekerleğin kasaya tutturulduğu bir süspansiyon yapısı vardır. Aracın süspansiyon sistemine tek bir yönden baktığımız zaman aracın sal ve sol süspansiyonu birbirinden bağımsızdır. Ön iki tekerlek aynı parça üzerinde birbirileri ile hareket ederler. Ortada bulunan bir adet tekerlek diğer tüm tekerleklerden bağımsız ve tek başına hareket eder. Aracın arka iki tekerleği ise ön iki tekerleği gibi tek bir parça üzerinde iki tekerlek eş hareket etmektedir ve aynı şekilde aracın yan tarafından bakıldığında görünen bu süspansiyon sistemi aracın diğer tarafında da aynı şekilde devam

etmektedir. Sağ ve sol ön iki tekerleği bulunduğu metal parça üçgene benzer bir biçime sahiptir. Üçgene benzer bu yapının üst köşesi bir rulman ile aracı gövdesine sabitlenmektedir. Yine aynı üçgen parçanın diğer iki köşesinde bulunan birer rulman mekanizması ile parçaya bağlanan tekerlekler araç üzerinde her motor için ayrı yerleştirilmiş olan motorlardan birer tanesine bağlanmaktadır. Aracın orta sağ ve solunda bulunan birer tekerlek ve buna bağlı süspansiyon mekanizması açık bir "L" harfine benzeyen bir yapıdaki kol üzerine kurulmuş olacaktır. Ortadaki bu süspansiyon sistemi gövdeye birer adet rulman ile bağlanmış bir kol ve kol üzerinde yükü taşıması için bir yay bulunacaktır. Orta süspansiyon sistemindeki kolun diğer ucuna diğer tekerleklerde olan rulman mekanizması ile tekerlekler motorlara bağlanacaktır.

Aracın üzerinde bulunan sağda 5 ve solda 5 olmak üzere toplam 10 adet tekerleğin her birisi için birer adet düşük KV(Voltaj başına devir) değerine sahip fırçasız motorlar kullanacağız. Kullanacak olduğumuz motorların düşük KV değerine sahip olması motorların düşük devirlerde yüksek voltaj ve akım sayesinde daha yüksek tork gücü verebilmesini sağlayacağız. Motorları yüksek voltaj ve akımda ve bağımsız olarak kontrol edebilmek için her motora birer ESC (Elektronik Hız Kontrolcüsü) kullanacağız. Araçta kullanacağımız motorlar güçlü ve sürekli olarak akım çekecekleri için oluşan bu akım ihtiyacını karşılayabilmek için güçlü bir güç kaynağına ihtiyacımız olacak. Kullanacağımız güç kaynağı sistemin ihtiyacı sebebi ile oldukça ağır olacak. Aracın arazi performansını ve dengesini en iyi şekilde sağlayabilmek için kullanacağımız güç kaynağını tıpkı drone gibi hava araçlarında olduğu şekilde aracın altına yerleştirerek ağrılık merkezini mümkün olduğunca yere yakın tutacağız. Aracın ağırlık dengesini sağlayabilmek için yapacağımız bir diğer uygulama ise aracın güç kaynağından sonra kasa üzerinde en ağır parçalar olan ESC leri güç kaynağının hemen üzerine konumlandırarak arcın ağırlık merkezi mümkün olduğunca aşağıya çekilmiş olacaktır. Aracın genel güç parçaları haricinde kalan ana kontrol kartı, kameralar, sensörler gibi daha hafif ve daha çok işlem yapmak için olan parçalar aracın üst tarafında yer almaktadır.

