

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

ÇEVRE VE ENERJİ TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

TAKIM ADI: YGM MAYS

PROJE ADI: GreenMeter

BAŞVURU ID: 410712

İçindekiler

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ	1
1. Proje Özeti (Proje Tanımı)	3
2. Problem/Sorun:	3
3. Çözüm	4
4. Yöntem	6
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü	8
6. Uygulanabilirlik	9
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması	9
8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):	10
9. Riskler	11
10. Kaynakça ve Rapor Düzeni	12



1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Dünyada her geçen gün enerji arzının artmasıyla, fosil yakıt kullanımından dolayı karbon salınımında büyük bir artış yaşanmaktadır. Projemizle, akıllı bir elektrik sayacı ve oyunlaştırma kurgusuna sahip bir mobil uygulama tasarlanmıştır. Ayrıca dünyada artan karbon ayak izinin ve elektrik arzının azaltılması amaçlanmaktadır. Projenin teknik kısmına baktığımızda GreenMeter Akıllı Sayaç için Deneyap Elektronik Geliştirme kiti ile analog okuma yapıp Wifi üzerinden uzak sunucudaki veri tabanına kaydedilecektir. Mobil uygulamamız ise Flutter(Dart) ile geliştirilip her platforma uygun bir uygulama üretilecektir. Uygulama veri tabanından veriyi subscriber olarak okuyacak ve arayüzde kullanıma sunacaktır. Kullanıcılar uygulamanın oyunlaştırma kurgusunda mahallelerinde ki en az elektrik kullanan olabilmek için yarışacak, hem ekonomilerini hem dünyayı koruyacaklar. Bunun sonucunda yenilenebilir enerji kitlerine sahip olabilecekler. Projemiz de yenilenebilir enerji teknolojilerini kullandığından karbon ayak izini azaltmak amaçlanmaktadır. Yaşanabilir ekolojik kentler inşa edilmesine öncülük olacak sosyal bir girişim olarak dünyamıza yeni bir teknoloji kazandırılması hedeflenmektedir. Bilinçli enerji kullanımına teşvik çalışmalarımız ve sosyal farkındalığı arttıracak kapsayıcı çözümler sunan bir mobil uygulama geliştirilecektir.



Görsel 1 : Mays ve Green Meter

2. Problem/Sorun:

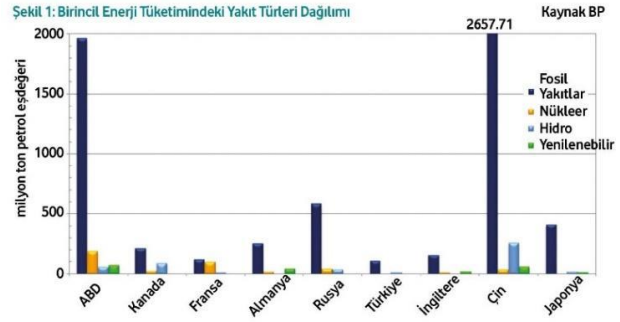
Projemizle çözmeyi hedeflediğimiz ana sorun yükselen enerji ihtiyacı sonucunda oluşan aşırı fosil yakıt tüketiminden doğan karbon salınımı ve ortaya çıkardığı sonuçlarıdır.

Enerji kullanıcıların akıllı evlerle konut sektörünün artan enerji talebi, bilgi ve iletişim teknolojisi aracılığıyla verimli güç yönetimini gerektirmektedir. Çalışmalara göre 2 akıllı bina toplam enerjinin %40'ını tüketiyor; bu nedenle, geleneksel elektrik şebekesini akıllı şebeke ile yükseltmek için acil bir ihtiyaç vardır.

Dünyada enerji tüketimi önceki senelere göre %40 oranında artış göstermektedir. Günümüzde, enerjinin %80'i fosil kaynaklı üretim tesislerinden sağlanmaktadır. Fosil kaynakların kullanımı her geçen gün iklim değişikliğine sebep olmaktadır.



