

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

ÇEVRE VE ENERJİ TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU



PROJE ADI: Son Oyun

TAKIM ADI: Denge Enerji

TAKIM ID: T3-25524-161

TAKIM SEVİYESİ: Lise

DANIŞMAN ADI: Hacer Enginar BOZKURT / Kaan

Talip TIĞLI

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|---|
| Proje Özeti (Proje Tanımı) | 3 |
| Problem/Sorun: | 4 |
| Çözüm..... | 5 |
| Yöntem | 5 |
| Yenilikçi (İnovatif) Yönü | 6 |
| Uygulanabilirlik..... | 6 |
| Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması | 6 |
| Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):..... | 6 |
| Riskler | 7 |
| Proje Ekibi | 7 |
| Kaynaklar | 8 |

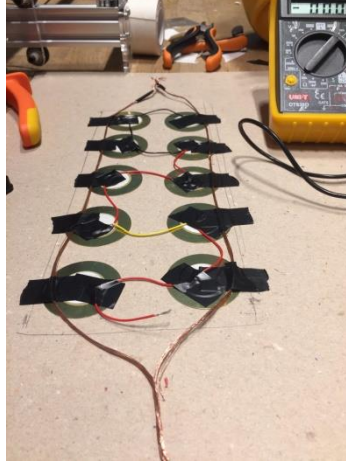
Proje Özeti (Proje Tanımı)

Bizler T3 Vakfı öğrencileri olarak öncelik gördüğümüz doğa bilimleri ile T3 vakfı eğitimlerini birleştirdik. Ve aslında dünyadaki en değerli geri dönüştürülebilir enerji kaynaklarından birinin insan olduğu kanısına vardık. Biz bu projemizde insanımızın yere uyguladığı basınçtan faydalanarak (yani piezo elektrik yöntemi) elde ettiğimiz enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürüyoruz.

Projenin oluşabilmesi için gerekli olan yazılım, tasarım ve mekanik çalışmalarımızın detaylarından bahsedeceğiz:

Tasarımda projemiz bulunduğu yerlere göre farklı tasarımlar gerektirdiğinden proje tasarımından iki bölümde bahsedeceğiz. Eğer projemiz bir park alanında bulunursa, parklarda bulunan bitkilerle toprak arasındaki besin alışverişini bozmamak için iki yana açılmış kanat formunda tabanlarımız olacak ve bu şekilde filizlenmeye dahi engel olmayacak. Eğer projemiz metrobüs durakları, otobüs durakları ya da yürüyüş yolları gibi insan sayısının fazla olduğu yerlerde kullanılmasına karşın hem güvenlik önlemi olarak hem de verimlilik açısından fazla tümsek veya yaklaşık çapı 3,4 cm yüksekliği ise 2-4 cm arası küçük tepeler oluşturarak daha fazla verim elde etmeyi amaçlıyoruz.

Projemizde mekanik olarak gayet kolay bir sistem bulunmaktadır. Öncelikle yapacağımız yapıda piezoelektrik sistemimizin ve güvenliği arttırmak için basınç sensörünün bulunduğu alt katmanımız yer almaktadır.



Yaptığımız küçük prototipin alt katmanı.
(Pandemi dolayısı ile tasarım tamamlanamadı)

Alt katmanın üzerinde enerji geçişinde verimliliği arttırmak için silindir yapılardan oluşan orta katmanımız vardır. En üstte ise normal bir kaldırımdan görüntü olarak fark oluşturmayan tuğla yapısı insanları karşılamakta.

Projemiz raspberry pi programlanabilir bilgisayarı ana kart olarak kullanıyor. Bunun yanında üretilen voltaj ve akım değerlerini internet üzerinden anlık olarak kurduğumuz mqtt server

aracılığı ile görebileceğiz. Bunun yanında güvenlik önlemi olması için kaldırımın üzerindeki basınçta anlık olarak ölçülecek ve gereğinden yüksek bir değer görüldüğünde gerekli işlemler yapılabilecektir.

Problem/Sorun:

“WWF tarafından yayınlanan ‘Enerji Raporu’ 2050 yılına kadar küresel enerji arzının tamamının yenilenebilir enerjiden karşılanabileceğini ortaya koymaktadır” (WWF Türkiye, 2011: sf.2). Bunun içindir ki bu kadar çevre dostu olması ile beraber geleceğe verimli bir enerji kaynağı olmaya aday olan bu proje, 'Neden olmasın ?' sorusuna fazlasıyla cevap olacaktır. Yine SETA'nın 2017'nin Nisan ayında yayınladığı rapora göre “Türkiye'nin enerjide dışa bağımlılığı yüzde 70 civarındadır. Bu oranın ilerleyen dönemlerde artabileceği varsayımı altında yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasını teşvik etmek kaçınılmaz bir hal almaktadır”(s.11). “Endüstrinin vazgeçilmez bir parçası olan fosil yakıtların (dünya tarihi açısından bakacak olursak) kısa zaman sonra tükenecekleri bilinmektedir. Petrolün 46-50 yıl, doğalgazın 63-119 yıl, kömürün ise 119-176 yıl ömrü kalmıştır.” (Honça,2018,p.26). Bu veriler göstermektedir ki insanlığın yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapması gerekmektedir. Bu yüzden bizim projemiz çevre-dostu olması ve yenilenebilirliği ile insan yaşamının anahtarıdır.