Aracın üst tarafında döner bir parça üzerinde; bir adet termal görüntü kamerası, bir adet lidar sensör ve bir adet alan taraması amacı ile görüntü kamerası bulunacaktır. Aracın üzerindeki kameraların ve lidar sensörlerin bağlandığı yuvarlak parça aracın gövdesinden ortalama 4.5-5 cm yükseklikte altında bulunan motor ile 360 derece dönebilecek bir sisteme sahiptir. Aracın üzerinde çevre tarama ve grafik işleme için bulunan kamera haricinde aracın ön tarafında bir adet görüntü kamerası sürekli olarak aracı kontrol edilen cihaza görüntüyü göndererek ham haldeki görüntü aracı kullanan kişi tarafından görülebilinecektir. Araçta ilk etapta görüntü işlemesini, çevrenin 3d olarak modellemesini ve kulanı ile aracın iletişimini sağlamak amacı ile sistemde bir raspberry pi kartı kullanmayı düşünüyoruz. Araçta kullanacağımız raspberry pi kartı ilk başta aracın önünde bulunan kameradan aldığı görüntüyü kontrol edilen cihaza gönderip araca cihazdan gelen hareket komutlarını aktarmaktır. Daha sonrasında Raspberry Pi kartı üzerinde bulunan hareketli lidar sensörü, görüntü kamerası ve termal kamerayı kullanarak çevresini 3d olarak modeller. Ayrıca istenildiğinde araç üzerindeki termal görüntü canlı olarak kontrol cihazına aktarılabilir. Raspberry pi kartı yapacak olduğu bu işlemleri eğer kaldıramaz ise ve sorun yaratırsa 2. bir seçenek olarak LattePanda Alpha kartını kullanacağız. LattePanda alpha kartının raspberry pi dan en büyük artısı üzerinde bulunan işlemcisidir. Kullanacak olduğumuz LattePanda modeli oldukça güçlü bir işlemciye sahiptir. Aynı zamnda LattePanda ALpha kartı üzerinde bulunan NVME soketi ile görüntü işleme konusunda

kartın yetersiz kalması gibi bir durumda karta ekran kartı takviye ederek sistemin görüntü işleme performansını arttıracağız.

Aracın süspansiyon sisteminde herhangi bir direksiyon sistemi bulunmamaktadır. Aracın sağa ve sola yönlenmesini sağda ve solda bulunan birbirinden bağımsız toplam 10 adet motor, dönüş hızları değiştirilerek aracın sağa ve sola yönelmesi sağlanacaktır.

Aracın üzerinde kullanacak olduğumuz kontrol kartı eğer istediğim işlemleri karşılayamaz ise aracın kontrol edilen cihaz ile olan iletişim birimini güçlendirip yapılacak olan grafik işleme, 3 boyutlu haritalandırma ve sürekli olarak görüntü akış işlemlerini araç üzerindeki kart sadece alınan verileri kontrol cihazına ileterek kontrol cihazı üzerinde işlemler gerçekleştirilecektir. Araç üzerinde tercih ettiğimiz süspansiyon sistemi aracı hem istediğimiz hızlara ulaştırıp hem de aracın ağırlığını sorunsuz şekilde taşıyacaktır. Süspansiyon sisteminde eğer arazide yüksek ağırlıkların iyi taşındığı bir sistem olan palet sistemini kullansaydık aracın ulaşabileceği hız düşecek ve aracın motorlarında tercih edeceğimiz sistem de bununla birlikte değişecektir. Araç üzerinde arazide daha yüksek hızlara çıkabilinmesini sağlayan 4 tekerlekli, tüm tekerleklerin bağımsın olduğu ve önden direksiyon sisteminin kullanıldığı bir mekanizma tercih etseydik aracın önünde, arkasında ve ya yanlarına binecek olan yüklerde aracın bir tarafa doğru istemsizce yatmasına sebep olurdu ve aracın ağırlığına karşı süspansiyon konusunda başarısız bir sistem olurdu. Tercih ettiğimiz süspansiyon sisteminin asıl avantajı aracın köşelerinde bulunan ikişer tekerleğin birlikte yukarıya ve ya aşağıya doğru süspansiyon hareketi yapmamalarıdır. Bu özellik aracın bit tarafına diğer taraflarından daha fazla ağırlık yüklendiğinde aracın o taraf üzerine yatarak zemin tutuşunu kaybetmeyip daha dengeli bir sürüş sağlamaktadır. Kullandığımız süspansiyon sisteminin diğer sistemlere göre dezavantajı da bulunmaktadır. Kullandığımız süspansiyon sisteminin dezavantajı aracı engebenin araç boyunda ve ya daha yüksek olan durumlarda aracın yoldaki performansının düşmesidir. Fakat diğer süspansiyon sistemlerine göre bu proje için avantajı diğer süspansiyon sistemlerindne fazla olduğu için bu sistemi tercih ettik.

