

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: AFET YÖNETİMİ

PROJE ADI: AYAKKABI NEM UYARI SENSÖRÜ

TAKIM ADI: SUMOTİK

BAŞVURU ID: #44403

TAKIM SEVİYESİ: ORTAOKUL

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Projemiz özellikle maden ocağında çalışan işçilerimiz ile yerin altında su baskınları riskine karşı çalışan meslek gruplarında tehlike arz eden durumlarda, can kaybı ve olası büyük zararların önüne geçmek için tasarlanmıştır. Aynı zamanda önlem alınabilecek zaman oluşturmak en büyük gayemizdir. Dünyada maden ocaklarında fark edilemeyen su baskınları sonucu birçok madenci hayatını kaybetmektedir. Yapmış olduğumuz proje ile maden ocaklarında nem miktarı ölçülerek herhangi bir artış durumunda çalışan uyarılacak ve bulunduğu alanı terk etmesini sağlanacaktır. Çalışanların ayakkabısının altına yerleştirdiğimiz nem sensörleri sayesinde alanda mevcut nem miktarı sürekli ölçülecektir. Herhangi bir nem miktarı artışında ayakkabımızın üzerine yerleştirdiğimiz buzzer ve ledler sayesinde sistem mevcut bölgede bulunan çalışmanı uyararak ortamdaki uzaklaşmasını sağlayacaktır. Projemizin tasarımı tamamen öğrencilerimize aittir. Hazır olarak alınmış olan işçi ayakkabısının iç kısmı delinerek alt tarafına ıslaklık algılayan sensör monte edilmiştir. Ayrıca taban kısmına yerleştirilmiş olan arduino mikroişlemci, algılanan nem oranındaki artışı ayakkabının üst kısmına yerleştirmiş olduğumuz led ve buzzer iletecek bu sayede kullanıcıyı uyaracak ve ortamdaki uzaklaşmasını sağlayacaktır.



Görsel 1 Ürünüümüz

2. Problem/Sorun:

Madencilik insanoğlu için en önemli ekonomik kaynaklardan bir tanesidir. Yeryüzünde bir çok maden bulunmakta olup insanlara ekmek kapısı olmaya devam etmektedir. Araştırmalar sonucunda yeraltında yapılan madencilik çalışmalarında bir çok risk faktörü bulunmaktadır. Bu risk faktörü zaman zaman kazalara dönüşmekte ve bir çok can kaybı meydana gelmektedir. Bu kazalardan bir tanesi de su baskınlarıdır. Yeraltında bir çok su kaynağı olduğu bilinmektedir. Bazılarının yeri tespit edilirken bazılarının yeri bilinmemektedir. Yeraltında yapılan kazılar sonucu bazen bu su kaynaklarına doğru ilerlenmekte olup kazalar yaşanmaktadır. 28 Ekim 2014 te Karaman'ın Ermenek ilçesinde yaşanan su baskını sonucu 18 işçimiz hayatını kaybetmiştir. (Görsel-2)



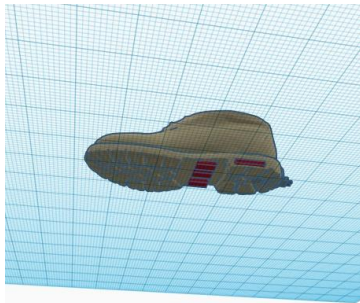
Görsel 2 Ermenek Su Baskını

Su kaynaklarına yaklaştıkça ortamdaki nem ve ıslaklık oranı artmaktadır. Bizim bu projede çözmeye çalıştığımız problem ortamdaki ıslaklık ve nem oranındaki artışı hesaplayarak işçinin bir su kaynağına yaklaştığını fark ettirip ortam uzaklaşmasını sağlamaktır.

