

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

ÇEVRE VE ENERJİ TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: GÜVENLİ ENERJİ

TAKIM ADI: İOROBOT

TAKIM ID: T3-23801-162

TAKIM SEVİYESİ: Lise

DANIŞMAN ADI: NUMAN KARAMAN

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Projemiz ile evlerde, işyerlerinde; enerjiyi güvenilir bir şekilde kullanmamız gereken hemen her yerde elektrik çarpmalarını engellemek, elektrikli cihazların güvenliği oluşturmak, olası elektrik kaynaklı yangınları engellemek ve bu güvenliği sağlayabilen bir enerji kiti oluşturmak

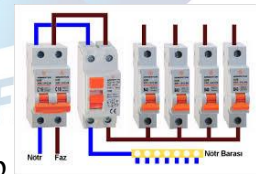
2. Problem/Sorun:

Projemize başlamamızın ilk nedeni evlerde çocukların prizlere metal nesne değdirmesi ile ölümcül kazalar olmasıydı. Bunun ile beraber elektrik çarpmalarının çocuklarla beraber yetişkinlere de tehlike oluşturduğu gözlemlenmiştir.

Kapsamlı bir araştırma yapıldığında kullandığımız elektrikli cihazlarımızın elektrik kontrol olarak yazılım sal olarak enerji kimliği olmadığı, enerji sigortalarının mekanik olduğu, enerji hatlarının güvenliğinin eksik olduğu, enerji kullanım ihtiyacı olmayan prizlerde tehlike oluşturacak enerjinin aktif olduğu saptanmıştır.



A) Prizlerde ve anahtarlama elemanlarında Elektrik'in aktif olması tehlike oluşturmaktadır. Buda çocuklarımız başta olmak üzere insanlık için tehlike arz etmektedir. **(Kaynak 1)**



B) Halihazırda kullandığımız sigortalar mekanik sistem olup aşırı akım geçişi sırasında çoğu zaman sigorta atmayıp tehlike oluşturabilmektedir. Kullandığımız mekanik sigortada genel bir akım sigortası belirlenerek kullanılır. Buda cihazların maksimum çekme akımının çok üstünde akım geçirebileceğini göstermektedir. **(Kaynak 2)**



C) Halihazırda kullandığımız kaçak akım sigortaları mekanik oluşu ve bazı durumlarda atmadığı deneysel olarak tespit edilmiştir. Buda ölümcül riskin aktif bir şekilde devam ettiği gözlenmiştir. **(Kaynak 3)**

D) Aktif olarak kullandığımız tesisata Yanlış tesisat kablosunu döşenmesi ve tesisat kablo arızaları mevcut sistem ile tespit edilememektedir. Bu durum tehlike arz etmektedir. **(Kaynak 4)**

E) Dışarıdan gelebilecek elektrik voltaj dalgalanmaları mevcut sistemlerde belirlenemediği için kullandığımız cihazlarımızın arızalanmasına sebep olmaktadır. **(Kaynak 5)**

3. Çözüm

Yapacağımız cihaz ile;

Elektrik hattına bağlanan **tüm elektrikli cihazların bir enerji kimliği oluşturulacaktır.**

Tesisatın uygunluğu ve tesisattan maksimum enerji çıkışı sisteme tanımlanacaktır.

Prize takılan cihaza ya da enerji akışına bağlanan diğer elektrikli aletlere ilk olarak enerji **verilmeyecek** olup yapacağımız sistem tarafından cihaz ile enerji hattı üzerinden çok hızlı bir süre içerisinde iletişime geçilerek sistem tarafından tanınacaktır. **Sisteme bağlanan cihazların harcayacağı güç tesisata uygun ise enerji akışı sağlanacaktır.**

Cihazın normal değerinin üzerinden daha **fazla akım çektiği tespit edilmesi durumunda çok hızlı olarak sistem enerji akışını kesecektir.**