Görsel 2 : Karbon Ayak İzi

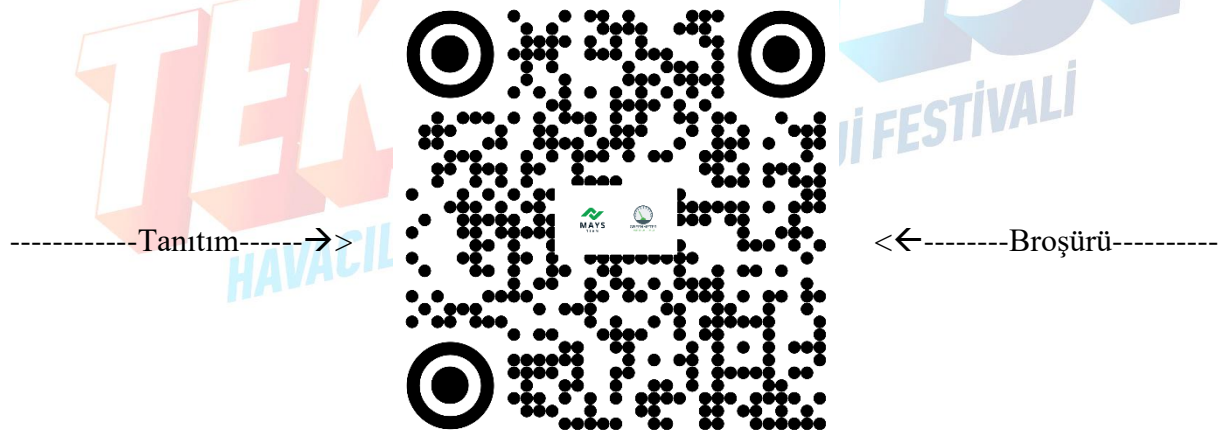


Görsel 3 : Birincil Enerji Türü Grafiği

Karbon Ayak İzi: Küresel ısınmanın başlıca sorumlusu olarak gösterilen, sera etkisine yol açan gazların oluşumuna neden olan ve fosil yakıtların kullanımıyla atmosfere yayılan karbondioksit (CO2) salınımının bireylerin doğrudan veya kullandığı ürünlerin tüketimi açısından enerji kullanımıyla dünyaya bıraktıkları zarar anlamına gelmektedir.

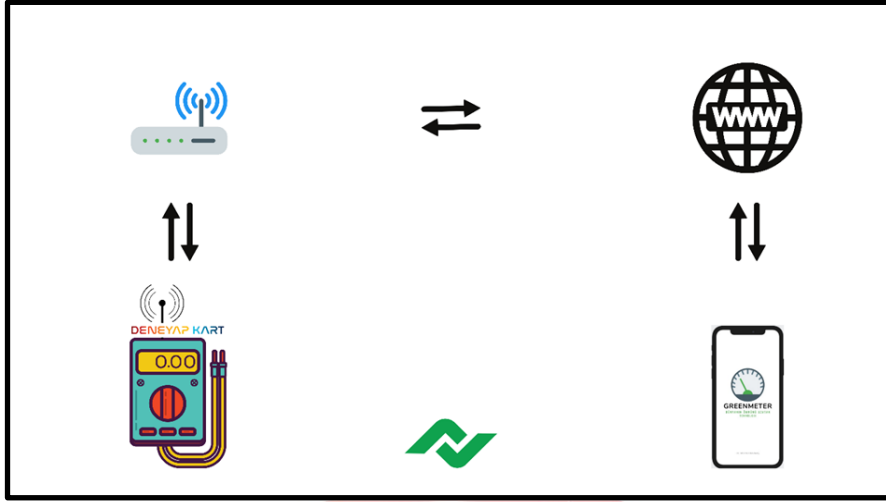
Günümüzde en büyük temiz enerji çözümü olarak yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmaktadır. Bu enerji kaynakları maliyet, verimlilik ve yeterlilik anlamında henüz istenen seviyeye ulaşamamıştır. Örnek verilecek olursa rüzgar türbinleri üzerindeki oldukça güçlü rezonans değerli, dolayısıyla çabuk yıprandığı düşünülmektedir. Bu da beraberinde rüzgar türbininin konumundan dolayı yüksek işçi ve ulaşım maliyeti doğurmaktadır. Bu sorun ülkeleri yenilenebilir enerjiyi tercih etmekten uzaklaştırmaktadır. Yüksek enerji maliyetleri ve pandemi döneminde oluşan enerji emtiaları krizi nedeniyle sürdürülebilir ve erişilebilir enerjiye olan küresel talep artmaktadır.