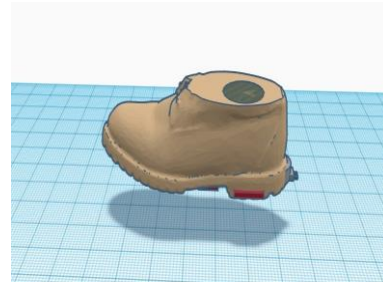
3. Çözüm

Araştırmaya başlarken maden ocaklarında çalışan bireylerin can güvenliğini sağlamanın kutsal bir görev olduğunu biliyorduk. Bu sebeple maden ocaklarında yaşanan ve önlenmesi zor olan kazalardan yola çıktık. Ortamda oluşan ıslaklık ve nemin sistemimiz tarafından fark edilerek alanda çalışan madencinin uyarılmasını ve ortamdaki uzaklaşmasını istiyorduk. Su madenlerine yakın olan bölgelerde bulunan toprak ve kaya yapısının diğer bölgelere göre daha ıslak ve nemli olduğunu biliyorduk. Robotik kodlama derslerinde gördüğümüz arduino uno ve bileşenleri sayesinde bu probleme çözüm üretebileceğimizi fark ettik. Özellikle ıslaklık algılayan sensörümüz sayesinde ortamdaki ıslaklık seviyesini ölçebileceğimizi gördük. Daha sonra algılanan ıslaklığın ortamda bulunan madenciye bildirilmesi gerekiyordu. Bunun içinde ortamın karanlık olduğunu düşünerekten kırmızı led ve sesli olarak uyararak içinde buzzer kullanabileceğimizi gördük. Sistemin kodlamasını yaptık ve test ettik. Yapmış olduğumuz testler sonucunda ıslaklık algılayan sensörümüze bir miktar su ile buluşturduk. Bunun üzerine led ve buzzer anında uyarı verdi. Sistemimizin başarılı bir şekilde çalıştığını gördük. Hazır olarak aldığımız madenci ayakkabısının içine montajını gerçekleştirerek hazır hale getirdik. Bu sayede yaşanabilmesi mümkün su baskınlarına karşı madenlerimizde çalışan işçilerimizin hayatlarını kurtarmış olacağız

Görsel 3 (Ürünümüzün 3B görüntüsü)



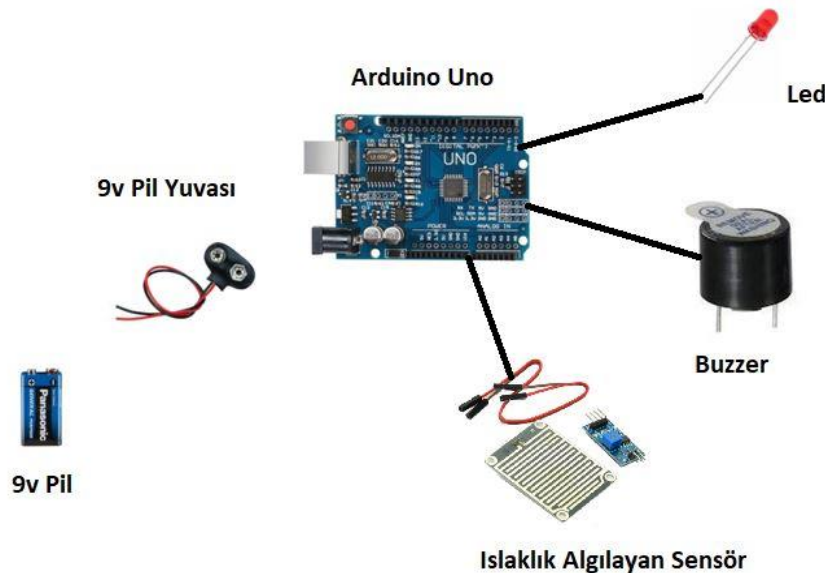
Görsel 4 (3B Alt Kısımdan Görünüm)



4. Yöntem

Araştırmamızda ürün tasarımı yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemin kullanmamızın sebebi projemizin içeriğine uygun olmasıdır. Proje elektronik bileşenler hariç tamamen yerli ve milli olarak oluşturulmuştur. Tasarımı ve yazılımı tamamen bize aittir.