Aracın motorlarını kontrol edebilmek için her tekerde bağımsız olarak kullanacağımız fırçasız motorlar direkt olarak tekerleklere bağlanmaktadır. Projenin geliştirme aşamasında motorların bir CVT(Değişken Oranlı Aktarım) şanzıman mekanizması ile tekerleklere uyguladığı tork gücünü ve devri şanzıman oranı sürekli olarak değiştirilerek ilerleyişi bozmadan daha stabil bir şekilde sağlayacaktı. Fakat bu CVT şanzıman sistemi aracın başta maliyetini ve sonrasında süspansiyon sistemindeki bulunacak yerinden dolayı araca zarar verebileceği için uygulamaktan vazgeçtik. Kullanacağımız motorları düşük Kv değerinde ve fırçasız olarak tercih etmemizin asıl sebebi fırçasız motorların redüktör ile devirlerinin düşürülmeden yüksek torklara ulaşabilmesidir. Eğer projede fırçalı bir DC motor kullansaydık motorun hem ömrü kısa olacaktı hem de fırçasız motorların torkları arada herhangi bir redüktör sistemi kullanmadan aracı verimli bir şekilde ilerletmek için yetersiz kalacaktı. Düşük Kv değerinde bir motor tercih etmemizin sebebi ise motoa voltaj uygulandığında yüksek voltaj dolayısıyla oluşturacağı torku direkt olarak kullanabilmektir. Eğer yüksek Kv değerinde bir motor kullansaydık motorun devri de artacağı için aracın hızını dengede tutabilmek için motorun çıkışında bir redüktör sistemi eklememiz gerecekti. Motorları kontrol edebilmek için kullanacak olduğumuz ESC motor sürücüleri her motor için bağımsız olacaktır. Aracın sağa ve sola dönüşü motorların devirlerini ve dönüş yönlerini değiştirerek sağlanacaktır. Eğer araç üzerinde ön ve ya arka

tekerlekleri sağa ve sola döndürerek bir direksiyon sistemi tasarlamış olsaydık araçta kullandığımız süspansiyon sisteminin avantajlarının neredeyse tamamı ortadan kalkardı.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