3. Çözüm



Görsel 4: Proje Tanıtım Broşürü İçin Karekodu Okut

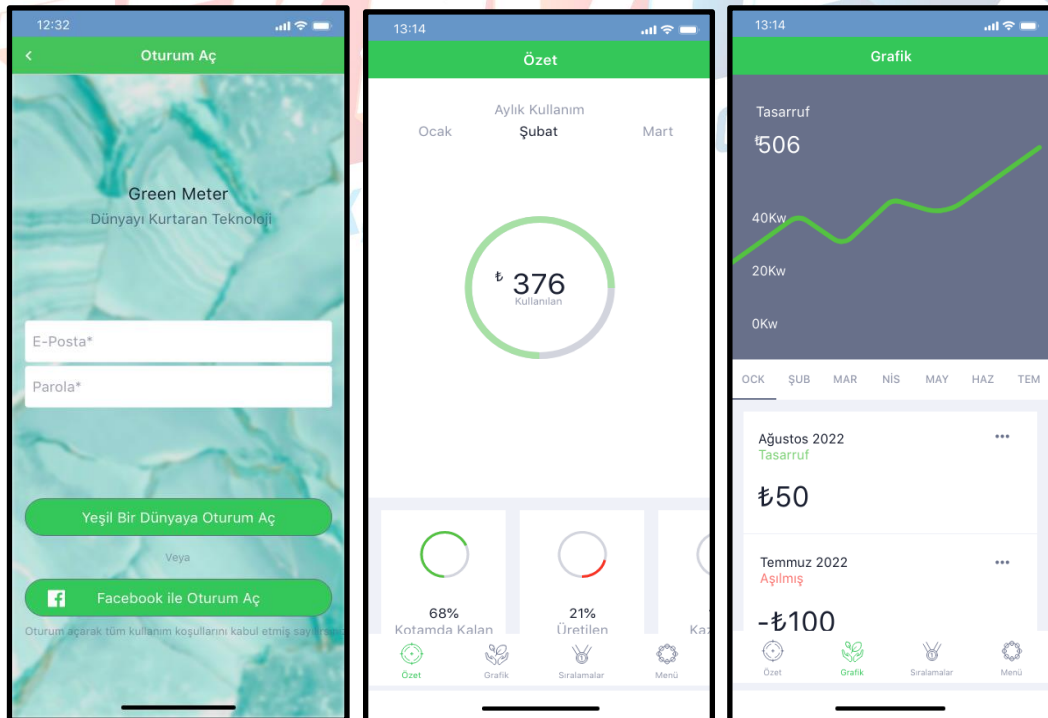
Projemizle daha yeşil ve gelecek vadeden bir dünya için çalışıyoruz. Sorunlarda bahsettiğimiz gibi dünyada enerji ihtiyacı her geçen gün artıyor ve insanlar fosil yakıtlara hücum ediyor. Ama herkes daha çok enerji arıyor. Ama elimizdeki kaynakları tasarruflu kullanabilmek için yeterli çalışma ve bilinçlendirme yapılmıyor. Yapılsa bile etkili olmuyor.

