

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

ÇEVRE VE ENERJİ TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

TAKIM ADI: MULTİMETRE

PROJE ADI: BOŞ OLARAK TAKILAN FİŞLER VE STANDBY DURUMUNDAKİ ALETLERİN TÜKETTİĞİ ENERJİDEN TASARRUF SAĞLAYAN PRİZ SİSTEMİ GELİŞTİRİLMESİ

BAŞVURU ID: 361920

TAKIM SEVİYESİ: LİSE

DANIŞMAN ADI: BARIŞ KÖKTENTÜRK

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
1. İçindekiler	2
2. Proje Özeti (Proje Tanımı).....	3
3. Problem/Sorun.....	3
4. Çözüm.....	4
5. Yöntem.....	5
6. Yenilikçi (İnovatif) Yönü.....	8
7. Uygulanabilirlik.....	8
8. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması.....	9
9. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar).....	9
10. Riskler.....	9
11. Kaynakça ve Rapor Düzeni.....	10

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Her yıl dünya genelinde elektrik enerjisine olan ihtiyacı karşılamak için birçok yeni proje ile alternatif enerji kaynaklarından faydalanılmaktadır. Fakat her ne kadar üretim yapmaya çalışsak bile tüketim miktarımızı azaltamadıkça ihtiyacımızı karşılayamaz duruma gelmekteyiz. Elektrik enerjisinden tasarruf yapacak tedbirler almak tüm bireylerin en önemli sorumluluklarından. Fakat bu noktada farkında olmadan bizlerin ve çevremizdeki elektronik sistemlerin tükettiği elektrik enerjisinin farkına varamadığımız kaçınılmaz bir gerçek. Gerek evlerimizde gerek çalışma alanlarımızda stand-by durumunda bırakılan cihazlar, prizlere takılı olarak bırakılan boştaki fişler nedeniyle harcanan ve miktarı belki ev ve işyeri bakımında çok olmasa bile ülke ve dünya geneli olarak düşünüldüğünde azımsanmayacak kadar ciddi bir elektrik enerjisi israf edilmektedir.

Bu projenin amacı, farkına varmadan harcanan bu elektrik enerjisini önlemektir. Bu amaç doğrultusunda elektronik sistemde çekilen elektrik akımını ölçerek seçilen minimum değerin altında ölçüm yapıldığı zaman devredeki elektrik akımını tamamen kesen bir arduino sistemi tasarladık.

Böylece biz evimizde bir cihazı fişte takılı bıraksak bile sistem prize giden akımı keserek amacımıza uygun bir şekilde elektrik enerjisinin harcanmasını engelleyecektir. Bu tasarlanan sistem geliştirilip evler, yurt v.b. toplu kullanım olan kurumların elektrik dağılım noktalarına yerleştirilebilirse ülkemiz ve tüm insanlık yararına bir tasarruf sağlanmış olacaktır.

2. Problem/Sorun:

Günümüzde enerji kaynaklarının sınırsız olmadığı düşünülürse gereksiz yere ve bilinçsizce tüketilen elektrik enerjisi ciddi bir sorun teşkil etmektedir. İnsanlar özellikle boş olarak takılı fişlerin ve stand-by durumundaki aletlerin harcadığı enerjiyi göz ardı etmektedir. Yaptığımız araştırmalar ve gözlemler sonucunda çeşitli aletlerin günlük enerji tüketimlerini açık ve kapalı oldukları durumlarda anlık ve saat bazlı belirledik. Bunun sonucunda elde edilen verileri tablo haline getirdik (Tablo.1).