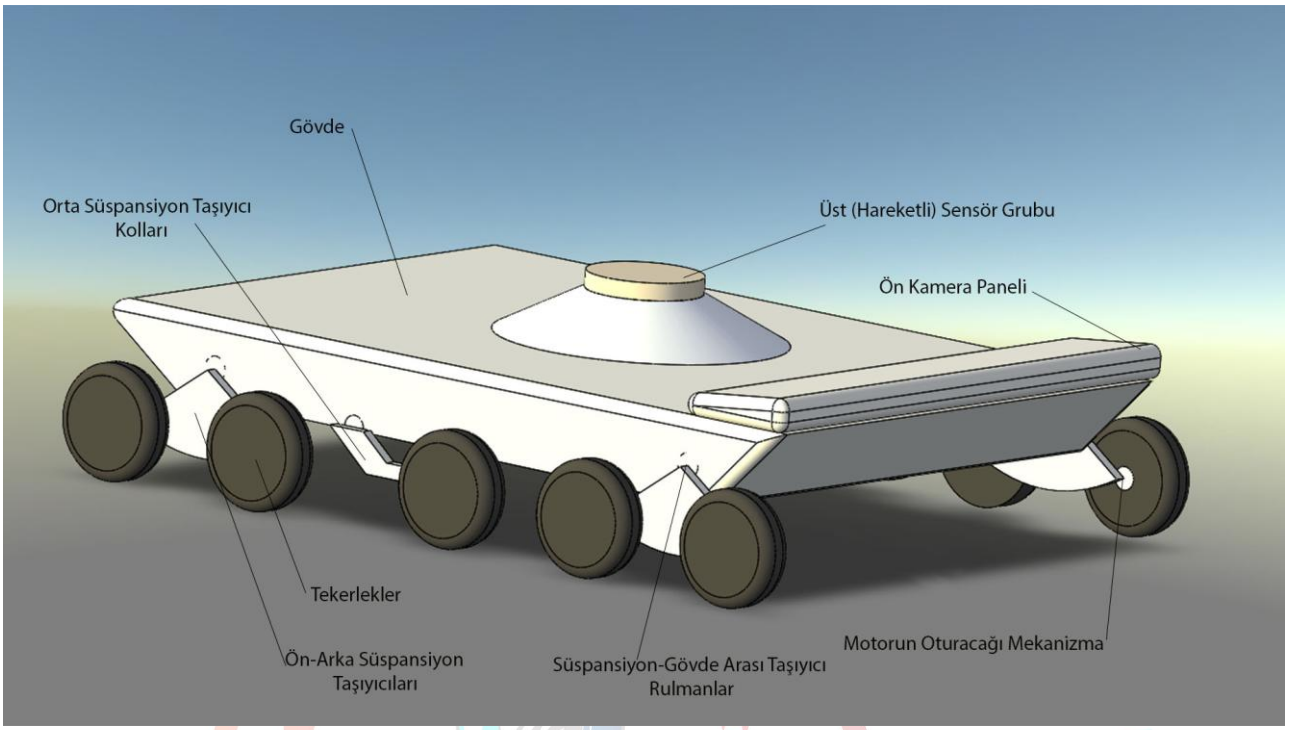
Bu projeye eşdeğer amaç ve yetkinliklere sahip olarak geliştirilen diğer projelerde sensör kullanımı yetersizliği, araçların kuvvet ve tasarım açısından belirli zorluktaki arazilere takılıp görevini yerine getirememe riskinin çok yüksek olması, yeterince veriyi basit ve anlaşılır bir şekilde sunamayan kullanıcı arayüzü, yetersiz işlem gücü vb. sorunların fark edilmesine istinaden tasarlanan bu proje; kendisine özgü tasarımı, kullandığı sensör ve ana işlem kartı sayesinde elde ettiği işlem gücü ve bu güç ile oluşturduğu işlenmiş verileri görselleştirme arayüzü aracılığıyla kullanıcıya sunma açısından yenilikçi özelliklere sahiptir. Bunların yanı sıra projemizi benzer projelerden ayıran başka bir özellik ise kamera kullanmamız. Kamera sayesinde araç arazi bilgilerini ve mevcut şartları görev kontrol merkezine aktarıp gerekli görüldüğü takdirde yeni rota belirlenmesini, görevin amacına ulaşması için gereken bilgilerin tamamını en doğru şekilde toplanmasını ve durum analizinin kolaylaştırılmasını sağlayacak.

6. Uygulanabilirlik

Ülkemizde -heyhat ki- sıkça tanık olduğumuz afet olaylarına bu gibi araçlara ihtiyacımız bulunmakta. Proje endüstriyel olarak parçalarının özgün 3 boyutlu modellemesine sahip ve kendisi için programlanan yazılımı da özgün bir araçtır. Hayata geçirilmesi konusunda ise gerekli devre parçaları daha önce birbiriyle uyum içerisinde birçok projede çalışmış ve kendini kanıtlamış parçalardır. Söz konusu parçaların temini ardından montaj aşaması oldukça basit ve sorunsuz bir işlemdir uygulanabilirlik kısmında bizi zorlayacak kısım kendi imalatımız olacak olan süspansiyon sistemi, yazılım ve alüminyumdan oluşan şase parçaları. Kendi tasarladığımız süspansiyon sistemi ön ve arka iki teker bağımlı, sağ sol ve orta tamamen bağımsız olacak şekilde tasarlanmıştır. 3D