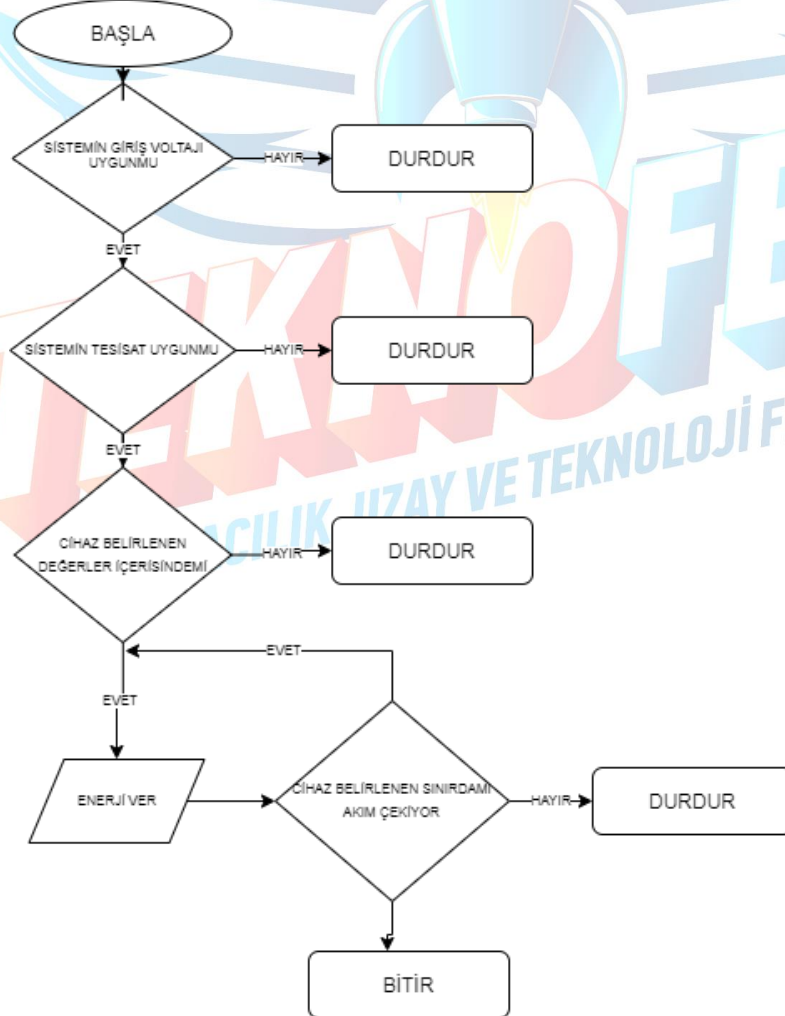
Belirlenen problem durumları çözümleri;

- A) Prizlerde ve diğer elektrik tesisatlarında boşta iken **enerji olmayacaktır.** Prizlere ve diğer tesisatlara bağlanan cihazlar tanımlanıp öylece güvenli ve kontrollü enerji akışına izin verilecek.
- B) Mevcut sistemlerde kullandığımız sigortalar çok ufak akımla çalışan cihazı ve çok yüksek akımla çalışan cihazı da kontrol etmektedir buda tehlike arz etmektedir. Yapacağımız cihaz ile sisteme takılan cihazın değerleri tanımlanıp maksimum ve minimum değerleri tespit edilerek elektronik devre tarafından prize ve tesisata bağlanan cihaza özgü koruma tanımlanacaktır.
- C) Okulumuzda Bölümümüz Elektrik-Elektronik olması sebebiyle yaptığımız deneylerde kaçak akım durumlarında birçok deneyde sigortanın atmadığı kısa devre anında küçük akım ile belirlenen sigortanın değil ana panodaki yüksek akım sigortası attığı gözlemlenmiştir. Kaldı ki sigorta atsa bile insanın bünyesi 14 ms süresi üzerinde elektrik akımına maruz kaldığında ölümcül tehlike durum oluşmaktadır sigortalar mekanik parça olduğundan bu tepki süresinin üzerine çıkma olasılığı çok yüksektir. **(kaynak 6)** Bu durum mevcut sistemin güvensizliğini göstermiştir. Yapacağımız cihazda sistem boşta iken enerji olmayacağından tehlike arz

etmemektedir belirlenen cihazın sınırlarında akım vereceğinden aksi durumda yazılım tespit edecek olup sistemin enerjisiz hızlı bir şekilde kesecektir.

- D) Bakım onarım yaptığımız tesisatların bazılarında yanlış kablolama çekildiği gözlenmiştir. Örnek olarak toprak kablosuna faz bağlanması gibi. Bunun haricinde kablo zamana bağlı olarak çürüme ve kısa devre olma riski taşımaktadır. Elektrik kaynaklı Yangınların büyük çoğunluğu tesisatlar dan kaynaklanmaktadır. Mevcut sistem bu denetimi yapamamaktadır. Yapacağımız sistem ile cihazlar sistemde tanımlanmadan önce her seferinde tesisatın uygunluğu ve sağlamlığı test edilecek olup tehlike belirince sistemin enerji geçişine izin verilmeyecektir.
- E) Kullandığımız enerji kaynağından bazı durumlarda voltaj dalgalanması gerçekleşmektedir. Bu da kombi buzdolabı televizyon gibi hassas cihazların arızalanmasına sebebiyet vermektedir. Sistemin giriş voltajı belirlenen maksimum ve minimum noktaların haricinde enerji tespit edilmesi durumunda enerji akışına izin verilmeyecektir.