Elektrikli Alet	Cihaz Çalışırken Çekilen Güç (watt)	Stand-by Durumunda Çekilen Güç (watt)	Stand-by Durumu Aylık Tüketim (kilowatt.saat)	Stand-by Durumunda Harcanan Enerji Bedeli (tl)*
Şarj cihazı	20	0,1	0,072	0,09
Televizyon	38,8	0,9	0,648	0,84
Uydu cihazı	12,6	12,2	8,784	11,40
Akıllı Tahta	185	2	1,440	1,87
Bulaşık Makinesi	23,3	2,6	1,872	2,43

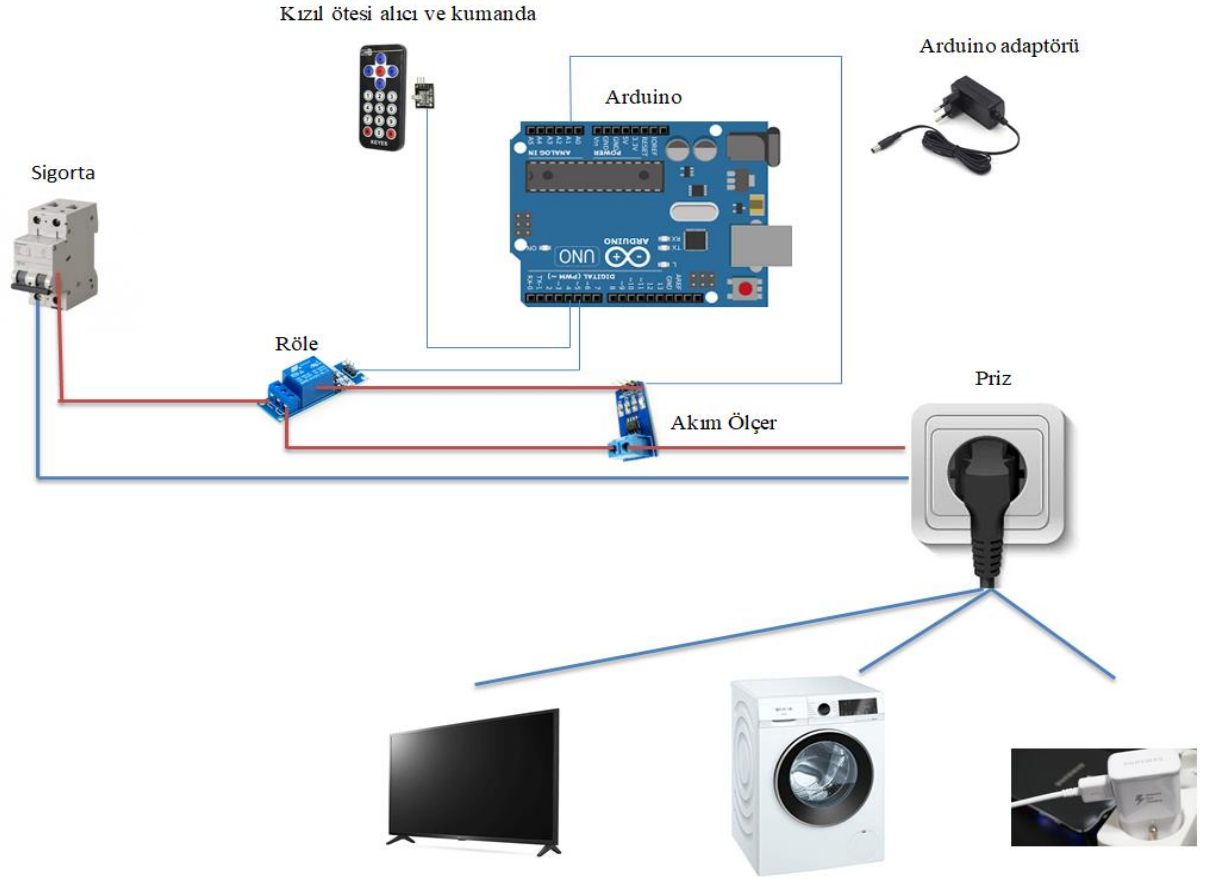
Tablo.1 (Enerji tüketim tablosu)

*EPDK Tarafından Onaylanan ve 1 Nisan 2022 Tarihinden İtibaren Uygulanacak Faaliyet Bazlı Tarifeler dikkate alınarak hesaplanan enerji bedelidir. Tüketici için Perakende Tek Zamanlı Enerji Bedeli 129,8706 (kr/kWh)

Hedefimiz, insanlar bu durumun farkına varmasa bile bu durumu düzeltebilecek bir elektronik devre tasarlamak. Boşa harcanan enerjinin önüne geçerek tasarruf sağlamaktır. Bu konuda insanların dikkatli davranması dışında sunulan bir çözüm bulunmamaktadır.