İlk olarak madenlerde yaşanan kazaların sebeplerini araştırdık. Madenlerde yaşanan kazalarının grizu patlaması, su baskını gibi sebeplerden ortaya çıktığını gözlemledik. Ayrıca bu kazaların fark edilmesinin zor olduğunu gözlemledik. Özellikle su baskını nasıl engellenebilir? problem durumunu oluşturduk. Toprakta oluşan nem artışının su kaynaklarına yaklaşıldığının bir göstergesi olduğunu öğrendik. Robotik kodlamadan yararlanarak bu probleme çözüm üretebileceğimizi gördük. Madencilerin rahat bir şekilde kullanabileceği ve ortamdaki nem artışını onlara bildirebilecek bir sistem nasıl oluşturulabilir ? problem durumunu ortaya koyduk. Ekip arkadaşlarımızdan Tinkercad isimli programdan tasarım yapmalarını istedik. Elde ettiğimiz tasarımları inceleyerek en iyi tasarımın standart ölçülere uygun bir ayakkabı olduğuna karar verdik. Ortamdaki nem miktarın nasıl ölçülebiliriz ? problem durumunu oluşturduk. Alt kısmına yerleştireceğimiz ıslaklık algılayabilen sensör sayesinde bu problem durumunu çözebileceğimizi gördük. Ortamda algılanan nem ve ıslaklık madenciye nasıl fark ettirilebilir ? problem durumunu oluşturduk. Üst kısmına yerleştireceğimiz buzzer ve arka kısma yerleştireceğimiz led sayesinde ortamda bulunan madenciyi uyurabileceğimizi karar verdik. Projemizi gerçekleştirmek için Arduino mikro işlemci, ıslaklık algılayan sensör, kırmızı led, jumper, 9 voltluk pil yatağı, 9 voltluk pil ihtiyacımız olduğunu belirledik. İki boyutlu devre şemamızı çizerek ürünü hazırlama sürecine başladık. Daha önce aldığımız kodlama eğitimleri sayesinde ürünümüzü kodladık. Ürünümüzü test ettiğimizde herhangi bir ıslaklık algılandığında buzzer ve ledimizin uyarı verdiğini gözlemledik. Bu sayede problemimize çözüm oluşturduğunu gördük.



Şekil 1 Devre Şeması



Görsel 5 Yapım Aşamaları (iç)



Görsel 6



Yapım Aşamaları (dış)

Görsel 6 Yapım Aşamaları (alt)

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Projemizde kullanılan materyallerin bir kısmı atölyelerimizde kullandığımız 3B yazıcılar tarafından basılmıştır. Yazılımı tamamen öğrencilerimiz tarafından gerçekleştirilmiştir. Sadece elektronik bileşenler satın alınmıştır.

Projemizin benzeri çalışmaları incelediğimizde çoğu sistemin sadece toprak yüzeyinde ölçümler yaptığını gözlemledik. (Görsel 7-8)



Görsel 7 Higrometre

Higrometre ve Nem kontrol anahtarı sadece yüzeyde toprağın nem miktarı ile ilgili bilgiler vermektedir. Fakat madencilerimiz yoğun olarak yeraltında çalıştıkları için anlık bilgi sağlamak mümkün olmayacaktır. Bizim ürettiğimiz sistem sayesinde ortamdaki nem aktif olarak sürekli ölçüm yapacaktır.



Görsel 8 Nem Kontrol Anahtarı

Kullanılan Malzemeler



Şekil 9 Arduino Uno

Arduino Uno : Arduino IDE programlanabilen geliştirme kartıdır. Bu projenin çalışması için kullanılmıştır. Ultrasonik mesafe sensörünün algıladığı hareketi röle ve led e ulaştırarak elektriğin kesilmesini ve kırmızı led'in yanarak kullanıcının uyarılmasını sağlamaktadır. Ultrasonik mesafe sensör, röle, led(5mm), 9 volt pil ve pil yuvası eklediğimiz karttır



Şekil 10 Islak Algılama Sensörü

Islak Algılama Sensörü : Bu sensör yağmur ve su damlası sensörü olarak kullanılabilen bir üründür. Birbirine paralel olarak çekilmiş iletken hatların su ile teması sonucu sensör çıkış pininde analog bir değer okunabilmektedir. Arduino başta olmak üzere bir çok mikrodenetleyici platformu ile beraber kullanılabilir.



Şekil 11 Buzzer

Buzzer : Mikrokontrolcü projelerinizde ses çıkışı almakta kullanılmaktadır



Şekil 12 Led 5 mm

Led (5 mm) : Ultrasonik mesafe sensörü tarafından algılanan hareket sonucunda prizde elektrik olup olmadığını uyarmak için kullanılmıştır.