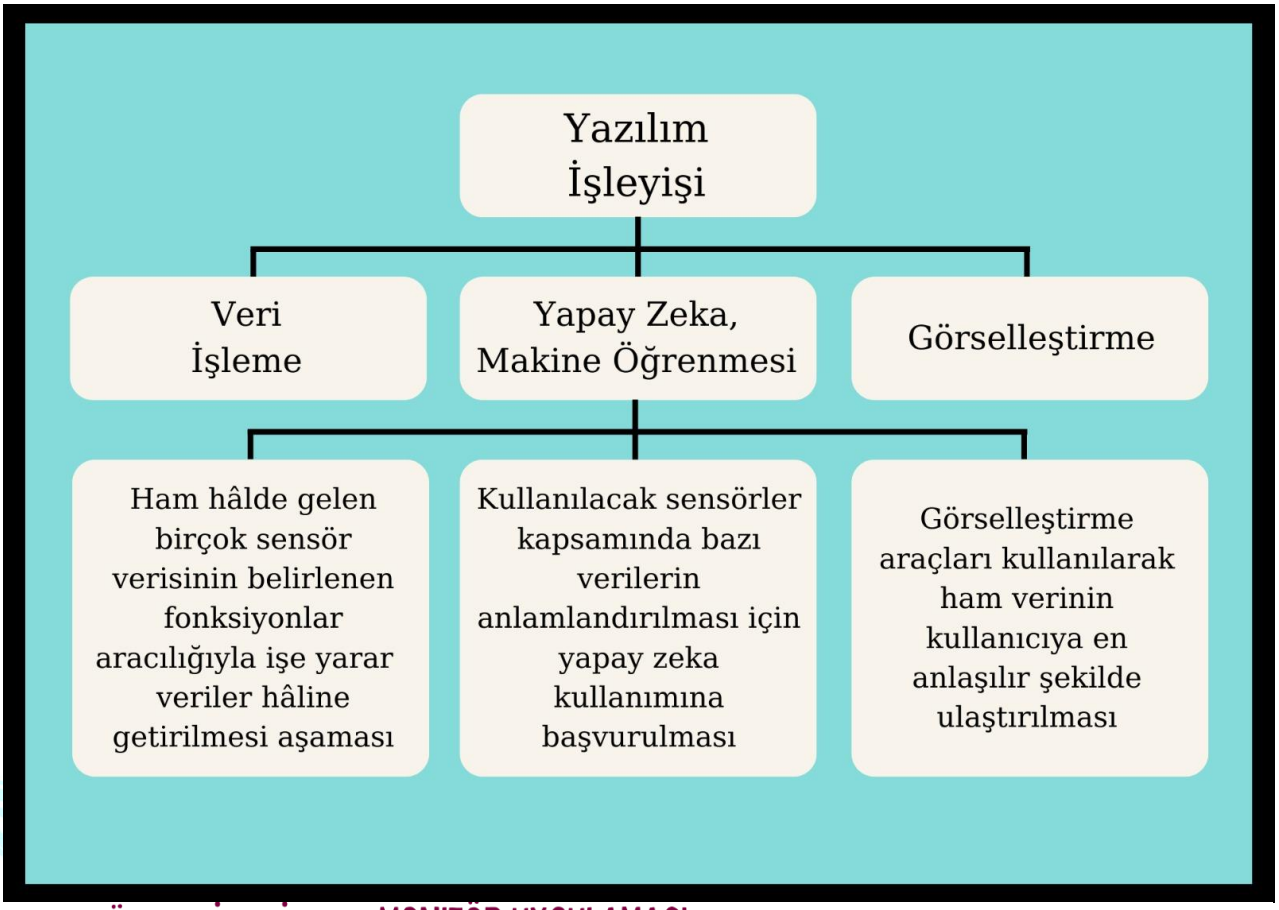
TEKNOFEST HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