3. Çözüm

Projemizde sunacağımız çözüm önerimiz, evlerde priz sistemlerinin dağıtım noktasına, prizden çekilen akım miktarının belirli bir değer altına düştüğünde prize giden elektrik akımını tamamen kesen bir elektronik devre tasarlamak. Bu devrede bir arduino ile gerekli programlamayı gerçekleştirip ampermetre yardımıyla yapılan ölçümler sonucunda gerekli komutlar (arduino programlama) devrenin kapanmasını sağlayacak. Böylece boşa takılı olan prizler ve stand-by durumunda olan aletlerin akım çekmesinin önüne geçilecek. Sistemdeki elektronik aletlerin tekrar kullanılması gerektiği durumlarda bir düğme ya da kumanda yardımıyla arduino resetlenerek sistemdeki akım tekrar açık duruma getirilecek.



Görsel 1

4. Yöntem

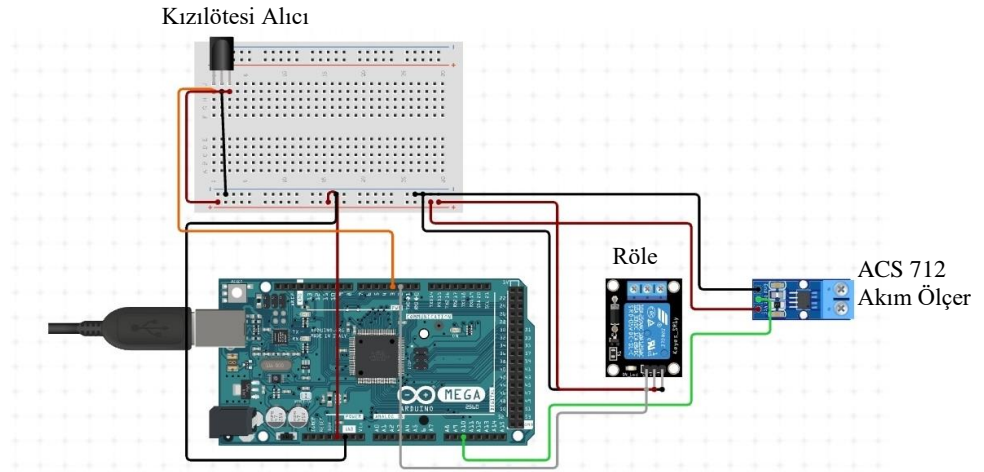
Projemizde yapılacak araştırmalar için bilimsel yöntem basamakları takip edildi.

- Araştırma için öğrencilerimizden gelen talep doğrultusunda problem/sorun durumu tespit edildi. Araştırılacak problem durumu “İnsanların takılı bıraktıkları adaptör, şarj cihazları ile stand-by durumundaki aletlerin elektrik enerjisi israf etmesi” olarak belirlendi.
- Bu soruna yönelik ölçüm ve gözlem yapmak amacıyla “Enerji Tüketim Sarfiyat Ölçen Priz – Wattmetre” adı verilen cihaz kullanıp çeşitli aletlerde anlık ve saatlik ölçümler yaparak bu problem durumunu veriler ışığında netleştirdik(Görsel2).