Şekil 14 Pil Yuvası

Şekil 13 9Volt Pil

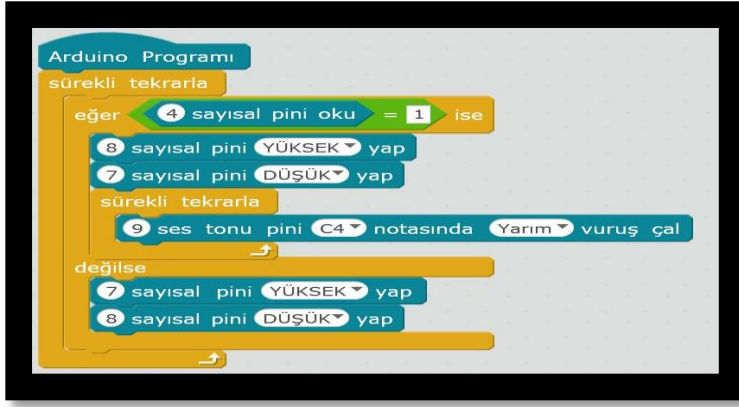
9Volt Pil : Sistemimize 9 voltluk enerji vererek çalışmasını sağlamaktadır.

9V Pil Yuvası : Arduino uno kart ile 9 volt pilin bağlantısını sağlamaktadır.



Şekil 15 Jumper

Jumper(kablo) :Devre bileşenlerinin birbirine monte edilmesinde kullanılmıştır



Şekil 2 Sistem Kodu

6.Uygulanabilirlik

Projemizin üretimi çok pratiktir.Kullanılan malzemeler pahalı olmadığı için herhangi bir ekonomik desteğe ihtiyacı yoktur. Küçük bir atölye ortamında basit bir şekilde üretilebilir. Ayrıca meslek liselerinin atölyeleri kullanılabilir. Özellikle maden işletmeleri ile görüşülerek yaygınlaştırılabilir.

6. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Malzeme	Adet- Top	Fiyat
Arduino Uno	1	30 TL
Islak Algılayan Sensör	1	10 TL
Buzzer	1	1 TL
9Volt Pil	1	10 TL
Pil Yuvası	1	3 TL
Ayakkabı	1	40 TL
Silikon	1	5 TL
Jumper	2	7 TL
Led	1	0,5 krş

Ürünümüzün toplam maliyeti 106,5 TL'dir. Fakat seri üretim düşünüldüğünde bazı malzemelerden daha çok faydalanılacağı için maliyet 70 TL nin altına düşecektir.

Proje Zaman Planlanması





7. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar)

Projemizin hedef kitleleri özellikle maden ocağında çalışan işçilerimiz ile yerin altında su ve su baskınları riskine karşı çalışan meslek grupları için tasarlanmıştır. Ayrıca elektrik ile ilgili işlerde çalışan bireyler de düşünülmüştür.

8. Riskler

Ürünümüzün alt kısmı su geçirimine karşı korumalıdır. Sadece maden ocağının içinde kullanılması sistemin çalışması adına daha faydalıdır. Maden ocaklarının dışında veya günlük hayatta kullanılması önerilmez. Sistemimiz haftalık olarak test edilmeli ve sistem çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir. Haftada bir kere pili yenilenebilir. Ayakkabı çok fazla yıpratılacak şekilde kullanılmamalıdır. Bu durum sisteme zarar verebilir.

9. Kaynaklar

Bayraktar B., Uyguçgil H., Konuk A. 2017. Türkiye madencilik sektöründe iş kazalarının istatistiksel analizi, Uluslararası Maden İşletmelerinde İşçi Sağlığı Ve İş Güvenliği Sempozyumu, AdanaTürkiye, 147-160

Bilim N., Dursun A.E., Bilim A. 2015. Maden ekipmanlarına bağlı iş kazalarının genel değerlendirmesi ve çözüm önerileri, Türkiye 5. Uluslararası Maden Makinaları Sempozyumu ve Sergisi, Eskişehir-Türkiye

Derin, L , Varol, N , Uymaz, S . "Türkiye'deki Kömür Madeni Kazalarına İlişkin Değerlendirme". Resilience 1 (2017)

Hodancı Y . ALMANYA'NIN LENGEDE DEMİR OCAĞINDAKİ SU BASKINI VE KURTARMA AMELİYELERİ. Bilimsel Madencilik Dergisi. 1965; 5(18): 221-250.

[www. hayaletveyap.com](http://www.hayaletveyap.com)

www.robotlinkmarket.com