Bildiğiniz üzere sokak lambaları gece boyunca yanıyor ve ciddi enerji harcıyor. Hatta dünya üzerinde elektrik kullanımının %19'u aydınlatma üzerine kuruluyor. Biz sokaktaki ampulleri LED lambaya çevirdiğimizde ise bize %70 daha fazla verimlilik sağlıyor. Yani Türkiye'deki 11 milyon sokak lambasını LED lambaya çevirdiğimizde dahi 3 tane Keban barajı inşa edecek kadar maliyetini karşılamış olmaktadır(Haber7, 14.09.2009). Her bir kilowatt saat enerji tüketiminde 0,5 gram karbondioksit üretiliyor. Bir ağaç yılda 20 gram karbondioksit temizliyor yani ne kadar enerji kurtarılırsa o kadar kâr ediliyor. Biz ise LED'lerin enerjisini de dönüştürdüğümüz enerjiden karşılamaktan bahsediyoruz, yani kâr üstüne kâr demek oluyor.

Oluşan kinetik enerjiyi hâlen elektrik enerjisine çevirmiyor oluşumuz büyük bir kayıp ve çok elzem bir ihtiyaç çünkü hem ülkemizin hem de dünyamızın yenilenemez enerji kaynakları bitiyor. Bununla birlikte bizim bu enerjiyi fırsata çevirmememiz maalesef tüketicinin de cebinin kısıpına alıyor ve ülkemiz içinde büyük sorun teşkil ediyor aşağıdaki haber başlıklarından da bunu anlayabiliriz.

11 milyon sokak lambası 3 Keban'a eşit

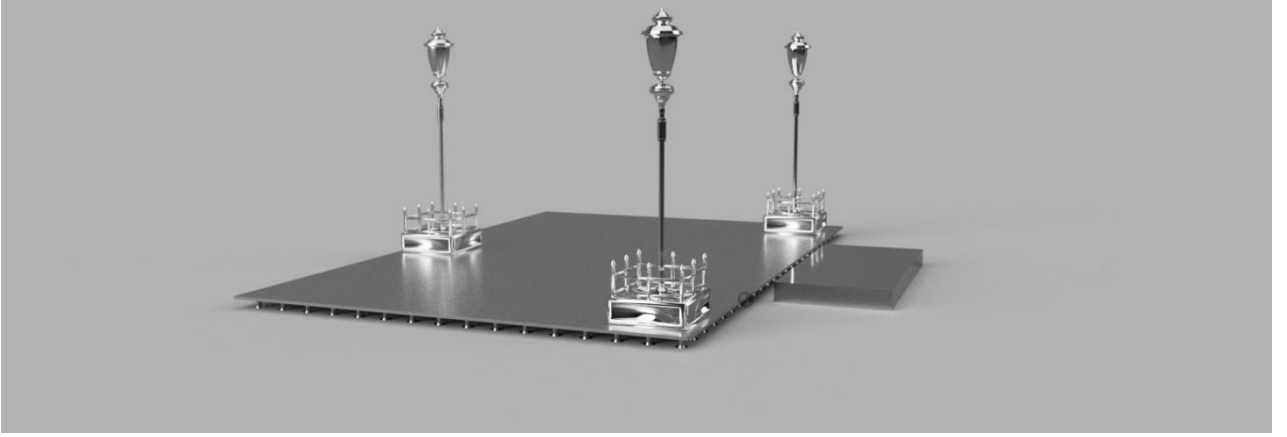
Sokak Aydınlatmasına Yıllık 650 Milyon TL

Cözüm

Buna karşın çözümümüz ise dönüştürülebilir enerji. Bildiğiniz gibi evrende enerji yoktan var olamaz(Big bang hariç), var olan enerji de yok olmaz. Bizde yükseklik potansiyel enerjiyi ilk önce alternatif akıma çevirerek o anda kullanma, ardında doğru akıma çevirerek depolama yaparak hem ülkemiz hem de dünyamızda enerji kullanımında verimliliği arttırmak istiyoruz.