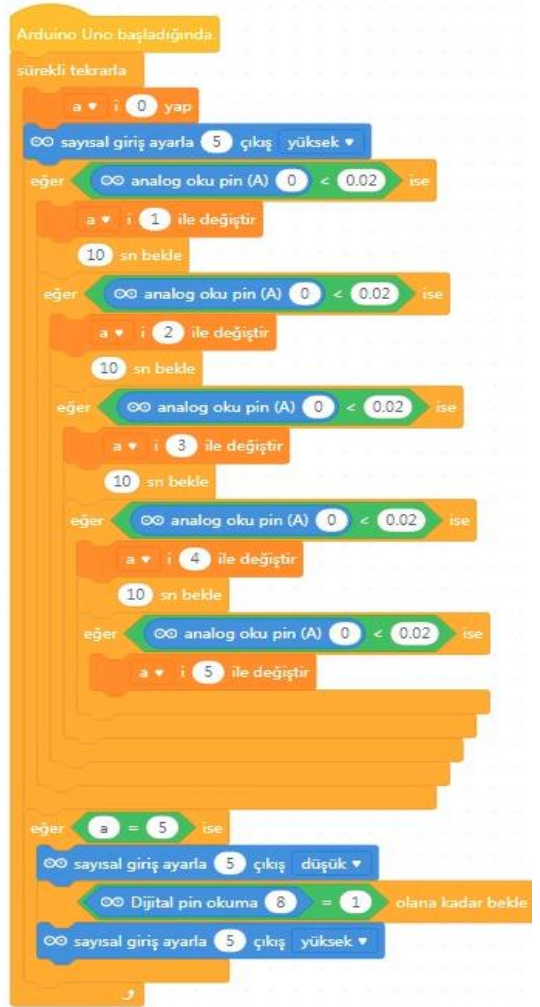
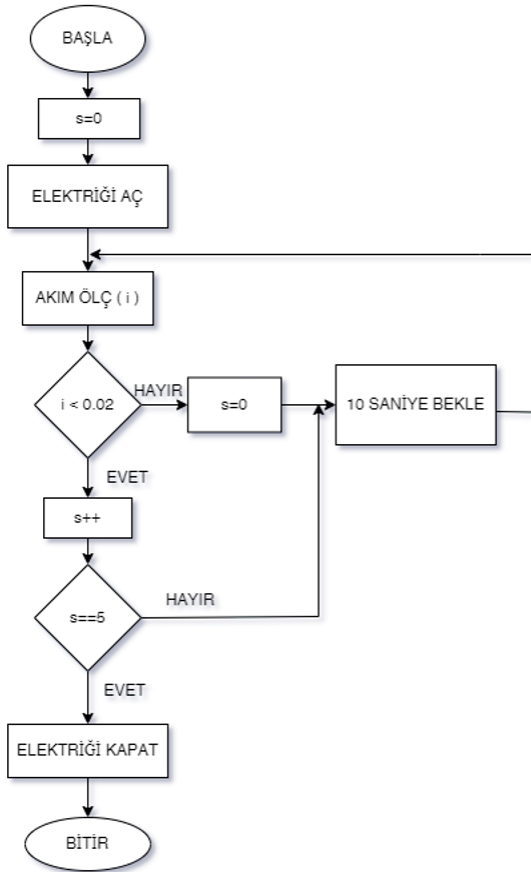


Görsel 2

- Alınan veriler ışığında adaptör ve şarj cihazlarının takılı, elektronik aletlerin stand-by durumunda harcadıkları güç ve kullandıkları akım miktarının belirli değerlerin altında oldukları fark edilmiştir. Bu konu çözümü ile ilgili, akım değerinin 0,02 amperden düşük olduğu durumlarda elektrik akımını röle ile keserek prize gönderilen akımı tamamen kapatmayı planlıyoruz.
- Kuracağımız devrede (Görsel 3) ACS-712 akım sensörü kullanarak akım ölçümü yapmayı planlıyoruz. Akım sensöründeki ölçüm sonuçlarına göre Arduino Uno, kurduğumuz algoritma şeması (Görsel 4) ile JYT90F-S (12V 30A T Röle) Röleye kapatma komutunu gönderdiğinde sistem prize gönderilen elektrik akımını kesecektir.
- Devredeki elektrik akımının prizlere tekrar gelmesini istediğimiz zaman kızılötesi kumanda yardımı ile tekrar başlat durumuna geri dönüp sistemde akıma izin verilecektir. Böylelikle elektrikli cihazlarımız tekrar kullanılabilir.