Sistemin çözüm akış (algoritma) diyagramı;



4. Yöntem

Projemiz arduino, akım sensörü, voltmetre ve gerekli elektronik malzemeler kullanılarak tasarım sağlanacaktır.

Tasarladığımız cihaz ile ilk olarak kullandığımız tüm elektrikli cihazların iç dirençleri sisteme yüklenerek gerekli tanımlamalar yapılacaktır.

Sistem priz ve tesisat üzerinde DC 5 volt vererek sisteme bağlanan cihazı hat kabloları üzerinden ölçüm ile direnç değerini belirleyecektir. Belirlenen bu direnç değerine bağlı olarak maksimum ve minimum akım sınırlamaları sağlanacaktır.

Projemizin ileri bir aşaması yeni üretilen tüm elektrikli cihazlara iç yapılarında enerji kimliği oluşturularak ayrı bir tesisata gerek kalmaksızın sisteme hat kabloları üzerinden kimlik bilgi gönderimini sağlamak.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Elektrik enerjisinin kontrol edilebilmesi, ölümcül kazaları engellemesi, cihazların bağlı olmadığı prizlerde boşta iken enerji olmayışı, tesisata yanlış kablo bağlantı yapılmasını sistem tanınması bu duruma takiben enerji akışını sağlamaması, enerji hattına bağlı cihazları dış şebekeden gelebilecek elektrik dalgalanmalarına karşı koruması, sigortanın mekanik(yavaş) değil; dijital (hızlı) olması.

Projemizde ana kontrol olarak arduino, akım değer ölçümlerinde akım sensörleri, voltaj dalgalanmalarını ölçmek için voltmetre ve gerekli elektronik malzemeler kullanılarak tasarım sağlanacaktır.

Projemizin benzeri ürünleri aktif olarak kullandığımız sigortalar ve kaçak akım röleleridir.

Mevcut kullandığımız ürünler mekanik olup enerji kesim süresi uzun ve risk oranı yüksek malzemelerdir.

Yapacağımız sistem ile elektrik hattına mevcut ta kullandığımız mekanik sigortalar ile genel akım kontrolü sağlamayıp; elektronik kontrol ile tesisata bağlanan cihazlara özel akım sınırlaması sağlanacaktır.

6. Uygulanabilirlik

Projemizin portatifinde ilk olarak cihazların iç direnci üzerinden gerekli tanımlamasını yaparak sisteme yüklemek. Bunun nedeni mevcut cihazların kendi iç yapılarında enerji kimliğini bildiren bir elektronik devre olmayışı.

Proje ile ilerleyen süreçte üretimi yapılan malzemelerin belirlenen standartlarda bir enerji kimliği oluşmasını sağlamak ve bu kimlik ile enerji akışı sağlanmadan hat üzerinden tanımlanarak enerji kullanımına izin verilmesi.

Bu sistem enerji kullanılan tüm alanlarda gerek can güvenliği gerek cihazın ve mekânın güvenliği açısından bir ihtiyaç durumu arz etmektedir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemiz ile örnek bir ev enerji kontrolü sağlanması yapılacaktır. Projede mevcut ev elektrik tesisatı kullanılacak olup sadece mekanik sigortalar yerine yapacağımız cihaz kullanılacaktır.

Projemiz ile arduino, ampermetre, voltmetre, röle kartı kullanılarak gerekli yazılımla oluşturulacaktır.

Örnek bir dairenin proje maliyeti yaklaşık 200 tl'dir.

Projemiz finale kalması durumunda iş ve işlem takvimimiz;

Temmuz ayı:

1-2 hafta : Gerekli malzeme temin edilmesi.

3-4 hafta: Malzemeleri bütünleştirerek yazılımın gerçekleştirilmesi.

Ağustos ayı:

1-2 hafta: Gerekli kurulumlar yapılarak cihazın kullanılabilir örneğini oluşturmak .

3-4 hafta: Örnek Test durumları gerçekleştirme.

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Evler, fabrikalar, sosyal alanlar, kamu alanları, Enerji kullanılan her alan hedef kitlemizdir.

9. Riskler

Projemiz ile mevcut durumdaki elektrikli aletlerin bir enerji kimliği oluşmadığından direnç okuma üzerinden proje yürütülecektir. Yapacağımız cihaz elektrikli aletlerin iç direnci hesaplayarak cihazın kimliğini belirleyecektir. Bu durum iç direnci aynı olan cihazların kimlik karışmasına sebebiyet verebilir dirençleri aynı olan cihazların enerji güç harcamaları aynı olduğundan tehlike durumu oluşturmaz fakat cihazın gerçek anlamda kontrol sağlanmasında kimlik önem arz etmektedir bu durumu mevcut elektrikli cihazların üretiminde belirlenen şartlara uygun olarak elektronik kimlik devresi kurmasıyla sağlayabiliriz.