Kaldırımların altına kuracağımız piezoelektrik sistemi ile birlikte insanların üzerinde yürümesi ile oluşan enerjinin elektrik enerjisine çevrilip yeniden sokak lambalarında veya daha yararlı bölgelerde kullanılması ile bu sorun çözülebilir.

Projemizin 3 boyutlu çizimi:



Yöntem

Konu enerji üretmeye gelince insanların aklına ya fosil yakıtlar ile üretilen enerji ya da yenilenebilir kaynaklarla üretilen enerji geliyor. Fakat hepimizin kaçırdığı bir çeşit enerji üretim yöntemi daha var : “Enerjinin Geri Dönüştürülmesi” . Bildiğimiz üzere her gün yaklaşık 10 bin joule enerji harcıyoruz ve bu yaklaşık olarak 2097 wh’a tekabül ediyor. Tabi ki bunun tamamını geri dönüştürmemiz gibi bir olasılık yok. Lakin bu enerjinin bir kısmının geri dönüştürülebileceğini anlamak kolay. Biz projemizde ürettiğimiz kinetik enerji ve ses enerjisini temel aldık. Peki, bu nasıl mümkün?

Aslında mekanik enerjiyi elektrik enerjisine çevirmek geçmişten beri piezoelektrik sistemleri aracılığı ile yapılmaktadır. Piezoelektrik kelimesi Latince bastırmak-press anlamındaki “piezo” ön ekinden türetilen bir kavramdır. Piezoelektrik iletken olmayan billurdan yontulmuş bir levha belli bir doğrultuda uygulanan bir baskı (çekme ya da sıkıştırma) sonunda, billur levhanın iki yüzünde ters işaretli yüklerin (+q ve -q) çıkmasıyla nitelendirilen bir olaydır.

Ses enerjisini elektrik enerjisine çevirmek görece olarak daha kolaydır. Bir motoru nasıl elinizle çevirdiğinizde artık dinamo gibi çalışır ve elektrik üretirse, ses verdiğimiz güçlü bir hoparlörde bunu alternatif akım enerjiye çevirir.

Bu üretilen elektrik bir voltaj sensörü yardımı ve bir raspberry pi kartı ile üretilen voltaj değerini internet üzerinden aynı anda görebileceğiz.

Yenilikçi (İnovatif) Yönü

İnsanlar yıllar boyunca genel olarak elektrik üretmek için farklı yöntemlere başvurdu: “güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, fosil yakıtlar, insan enerjisi”.

İnsanlar genel olarak dinamolar gibi ürünlerle insan enerjisi elektrik enerjisine çevrildi lakin bunların hepsi küçük çaplıydı. Biz bu projemizle insan enerjisini geri dönüştürmeyi, üst düzey kullanmayı amaçlıyoruz.

Uygulanabilirlik

Türkiye'nin belirli bölgeleri henüz şehirleşmenin ilk aşamasında ve ilerleyen dönemde belli başlı inşaat firmaları ile anlaşarak ileriye dönük enerji olarak kullanılmasına uygun.

Projemiz teknik açıdan karışık olmamasıyla beraber uğraş gerektirmemesi ve ucuz bir maliyete sahip olması atılımcıları daha çok kendine yönlendiriyor. Projemiz çarpık kentleşmenin ve altyapının yenilediği kesimlerde projeyi uygulamak ek bir gider gerektirmedikinden ülkemizde ve diğer ülkelerde uygulanmaması söz konusu değildir.

Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemiz ilk metrekaresinde kullanılacak malzemeler:

- Piezo Disk =0.8-5 TL(Yaklaşık 200 adet)
- Tasarım/Dış Kasa =500TL(Henüz Yaptığımız prototip 10² x10cm (olduğundan bu yaklaşık bir rakam)
- Raspberry pi 3 B+ = 350 TL
- Geri Kalan Elektronik komponentler(Sensörler, AC-DC converter, vb.) = 250TL

Zaman planlaması:

İlk prototipi yaptığımız gibi bir zaman planlaması yaparak 1m² lik prototipi 3 ila 5 hafta gibi bir sürede bitirebileceğimizi planlıyoruz:

- Piezo disklerin çalışma ve verimlilik testi,
- Piezo disklerin elektronik komponentlerle testi,
- Yapılacak kaldırımın ilk katmanı ve ilk katman testi,
- Tasarımın tamamlanması,
- Yazılımda Mqtt sunucusunun oluşturulması ve uygulama hazırlanması
- Son test ve projenin bitirilmesi.

Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

a. Projenin belediyelerde, üniversitelerimizde, konser alanlarımızda, büyük iş yerlerimizde, metrolarda, alışveriş merkezlerinde uygulanması mantıklı olacaktır. Projenin kalabalık sokaklarda uygulanması en doğru seçim olacaktır. Bundan dolayı da öncelikle kalabalık şehirlerde başlayıp daha sonra ülkemizin her yerinde uygulanabilir.

b. Bizim çözüm bulamaya çalıştığımız problemi en çok yaşayanlar elbette belediyeler, üniversiteler ve şirketlerimizdir çünkü yeri geldiğindi yüksek gelen elektrik faturaları tüketicileri zor durumda bırakabiliyor.

Riskler

Öncelik her projede olduğu gibi bizim projemizde de belli riskler var. Biz bu projenin risklerini 2 farklı kategoriye ayırdık.

PROJE HAYATA GEÇİRİLİRKEN OLUŞABİLECEK RİSKLER

- a. Projeyi yaparken ince detaylarla uğraştığımızdan dolayı en ufak hatamızda proje yanabilir.
- b. Projenin aşınma ve bu gibi sebeplerde hasar görmüş veya bozulmuş olması. Çünkü kurulum ve söküm açısından kolay bir projeye sahip değiliz. Bu yüzden her şeyden emin olunmadan kurulum işlemi bitmemeli.
 - a. (çözüm) = Bu riski ortadan kaldırmak için her zaman doğru ortamlarda ve doğru malzemelerle çalışıyoruz.
 - b. (çözüm) = Bu riski ortadan kaldırmak için projemizi hasar almasın diye kapalı, korumalı bir kaptaki (ya da yerde) saklıyoruz.

PROJE GERÇEKLEŞTİKDEN SONRA OLUŞABİLECEK RİSKLER

- a. En büyük risklerden biri olumsuz hava durumları (Şiddetli yağmur , kuvvetli rüzgar vs.)
- b. Doğal afetlerin yaşanması.
- c. İçerisinde ana kart bulunan bu proje gelen verilerden yola çıkarak üretilen Kw değerini ve anlık olarak akım ve gerilim seviyelerini görebiliriz ve herhangi bir sorun olursa derhal müdahale edebiliriz ancak bu ana kartta herhangi bir sorunla karşılaşarsak bu bilgileri elde edemeyiz ve elektrik yangınlarına sebebiyet verebiliriz.
 - a. (çözüm) = Bu riski ortadan kaldırmak için yerleştirdiğimiz piezoları ve ana kartları korumalı bir şekilde yerleştireceğiz.
 - b. (çözüm) = Doğal afetlere karşı güçlü kasamız sayesinde sağlam kalacaktır.
 - c. (çözüm) = Bu riski ortadan kaldırmak için kaldırımın içine yerleştirdiğimiz altimetre ve duman sensörü ile dışarıdan veri alacağız ve herhangi bir risk anında onarım için kullanıma kapatabileceğiz.

Proje Ekibi

| Takım Üyeleri | Okul | Sınıf | Çalışma Alanı | Görevleri |
|----------------------|---|----------|-------------------------------------|---|
| Tarik Buğra Tufan | Büyükçekmece Atatürk Anadolu Lisesi | 10.Sınıf | Kodlama- Mekanik Takım Lideri | Piezo disklerin ve sensörlerin seçimi |

| | | | | |
|------------------|---|----------|-----------------|--|
| Metehan Çelik | Şehit Batuhan Ergin Anadolu Lisesi | 11.Sınıf | Tasarım-Mekanik | Malzeme Seçimi |
| Ömer Faruk İşler | Yaşar Acar Fen Lisesi | 11.Sınıf | Kodlama | Sensörlerden gelen bilgiyi internete aktarma |
| Mehmet Ali Demir | İstanbul Recep Tayyip Erdoğan Anadolu İmam Hatip Lisesi | 11.Sınıf | Elektronik | Proje şemasının çizilmesi |
| Taha Kaplan | İhlas Marmara Evleri Fen Lisesi | 10.Sınıf | Tasarım | Dış tasarımın planlanması |

Kaynaklar

Öztok, D. (Ed.). (2012, Şubat). DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ: WWF 2011 RAPORUNUN ÖZETİ. Retrieved June 1, 2020, from <http://setav.org/assets/uploads/2017/04/YenilenebilirEnerji.pdf>

Karagöl, E. T., & Kavaz, İ. (2017, Haziran). DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ. *DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ*, 197, 7-28.

Honça, H. L., (2018,Haziran). *YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMAYA ETKİLERİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). KTO Karatay Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı, Konya.

Haber7 (14 Eylül 2009) "11 milyon sokak lambası 3 Keban'a eşit". Erişim Tarihi: 1 Haziran 2020, <https://www.haber7.com/guncel/haber/436759-11-milyon-sokak-lambasi-3-keban-esit>