Görsel 3 (Arduino Devre Şeması)



Görsel 4 (Algoritma Şemaları)

```

#include <Arduino.h>
#include <Wire.h>
#include <SoftwareSerial.h>
#include <IRremote.h>
int RECV_PIN = 7;
IRrecv irrecv(RECV_PIN);
void(* resetFunc) (void) = 0;
float a = 0;
void _delay(float seconds) {
    long endTime = millis() + seconds * 1000;
    while(millis() < endTime) _loop();
}
void setup() {
    irrecv.enableIRIn();
    pinMode(5,OUTPUT);
    pinMode(A0+0,INPUT);
    pinMode(8,INPUT);
    while(1) {
        a = 0;
        digitalWrite(5,1);
        if(analogRead(A0+0) < 0.02){ a += 1;
            _delay(10);
            if(analogRead(A0+0) < 0.02){ a += 2;
                _delay(10);
                if(analogRead(A0+0) < 0.02){ a += 3;
                    _delay(10);
                    if(analogRead(A0+0) < 0.02){ a += 4;
                        _delay(10);
                        if(analogRead(A0+0) < 0.02){ a += 5; } } } } }
        if("a" == 5.000000){
            digitalWrite(5,0);
        }
    }
}
void _loop() {

    decode_results results;
    int value = results.value;
    while(!(value==0xFF30CF) { resetFunc(); } }

void loop() { _loop(); }

```

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Yaptığımız araştırmalarda elektronik cihazları uzaktan komut etmek ve aletlerin çekeceği akım, gerilim ve güç miktarını belirlemek için üretilmiş bazı cihazların bulunduğunu öğrendik.

Bunlardan bir tanesi Wattmetre (Görsel 6) cihazıydı. Bizim de ölçümler sırasında faydalandığımız bu cihaz elektrik enerjisiyle çalışan cihazların elektrik gücünü gösteren ölçüm ekipmanıdır.



Görsel 6 (Wattmetre)



Görsel 7 (Akıllı Priz)

Yapılan çalışmalar ile üretilen bir diğer cihaz ise akıllı priz (Görsel 7) olarak isimlendirilen evinizdeki elektrikli cihazların yönetimini kolaylaştıran bir cihazdır. Akıllı prize bağlanan cihazları, akıllı telefonunuz ile kontrol edebiliyorsunuz. Bu işlemleri dilediğiniz yerden de yapabiliyorsunuz. Örneğin evde değilken bile cihazınıza önceden bağlanmış olduğunuz (Wi-Fi ile) ışıklarınızı açıp kapatabilirsiniz. Su ısıtıcınızı çalıştırabilir veya çalışma zamanını ayarlayabilirsiniz.

Bu iki cihaz da genel anlamda elektrik enerjisinin tüketimini ölçen, bizlere sunan ve gerektiğinde cihazı kapatabileceğiniz sistemlerdir. Ne kadar ölçüm yapsanız da elektronik aletleri uzaktan akıllı kumanda ile kapatsanız da, cihazınızın fişini prize takılı bıraktığınız anda elektrik enerjisini yine israf etmiş oluyorsunuz. İşte bizler bu israfı kendiliğinden engelleyecek, prizlerden enerjiyi otomatik olarak kesip tasarruf yapabilen bir sistem tasarladık. Bu yönü ile özgün ve yeni bir projedir.

6. Uygulanabilirlik

Projemiz evlerde hali hazırda bulunan mevcut elektrik sistemine eklenecek şekilde küçük parçalardan oluşan bir tasarım olduğu için işlevsel bir ürün olarak kullanılması mümkün gözükmektedir. Merkezi sigorta sisteminden tüm eve dağılan ve prizlerin çıkışlarının olduğu kısma bağlantı ile kurulabildiği için tercihen tek bir priz çıkışında değerlendirilebileceği gibi istenildiğinde bütün prizler için daha gelişmiş bir tasarım haline getirilebileceğini düşünüyoruz. Okul ve İşyeri gibi toplu kullanım alanlarındaki cihazların tasarruftaki etkinliğini maksimum duruma getirip ülkemiz ve milletimiz için önemli bir enerji tasarruf sağlanabilir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Yapılacak olan projemizde kullanılacak malzemeler aşağıdaki tabloda tahmini maliyetleri ile birlikte belirtilmiştir(Tablo 2).

