

# TEKNOFEST

## HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

### İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

#### PROJE DETAY RAPORU

**PROJE KATEGORİSİ:** Afet Yönetimi

**PROJE ADI:** Dere Yatağı Taşkın Önleme Projesi

**TAKIM ADI:** Atmaca Tayfa

**Başvuru ID:** 35953

**TAKIM SEVİYESİ:** Lise

## İÇİNDEKİLER

1.Proje Özeti .....	2
2.Problem .....	2
3.Çözüm.....	3
4.Yöntem .....	5
5. Yenilikçilik (İnovatif) Yönü.....	7
6. Uygulanabilirlik.....	7
7.Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması.....	7
8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi .....	8
9.Riskler .....	8
10.Kaynakça.....	9

## RESİM LİSTESİ

Resim 1. Doğu Karadeniz Taşkın Görüntüleri.....	3
Resim 2. Proje Görseli .....	4
Resim 3. Dere Yatağı Mekanik Tasarım Aşamaları .....	5
Resim 4. Elektronik Sistem Tasarımı.....	5
Resim 5. mBlock Yazılım Tasarımına Ait Görsel .....	7

## TABLO LİSTESİ

Tablo 1 Tahmini Maliyet .....	7
Tablo 2 Zaman Planlaması.....	8
Tablo 3 Risk Analiz Tablosu .....	8-9

## 1.Proje Özeti

Küresel ısınmanın etkisiyle, dünyada ve ülkemizde iklim değişiklikleri meydana gelmiş, bu değişikliklerin etkisiyle tabiat olaylarında ani ve hızlı değişimler yaşanmaya başlanmıştır. Bu tabiat olaylarından biri de ani ve büyük miktarda yağışlardır. Bu yağışlar kısa sürede taşkınlara sebep olmakta ve özellikle Doğu Karadeniz bölgesinde dere yataklarına kurulan yerleşim bölgeleri bu ani taşkınlardan olumsuz etkilenmektedir (Anılan ve diğerleri, 2016, s.7404). Proje ekibimiz bu yerleşim bölgelerinin yaşanan taşkınlardan asgari zarar ile kurtulmasını ve can ve mal kaybı yaşanmamasını sağlamak için “Dere Yatağı Taşkın Önleme Projesi” fikrini geliştirmiştir.

Bölgedeki akarsuların çokluğu, coğrafi yapıdan dolayı akarsuların kısa ve çok eğimli olmaları, sel sularını kısa sürede denize yakın vadi alanlarına taşımakta bu da oluşan taşkınların sıkça yaşanmasına sebep olmaktadır (Uzun, 2007, s.392). Özellikle Resim 1’de görüldüğü gibi dere yatağına kurulan yerleşim yerlerinde bu taşkınların can ve mal kaybına neden olmaması veya taşkın esnasında tahliye çalışmaları için zaman kazanılması, taşkınların gece yaşanması durumunda insanların ikaz edilmesi projemizin ana hedefleridir. Projemiz iki ana kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda dere yatağında yükselen su seviyesini kontrol edecek ve taşkın riskini önceden haber verecek sesli ve ışıklı bir ikaz sistemi yer alacaktır. İkinci kısımda ise su seviyesi yükselerek belirleyeceğimiz kritik seviyeyi aştığında dere yatağı kenarlarında yer alan paneller yükselerek dere yatağının seviyesini arttıracaktır. Projemizin protatipinin görsel tasarımı yapılmış olup protatipin üretilmesinde kullanılacak olan malzemeler temin edilmektedir.

Protatipin çalışması için gerekli olan yazılım C/C++ dillerinde yapılacak olup ana elektronik bileşen olarak Arduino Uno kullanılacaktır.

Proje ile eğitim öğretim süreçlerinde öğrencilerin yaşadıkları bölgede yaşanan sel felaketlerine karşı farkındalıklarının artırılması ve çözüm noktasında fikir üretmelerinin sağlanması da amaçlanmaktadır.