Örnek bir durum olarak elektrikli aletleri uzaktan çalışmasını kontrol edebilmemiz için kontrol etmek istediğimiz ürünün hangi hat üzerine bağlı olduğu tespiti bizim için önemli bir durumdur.

Örnek olarak internet üzerinden klima aç- kapat, kombi aç -kapat internet üzerinden (uzaktan) bu durumların sağlanabilmesi için kimlik karmaşası olmaması gerekmektedir.

Bu risk durumunu proje ileri aşaması ile engellemeyi planlamaktayız. Mevcut cihazlara modüler enerji kimliği oluşturma ve yeni üretilen cihazlara ise gerekli elektronik devrenin kurulmasını sağlama gibi.

Olasılık etki matrisinde inceleyecek olursak örnek risk durumunun gerçekleşme durumunun olasılık durumunda orta durumdadır.

Yapacağımız modüler cihaz ile bu risk sadece üst düzey kontroller için olduğundan etki durumu düşüktür.

Olasılık			
Yüksek	Orta Risk	Yüksek Risk	Çok Yüksek Risk
Orta	Düşük Risk	Orta Risk	Yüksek Risk
Düşük	Çok Düşük Risk	Düşük Risk	Orta Risk
	Düşük	Orta	Yüksek
			Etki

Sonuç olarak risk durumumuz **düşük risk** taşımaktadır.

Proje aşamalarında bu risk durumunda aşılması planlanmaktadır.

Zaman planlanması:

Temmuz ayı:

1-2 hafta : Gerekli malzeme temin edilmesi.

Tasarladığımız cihazın gerekli malzemeleri tespit edilerek bu süreçte teminine gidilmesi.

3-4 hafta: Malzemeleri bütünleştirerek yazılımın gerçekleştirilmesi.

Temin ettiğimiz malzemeleri test ederek gerekli devre üzerinde montajını sağlamak ve gerekli yazılım kodlarının oluşturulmasını sağlamak.

Ağustos ayı:

1-2 hafta: Gerekli kurulumlar yapılarak cihazın kullanılabilir örneğini oluşturmak.

Cihazı son kullanılabilir şeklinin ortaya çıkarılması varsa gerekli düzeltmelerin yapılmasını sağlama

3-4 hafta: Örnek Test durumları gerçekleştirme. Örnek testler yapılarak karşılaşılabilecek problemleri cihazda güncelleme yoluna giderek sistemin son şeklini oluşturma.

Malzemeler:

1	Adunio uno	1 adet	27 tl
2	Ardunio akım sensörü	4 adet	80 tl
3	Ardunio voltmetre	1 adet	20 tl
4	4'lü röle kartı	1 adet	15tl
5	5 v gerilim kaynağı	1 adet	20 tl
6	devre kasası	1 adet	20 tl
7	Elektrik-Elektronik ekipman	1 adet	18 tl
		Toplam	200 tl

10. Proje Ekibi

Adı Soyadı	Projedeki görevi	Okul	Bölüm/sınıf	Proje/problemlerle ilgili tecrübesi
NUMAN KARAMAN	PROJE DANIŞMANI	İBRAHİM ÖZAYDIN M.T.A.L	Elektrik-Elektronik Alan öğretmeni	UYGULAMA KOORDİNATÖRÜ
EYÜP ÇAMUROĞLU	PROJE ÜYESİ	İBRAHİM ÖZAYDIN M.T.A.L	Elektrik-Elektronik Alan Öğrencisi/11-E	UYGULAYICI

11. Kaynaklar

Kaynak 1: <https://www.tkd.org.tr/ileri-kardiyak-yasam-destegi-kursu/sayfa/elektrik>

kaynak 2:<https://elektrikinfo.com/otomatik-sigorta-nedir/>

kaynak 3:<http://www.kacakakimrolesi.com/kacak-akim-rolesi-arizalari/>

Kaynak 4: <https://www.yanginokulu.com/elektrik-kaynakli-yanginlarin-cikis-nedenlerinin-incelenmesi-ve-alinacak-onlemler/>

Kaynak 5:<https://www.aa.com.tr/tr/turkiye/yuksek-voltajin-zararini-elektrik-dagitim-sirketi-odeyecek/1623567>

Kaynak6:http://www.emo.org.tr/ekler/aaa76178f8567e0_ek.pdf?tipi=35&turu=X&sube=0