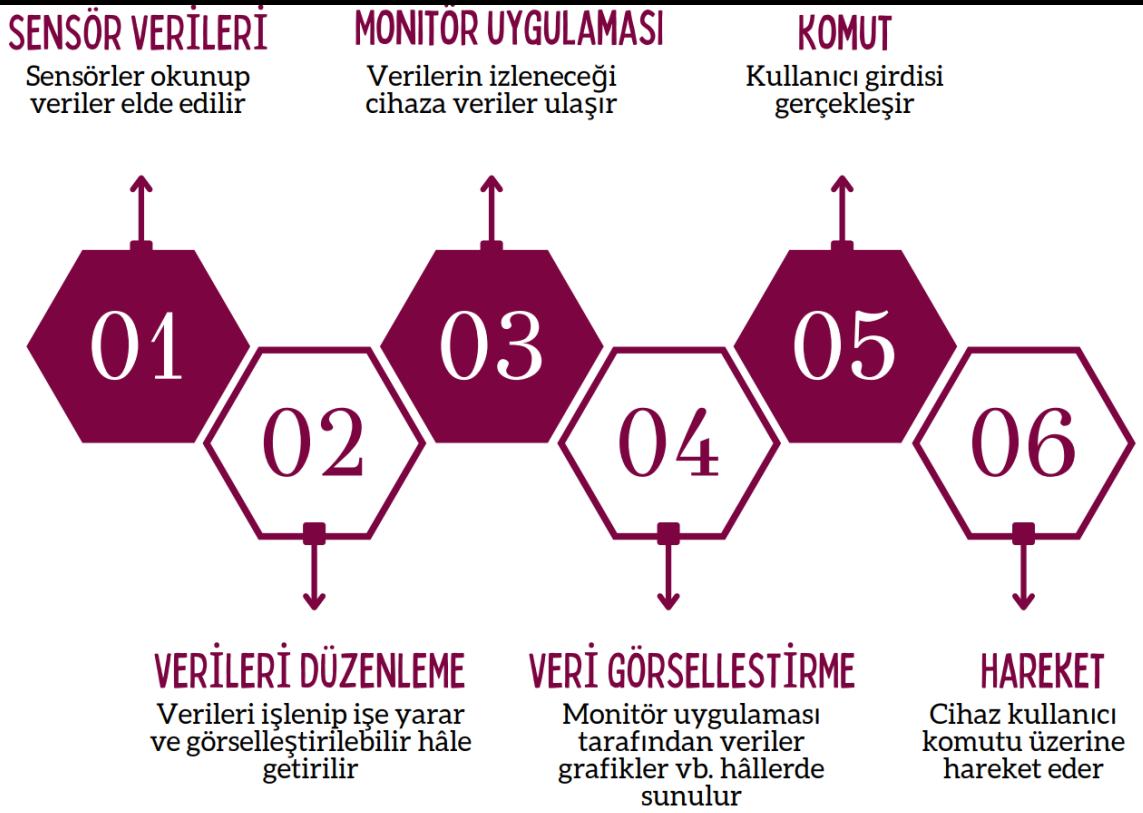
olarak basitçe aşağıdaki gibidir



Söz konusu süspansiyon ile alakalı 3d printer yardımı ile daha küçük ve daha hafif prototiplerde deneme gerçekleştirmiş ve tatmin edici sonuçlara varmış bulunmaktayız. Yazılım konusunda ise daha takım üyelerimiz daha önce teknofest finalisti dahil olmak üzere bir çok projede tecrübe edinmiştir. Alüminyum parçaların imalatı konusunda üretmeyi düşündüğümüz parçaları önce polyester malzemeden daha sonra tahta cncden son olarak 3d printer yardımı ile bir çok kez modellemiş bulunmaktayız.
Aracın yazılım işleyiş şemaları aşağıdaki gibidir:

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ





7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemiz için düşündüğümüz zamanlama takvimi aşağıdaki gibidir:

Mart-Mayıs	Mayıs-Haziran	Haziran-Temmuz	Temmuz-Ağustos
Proje hakkında bilgi toplama	Projenin ön hazırlıklarını yapma	Projenin yapımı	Son testler

Projede kullanacağımız genel malzemelerin ortalama fiyatları aşağıdaki gibidir:

	Brm. Fyat.	Adet	Tplm Fyt
350Kv Fırçasız Motor	920₺	12	11400₺
40Amper ESC	350₺	12	4200₺
6000Mah 5S Li Po Batarya	2500₺	2	5000₺
Lipo Batarya Şarj Cihazı	550₺	1	550₺
Kamera	740₺	3	2220₺
Lidar Sensör	1000₺	2	2000₺
Raspberry Pi 8GB	1600₺	1	1600₺
LattePanda Alpha 864S	8000₺	1	8000₺
Arazi Tekerleği	125₺	12	1500₺
Kablosuz Haberleşme Modülü	500₺	2	1000₺
			16285₺

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Proje için esasında düşünülen hedef olarak afet alanları, arama kurtarma çalışmaları, zor - insanların giremeyeceği veya insan için riskli- koşullara sahip alanlarda çalışmalar yürütenler (arkeolog, jeolog vb.) veyahut ülkemizde son yıllarda çokça görülen orman yangınlarına karşı arazide devriye görevini yine askeri personelin girmesinin riskli olduğu mayınlı arazi veya meskun mahal çatışmalarında keşif görevini gerçekleştirebilir. Ancak bunların yanında insan sağlığı açısından risk taşıyan kanalizasyon tarzı altyapı tesislerinde veyahut enerji santralleri tarzı yüksek riskli endüstriyel mekanlar da sürekli durum tespit devriyesinde de çalışabilir.

9. Riskler

Zaten projenin temel amacı arama kurtarma çalışmaları yapılırken insanların daha az risk altında olmasını sağlamaktır fakat projemizin de bazı risk unsurları vardır:

Aracın herhangi bir durum sebebi ile arızalanarak arama kurtarma çalışmaları sırasında aracın çalışma yapan kişilere zorluk çıkartması: Araç üzerinde kullanacağımız komponentler sebebi ile kolay bir şekilde arızalanarak yolda kalacak bir yapıya sahip değildir. Ancak aracın tükettiği gücü karşılayabilmek için kullandığımız bataryalar da aracı belirli bir süre idare edebilmektedirler. Bu sorun için araç sürekli olarak pil seviyesini ölçen bir sistem ile birlikte kullanılarak aracın pilinin bitmesi ve ya azalması durumunda araç yolda kalmadan alandan geri alınarak pilin yenilenmesi sağlanabilir.

Aracın kullanıcı ile arasındaki iletişimin koplması durumu aracın uzak mesafelerde kaybolmasına sebep olabilir. Bu durumun önüne geçebilmek için araç sistemine entegre edilecek bir gps sistemi ile kullanıcının cihazına aracın son konumu sürekli olarak kaydedilerek gerekti zaman aracın kaldığı son noktadan fiziksel olarak gidip alınarak aracın yeniden kullanılabilinmesi sağlanabilir.

Araca fiziksel olarak gelebilecek bir hasar sebebi ile aracın kulalnılamaz hale gelemsi durumu, aracın kullanılacağı alanlar düşünüldüğü zaman yaşanbilinecek bir

olaydır. Bu sorunun yaşanmaması için aracın gövdesi ve pek çok önemli parçası sağlam alüminyum kasa içerisinde korunarak aracın hareketine devam etmesi sğalanır. Araca fiziksel olarak gelebilecek bir hasarda aracın sensörlerinin ve kameralarının kullanılamaz olması durumunda aracın önünde bulunan kamera işlevi gereği diğer sensör ve kamera grubundan daha iyi muhafaza edildiği için ve aracın elektronik aksamı saülam bir alüminyum gövde içerisinde bulunduğu için aracın fiziksek bir hasar duurmunda iletişimi kopmayacaktır. Bunun yanı sıra aracın yürüyen olarak tabir edilen tekerlek motor ve süspansiyon sistemi aynı alüminyum gövdeye yine sağla alüminyum parçalar ile tutturulduğu için aracın üzerine yapacağımız testler ile kararlaştıracağımız bir azami ağırlıktan fazla yüklenilmediği taktirde aracın halen daha hareket edebilmesi sağlanacaktır.

10. Kaynaklar

http://dacd.artvin.edu.tr/tr/download/article-file/233946

https://dspace.ankara.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12575/28801/3297.pdf?sequence=1
https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/888059

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