Hazırlamış olduğumuz proje detay raporunda projemizin çözüm getireceği problem durumu ve çözüm yolları, kullanılan yöntem, projemizin yenilikçi yönü, uygulanabilirliği, zaman ve bütçe planlaması, karşılaşılabilecek riskler ve projenin hedef kitlesi hakkında detaylı bilgilendirmeler yapılmıştır.

## 2.Problem

Özellikle Doğu Karadeniz bölgesinde sonbahar dönemlerinde yağışların bölgesel, ani ve büyük miktarlarda oluşu dere yataklarının su taşıma kapasitelerini aşmakta ve özellikle dere yatağına yakın yapılan yerleşim yerlerine ciddi zararlar vermektedir. Yerleşim yerlerinin de coğrafi yapıdan ve yanlış kentsel planlamalardan dolayı dere yataklarına yakın yerlere yapılması can kayıplarını ve maddi zararları arttırmaktadır. Geliştirdiğimiz proje ile hedefimiz bu can ve mal kayıplarını en aza indirmek, afet esnasında kurtarma ve tahliye ekiplerine zaman kazandırmaktır.

Literatür taraması yapıldığında Devlet Su İşleri’nin Doğu Karadeniz Bölgesinde taşkın riskinin fazla olduğu yerlerde “Taşkın Erken Uyarı Sistemi” isimli bir proje geliştirdiği, projenin detayları incelendiğinde projenin sadece bir uyarı sistemi olduğu ve projemizin dere yatağının seviyesini panellerle arttırma noktasında bu projeden farklılaştığı görülmüştür.