<i>Kullanılan Malzemeler</i>	<i>Maliyet (tl)</i>
Arduino Uno R3 DIP Yeni Versiyon + USB Kablo	219
ACS712 Akım Sensörü (-30A ile +30A)	35
JYT90F-S (12V 30A T Röle) Amperli Röle	35
Arduino Kızılötesi IR Alıcı Verici Kumanda Seti	37
2,5 mm NYA Kablo (1 metre) 4 adet	20
2*0,50 Zil Teli (1 metre) 4 adet	6
12V 1A Adaptör 5.5x2.5mm - Arduino Uno / Mega Uyumlu	48
TOPLAM	400

Tablo 2 (Maliyet Tablosu)

Projenin düşünülmesi, tasarlanması ve hazırlanmasında noktasında iş planı tablodaki gibi belirlenmiştir(Tablo 3).

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos
Literatür tarama	X	X	X					
Proje Tasarımı			X	X				
Başvuru ve Raporlama			X	X	X			
Prototip Hazırlama					X	X	X	X

Tablo 3 (İş Planı)

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar)

Projemizde elektrik enerjisi kullanılan ev ve düşük güçte elektrik enerjisi kullanan iş yerlerinde tasarruf yapılması hedeflenmiştir. Bu sistemin kurulduğu birimlerin sayısının artması ülke enerji sarfiyatını düşürerek ülke ekonomisine bir katkı sağlayabilir.

9. Riskler

Projemizde kullanılan elektronik devre elemanlarından rölenin, seçilen akım ve güç miktarlarında uzun süre boyunca görevini yerine getirirken arızalanma ihtimali, akımölçerin kararsız çalışması, arduinonun çalışma sırasında harcadığı elektrik enerjisinin, sistemde kazanılan enerji tasarrufunu düşürecek olması beklenen risklerdir. Ayrıca arduino kodunda (görsel5) belirtilen ölçüm süreleri gerçek hayatta beklenen verimlilikte çalışmazsa gerekli düzenlemeler kolayca yapılabilir.

10. Kaynakça ve Rapor Düzeni

- a) Robotistan, Erişim (27.04.2022) <https://www.robotistan.com/arduino-uno-r3-klon?language=tr&h=8689a174>
- b) Motorobit , Erişim (27.04.2022) <https://www.motorobit.com/urun/30-ila-30a-ac712-akim-sensoru>
- c) Direnç.net,Erişim(27.04.2022)<https://www.direnc.net/hk15f-dc12v-s-k--12v-30a-t-role?language=tr&h=3a3301b8>
- d) Gitti Gidiyor, (27.04.2022) https://www.gittigidiyor.com/ev-elektronigi/arduino-kizilotesi-ir-ali-verici-kumanda-seti_pdp_731320579
- e) Zeybek Market.com, Erişim (27.04.2022) <https://www.zeybekmarket.com/2050-zil-teli>
- f) Zeybek Market.com, Erişim (27.04.2022) <https://www.zeybekmarket.com/25-mm-nya>
- g) Hepsi Burada, Erişim (27.04.2022) <https://www.hepsiburada.com/huawei-12v-1a-adaptor-5-5x2-5mm-arduino-uno-mega-uyumlu-huawei-p-HBCV000002B977?magaza=ceo>
- h) T.C. Enerji Piyasa Düzenleme Kurumu Erişim (29.04.2022) <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-1327/elektrik-faturalarina-esas-tarife-tablolari>
- i) Aydınlatma Portalı, Erişim (29.04.2022) <https://www.aydinlatma.org/wattmetre-nedir-en-iyi-wattmetre-hangisidir.html>
- j) Teknoloji.org Erişim (29.04.2022) <https://teknoloji.org/akilli-priz-nedir-akilli-priz-neler-yapabilir/>