**Resim 1. Doğu Karadeniz Taşkın Görüntüleri**

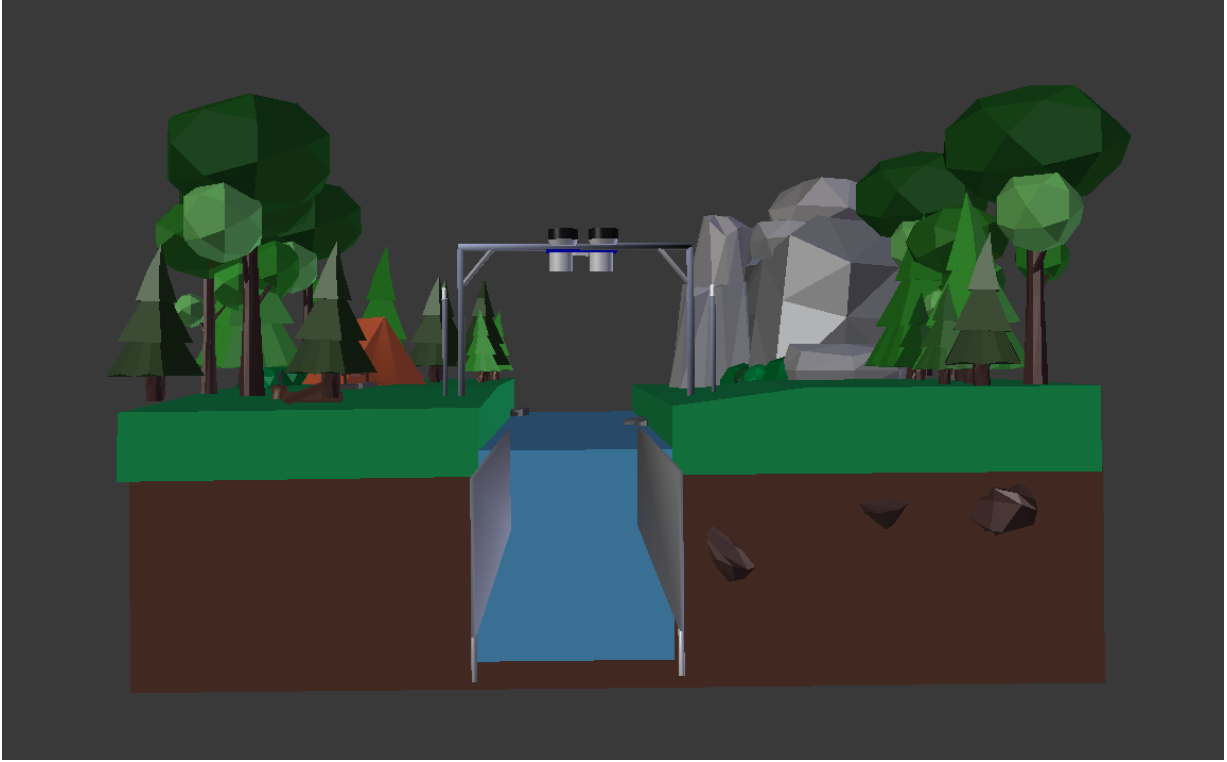
### **3.Çözüm**

İkinci başlıkta belirttiğimiz problem durumu için “Dere Yatağı Taşkın Önleme Projesi” geliştirilmiştir. Bu proje ile problem durumunun çözümü iki aşamada gerçekleşecektir:

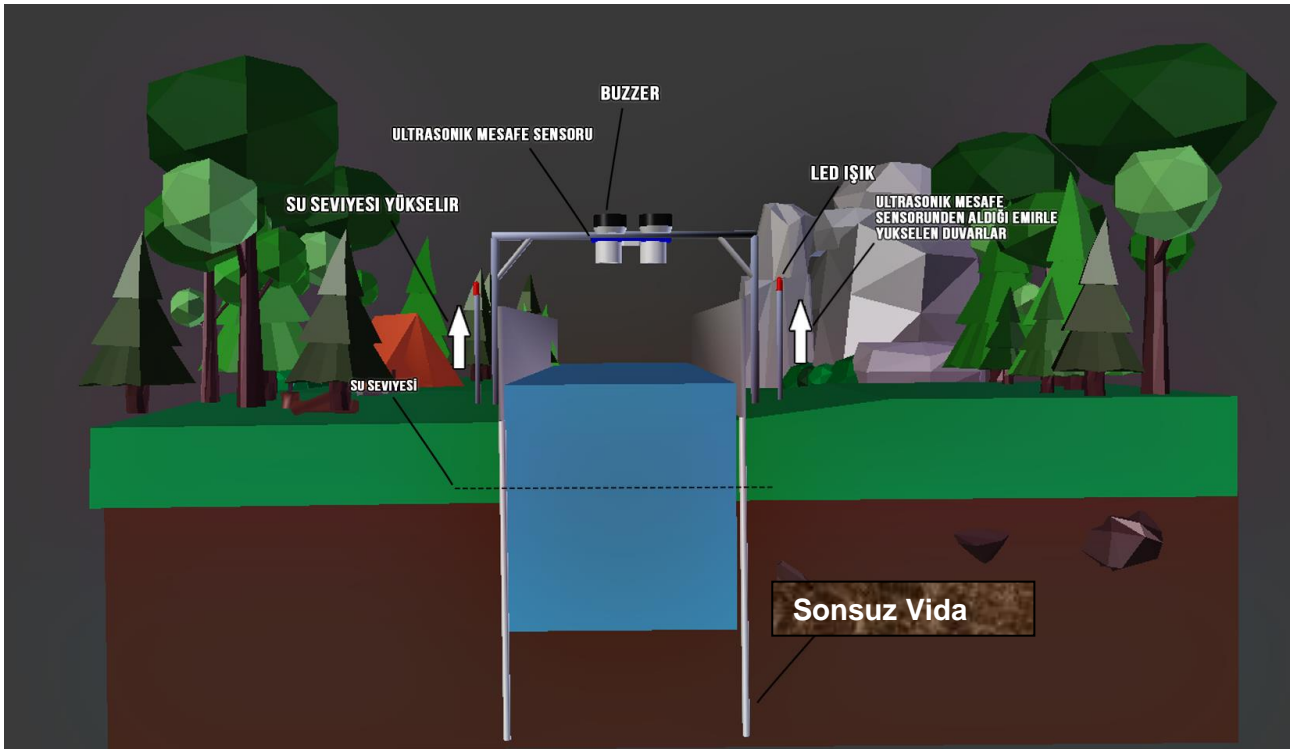
- Birinci aşamada henüz taşkın oluşmadan önce mesafe sensörleri ile dere yatağı su seviyesi sürekli olarak kontrol edilecektir. Su seviyesinde artış olduğunda sistem ses ve ışık ile taşkın ihtimalini haber verecektir.
- İkinci aşamada ise su seviyesinin artışı durumunda sistem ses ve ışık ikazı ile birlikte dere yatağı seviyesini yükseltecek panelleri harekete geçirecektir.

Geliştirmiş olduğumuz bu proje bütün dere yatağı boyunca uygulanmaktan ziyade, dere yatağında yerleşim yeri gibi kritik bölgelere konuşlandırılacaktır. Bu sayede yerleşim birimlerinde yaşanabilecek can ve mal kayıplarının önüne geçilecektir.

Çözüm için geliştirdiğimiz projenin görselleri Resim 2’de verilmiştir.



**Dere Yatağı Panel 1. Konum**

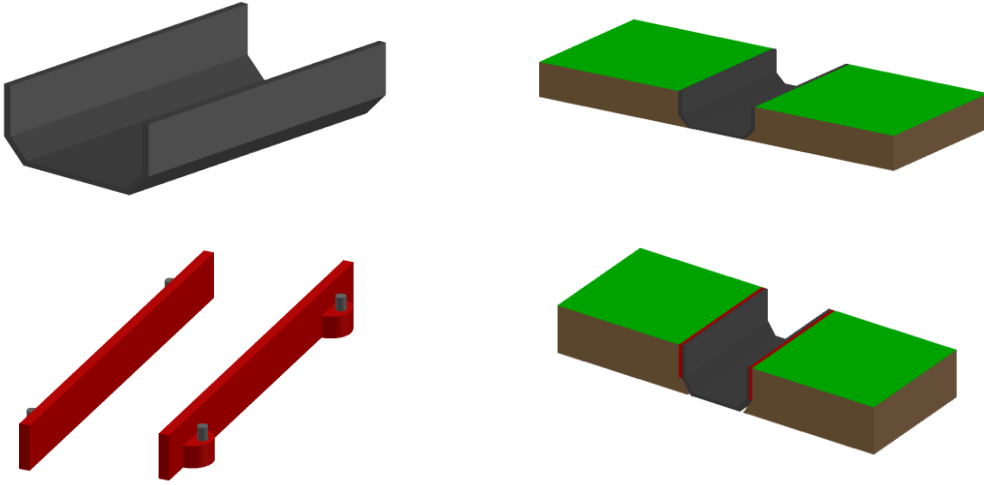


**Dere Yatağı 2. Konum**

**Resim 2. Proje Görseli**

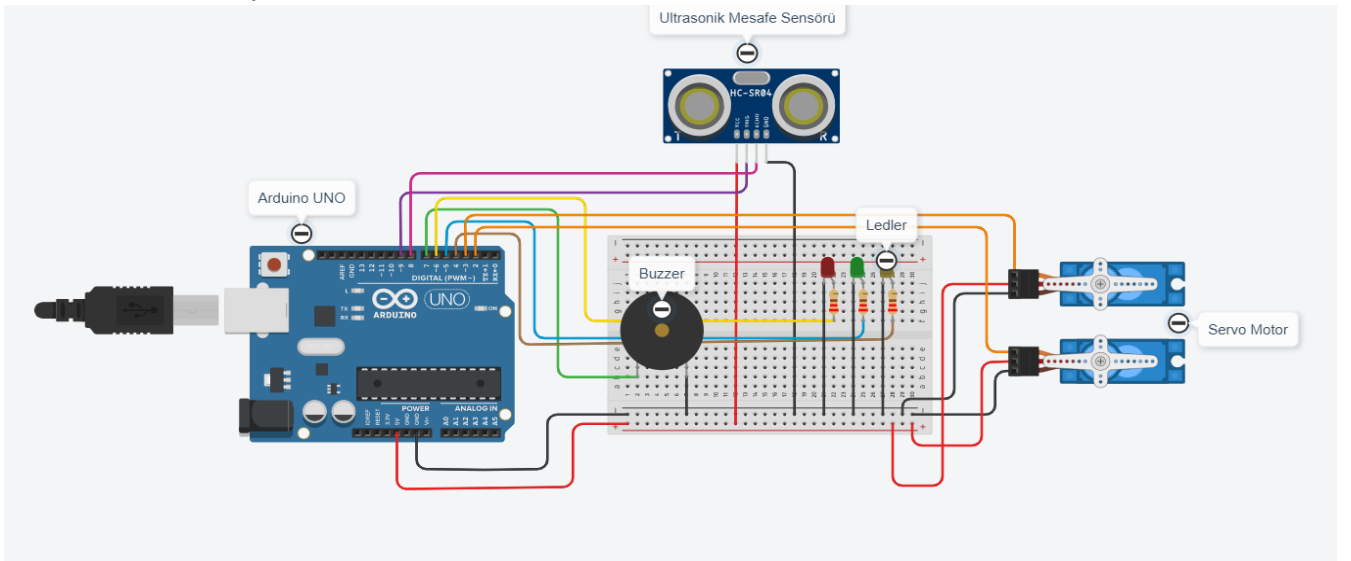
#### 4.Yöntem

Problem durumuna çözüm olarak geliştirdiğimiz projemizin işlerliğini ortaya koymak için Resim 2’deki görsellere göre prototip üretimi gerçekleştirilecektir. Gerçekleştirilecek olan prototipin tasarımı 3 ana kısımdan oluşmaktadır. Bunlar mekanik tasarım kısmı, elektronik tasarım kısmı ve yazılımsal tasarım kısmıdır. İlk olarak üretilecek prototipin mekanik tasarım kısmı yapılacaktır. Mekaniksel tasarım kısmı dere yatağı ve panellerden oluşmaktadır. İlk olarak dere yatağı 2 mm paslanmaz çelikten bükme yöntemiyle üretilecektir. Daha sonra oluşturulan bu dere yatağı oluşturulan bir toprak alan içine yerleştirilecektir. Dere yatağı toprak alana yerleştirildikten sonra dere yatağı ile toprak alan arasına paneller yerleştirilecektir. Yerleştirilecek olan bu paneller 3D yazıcı ile üretilecek olup servo motorlar ve sonsuz vida ile aşağı yukarı hareket edecektir. Dere yatağı oluşturulduktan sonra prototipin elektronik tasarımına geçilecektir.



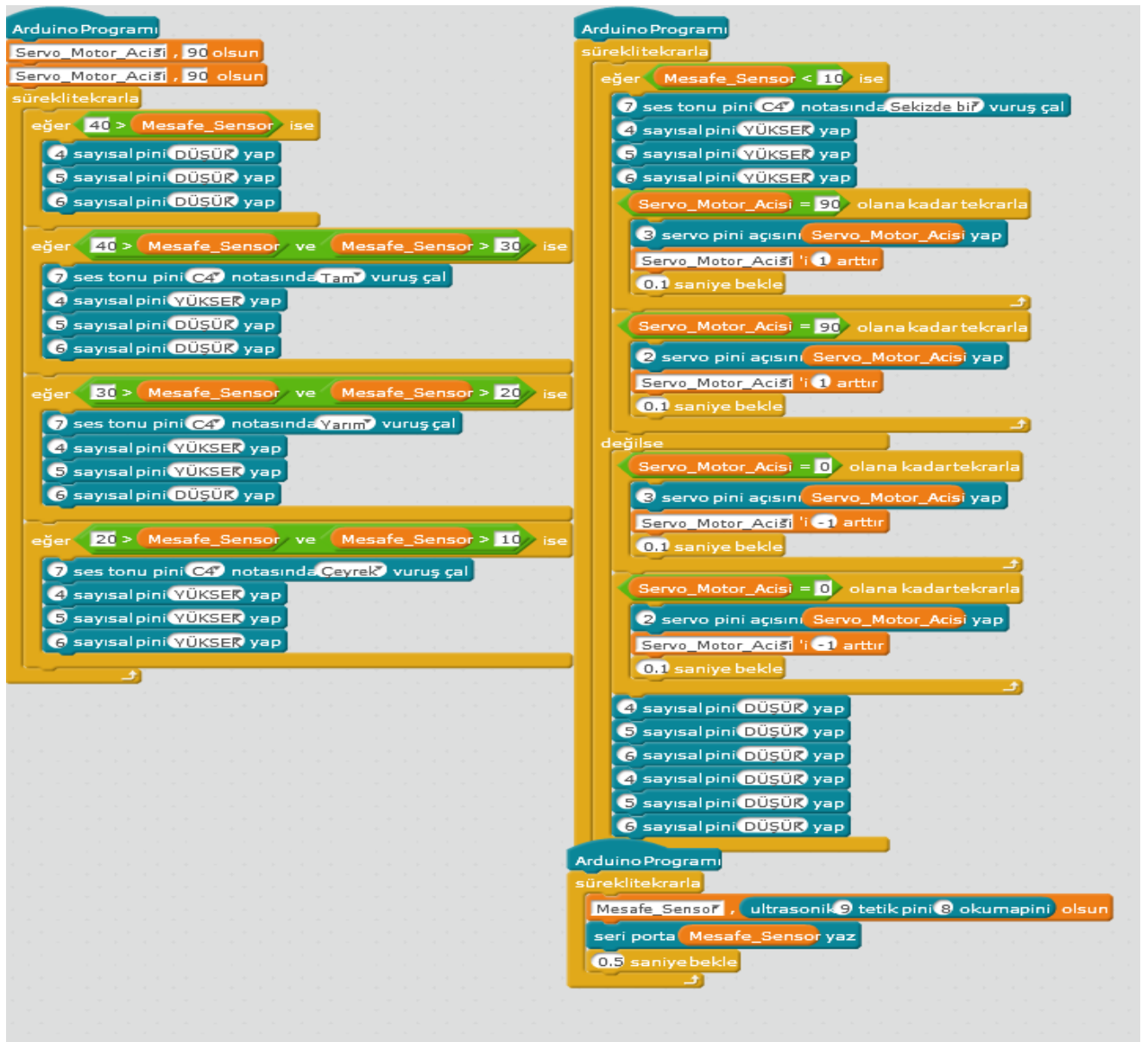
**Resim 3.** Dere Yatağı Mekanik Tasarım Aşamaları

Üretilecek prototipin elektronik tasarımı ultrasonik mesafe sensöründen gelen verileri okuyarak ikaz ledlerini yakacak, buzzer ile sesli uyarı verecek ve panelleri hareket ettirecek şekilde tasarlanacak ve bu yönde bileşenler tercih edilecektir. Sistemin elektronik tasarımı Resim 4.’te verilmiştir.



**Resim 4.** Elektronik Sistem Tasarımı

Projemize ait prototipin elektronik tasarımından sonra yazılımsal tasarımı MBlock üzerinden yapılmış ve Tinkercad üzerinde denemesi yapılarak sorunsuz çalıştığı ve proje amacımıza uygun olduğu görülmüştür. Yazılımsal tasarımımızda uygulamamızın 0-40 mm arasında çalışması yönünde planlama yapılmıştır. Sensörün okuduğu su seviyesi yüksekliği ile oluşan mesafe 40-30 mm arasında ise birinci LED yanacak, buzzer tam vuruş çalacaktır. Ölçülen mesafe 30-20 mm arasında ikinci LED de yanacak, buzzer yarım vuruş çalacaktır. Mesafe 20-10 mm arasında ise üçüncü LED de yanacak, buzzer çeyrek vuruş çalacaktır. Ölçülen mesafe 10 mm'den küçük ise bütün LED'ler yanacak, buzzer 8/1'lik vuruş çalacak ve servo motorların kolu 90 derece oluncaya kadar 0.1 saniye aralıklarla açılacak ve panellerin yukarıya doğru kalkması sağlanacaktır.



Resim 5. mBlock Yazılım Tasarımına Ait Görsel



## 5. Yenilikçilik (İnovatif) Yönü

Projemiz ile alakalı yapılan literatür taramasında Devlet Su İşleri'nin taşkın ikaz sistemi projesi olduğu görülmüştür. Ancak projenin detayları incelendiğinde sadece ikaz amaçlı bir proje olduğu görülmektedir. Geliştirdiğimiz proje bir taşkın ikaz projesi olmakla birlikte dere kenarlarına yerleştirilen paneller ile projemiz dere yatağı seviyesini yükselterek taşkını kontrol altına alacak ve/veya geciktirecektir. Bu yönüyle Devlet Su İşleri tarafından geliştirilen projeden ayrılmakta ve mevcut sisteme yenilik getirerek katkı sunmaktadır. Diğer taraftan Devlet Su İşleri dışında projemizin herhangi bir benzerine rastlanmamıştır. Bu anlamda projemizin getirdiği taşkın ikaz ve önleme sistemi tamamen yenilikçidir. Projemizin çalışması için gerekli olan yazılımda ekibimizin tasarımı olup özgün ve yenilikçidir.

## 6. Uygulanabilirlik

Geliştirdiğimiz projemizin günlük hayatta kullanımı için üreteceğimiz prototip yol göstericidir. Prototipimizde mesafe sensörünün algıladığı ve sisteme hareket verdiği mesafe değerleri günlük hayatta gerçek mesafe değerlerine uyarlanmalıdır. Ayrıca sesli ikaz için hoparlör ve ışıklı ikaz için de güçlü ışık kaynakları kullanılmalıdır.

Projemizin kritik bir parçası olan dere yatağı seviye arttırıcı paneller güçlü su basıncına dayanıklı malzemeden üretilmeli, arka kısımlarından desteklenmeli ve prototipteki servo motorların yerini elektrikli motorlara bağlı hidrolik sistem almalıdır. Belirtilen bu uyarlamalarla projemiz günlük hayatta kullanılabilir bir proje haline gelecektir. Projemiz dere yataklarının tamamına yerleştirilecek bir proje olmayıp yerleşim yerlerinde bulunan kritik yerlere yerleştirilecek bir projedir. Bu durum projenin maliyetini azaltacaktır. Günlük hayatta kullanımı için yapılan sistemin panel dayanımlarının yeterli olmaması durumunda paneller su basıncına dayanamayacak ve sistemden beklenen fayda sağlanamayacaktır.

## 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemizde kullanacağımız ürünler çerçevesinde oluşacak olan tahmini maliyet Tablo 1.'de verilmiştir.

**Tablo 1.** Tahmini Maliyet

Bileşen	Miktar	Birim Fiyat	Maliyet
Ultrasonik Mesafe Sensörü	1	10,67 TL	10,67 TL
LED	3	0,26 TL	0,78 TL
Arduino Uno R3	1	220,66 TL	220,66 TL
Konumsal Mikro Servo	2	15 TL	30 TL
Piezo Buzzer	1	2 TL	2TL
25 x 50 2mm paslanmaz sac	1	250 TL	250 TL
3D Filament	1	100 TL	100 TL
		<b>Toplam</b>	<b>614,11 TL</b>

Tahmini maliyetten sonra ekibimizin zaman planlaması da oluşturulmuş ve Tablo 2'de verilmiştir.



**Tablo 2. Zaman Planlaması**

YAPILACAK FAALİYETLER		AYLAR/2021								
		OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL
MEKANİK VE GÖRSEL TASARIM	Mekanik ve görsel prototip kısmın tasarımı				X	X	X	X		
	Malzeme temini						X	X		
	Mekanik ve görsel prototip kısmın üretimi							X	X	
ELEKTRONİK TASARIM	Elektronik tasarımın yapılması				X	X	X	X		
	Malzeme temini							X	X	
	Elektronik kısmın üretiminin yapılması							X	X	
	Testlerinin yapılması							X	X	
YAZILIMSAL TASARIM	Prototip üzerine yerleştirilmesi							X	X	
	Benzer yazılımlar hakkında literatür taraması			X	X	X	X	X		
	Yazılımsal tasarımın yapılması							X	X	
GENEL FAALİYETLER	Elektronik tasarım üzerinde test edilmesi							X	X	
	Proje detay raporunun hazırlanması ve maddi destek başvurusu							X		
	Yarışmaya katılım sağlama									X

**8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi**

Projenin hedef kitleleri dere yataklarına yakın yerlerde kurulan yerleşim birimlerinde yaşayan insanlardır. Bu hedef kitleyi seçmemizin amacı özellikle yeterli alan bulunmadığından dolayı bu dere yataklarında ikamet eden ve olası bir afet durumunda etkilenen insanların fazlalığıdır. Projenin kullanıcısı belediyeler, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü ve ilgili kamu kurumlarıdır.

**9. Riskler**

Projenin gerçekleştirilmesi esnasında karşılaşılabilecek her türlü riske karşı alınacak tedbirler Tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo 3. Risk Analiz Tablosu**

Risk Analiz Tablosu						
ÇALIŞMA ALANI	RİSK	RİSK OLUŞTURABİLECEK DURUM	ŞİDDET (\$)	OLASILIK (O)	RİSK PUANI (\$xO)	TEDBİR
MEKANİK	Prototip dere yatağı havuz kısmının üretilmemesi	Kullanılması planlanan paslanmaz sacın bükülememesi	3	1	3	Benzer boyutlarda hazır plastik kaplar havuz olarak kullanılacaktır.
MEKANİK	Dere yatağı havuzunun sızdırması	Paslanmaz çelikten yapılan havuzun ön ve arka kısımlarına yapılacak kaynağın sızdırmaz olmaması	3	2	6	Sızdırmazlık sağlayıcı epoksi reçine kullanılacaktır.

Risk Analiz Tablosu						
MEKANİK	Panellerin yukarıya kalkmaması	Panellerin düzgün yerleştirilmemesi	3	2	6	Panellerin yukarıya düzgün bir şekilde kalkması için sistem testleri yapılacak ve sonsuz vida ile aşağı yukarı hareket sağlanacaktır.
ELEKTRONİK	Kabloların kopması veya kesilmesi	Prototip üzerinde bulunan kabloların sürtünme veya çekme kuvvetine maruz kalması	3	2	6	Kablolar kablo çorabı içerisine alınarak prototip üzerine yerleştirilecektir.
ELEKTRONİK	Kısa devre	Açıkta bırakılan kablo uçlarından kısa devre olması	2	2	4	Lehimleme ve kablo montajı sonrası sistem kısa devre olup olmama açısından kontrol edilecek ve yedek sistemler bulundurulacaktır.
ELEKTRONİK	Elektronik aksamın su ile teması	Elektronik aksamın prototip üzerine yerleştirilirken su ile izolasyonunun doğru yapılmaması	3	2	6	Elektronik aksam su geçirmeyecek şekilde izole edilecektir.
YAZILIM	Yanlış programlama	Arduino Uno'nun yanlış programlanması	3	3	9	Sistemde hata ayıklama yapılacak ve elektronik aksam üzerinde testler gerçekleştirilecektir.
ZAMAN-GENEL	Prototip Üretiminin Gerçekleştirilememesi	Pandemi koşulları ve zaman planlamasına göre hareket edilmemesi	3	2	6	Sistemin dizaynı simülasyon üzerinde yapılacaktır.
BÜTÇE	Bütçenin yetersiz olması	Yanlış bütçe planlaması	3	2	6	Okulumuzdan ek bütçe talebinde bulunulacaktır.

## 10.Kaynakça

ANILAN, T., YÜKSEK, Ö., & KANKAL, M. (2016). Doğu Karadeniz Havzası'nın L-Momentlere Dayalı Taşkın Frekans Analizi. *İMO Teknik Dergi*, 27(2), 7403-7427.

UZUN, A. (2007). Doğu Karadeniz Kıyı Kuşağında Coğrafi Yapı ve Sel İlişkisi. *TMMOB Afet Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 387-393. Ankara