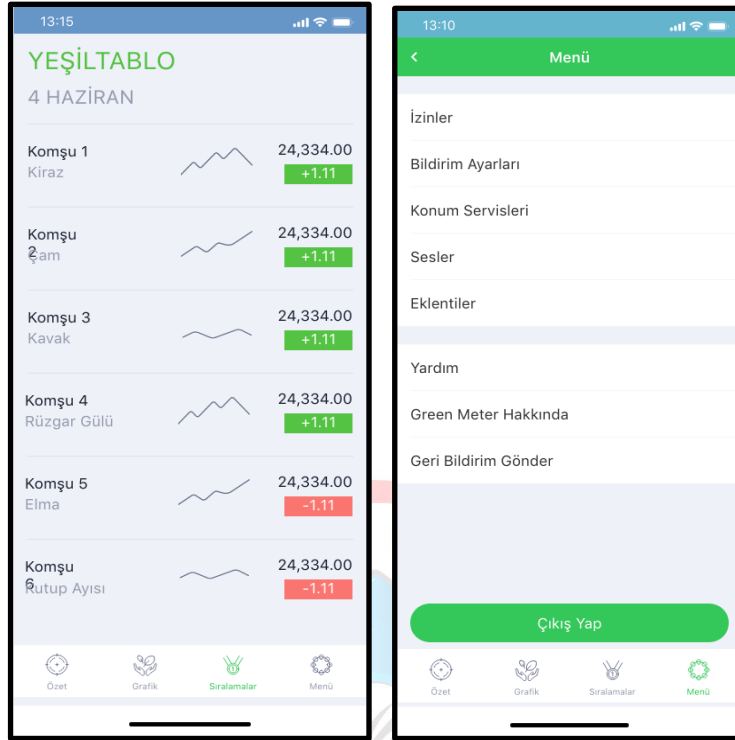


Görsel 5: Green Meter Çalışma Prensibi

Çözümümüz 2 ana üründen oluşuyor : Green Meter(GM) Akıllı Elektrik Sayacı ve GM Oyunlaştırma Kurgusuna Sahip Mobil Uygulama. Akıllı sayacımız basit şekilde Deneyap Elektronik Geliştirme Kartı üzerindeki WiFi modülü sayesinde evlerimizdeki modem üzerinden elektrik verilerini uzak sunucu ile paylaşıyor. Paylaşılan verinin tutulduğu sunucuyu takip(subscribe) eden mobil uygulamamız sayesinde elde ettiğimiz verileri kullanıcı deneyimine sunuyoruz. Kullanıcı elektrik kullanımlarını görüp kendine göre sınırlandırabilir.

Projenin asıl özgün kısmı mobil uygulama içerisinde yer alan oyunlaştırma kurgusudur. Oyunlaştırma kurgusu ile mahallenizde en az elektrik kullanan 5 evden biri olabilmek için yarışsınız. Sıralamada yer alırsanız Green Meter size yenilenebilir enerji kitleri hediye eder. Projemizi daha anlayabilmeniz adına aşağıda mobil uygulama arayüz tasarımlarımızı paylaşıyoruz.

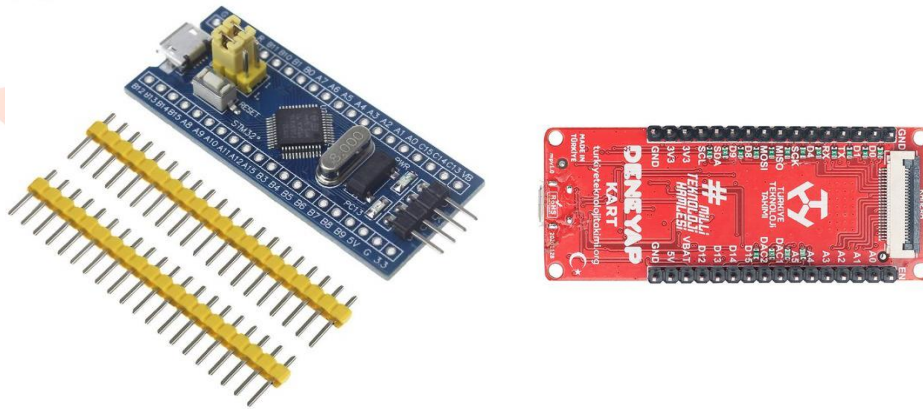




Görsel 6: Mobil Uygulama Arayüzleri

4. Yöntem

Green Meter akıllı elektrik sayacı için STM32 Kartı veya ESP32 Tabanlı Deneyap Kart kullanılması planlanmaktadır. Basit elektrik sayacı devresi sayesinde analog veri okuma yaparak bu veri ESP8266 veya Deneyap WiFi modülü ile evdeki modeme bağlanıp veriyi uzak sunucuya iletacaktır. Bu iletişimin kurulmasında RabbitMq ve MQTT protokolünden faydalanılacaktır. Kartın tüm gömülü kodları C dili ile Visual Studio üzerinden geliştirilmektedir.

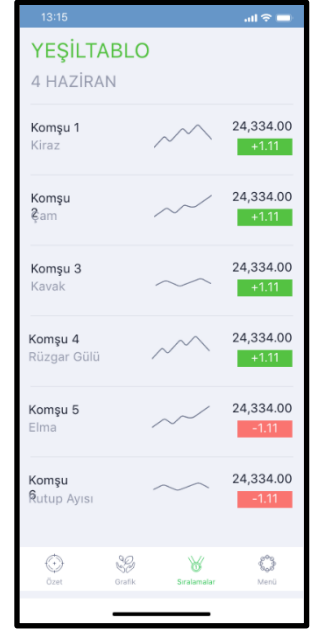


Görsel 7: STM32 ve Deneyap Kart

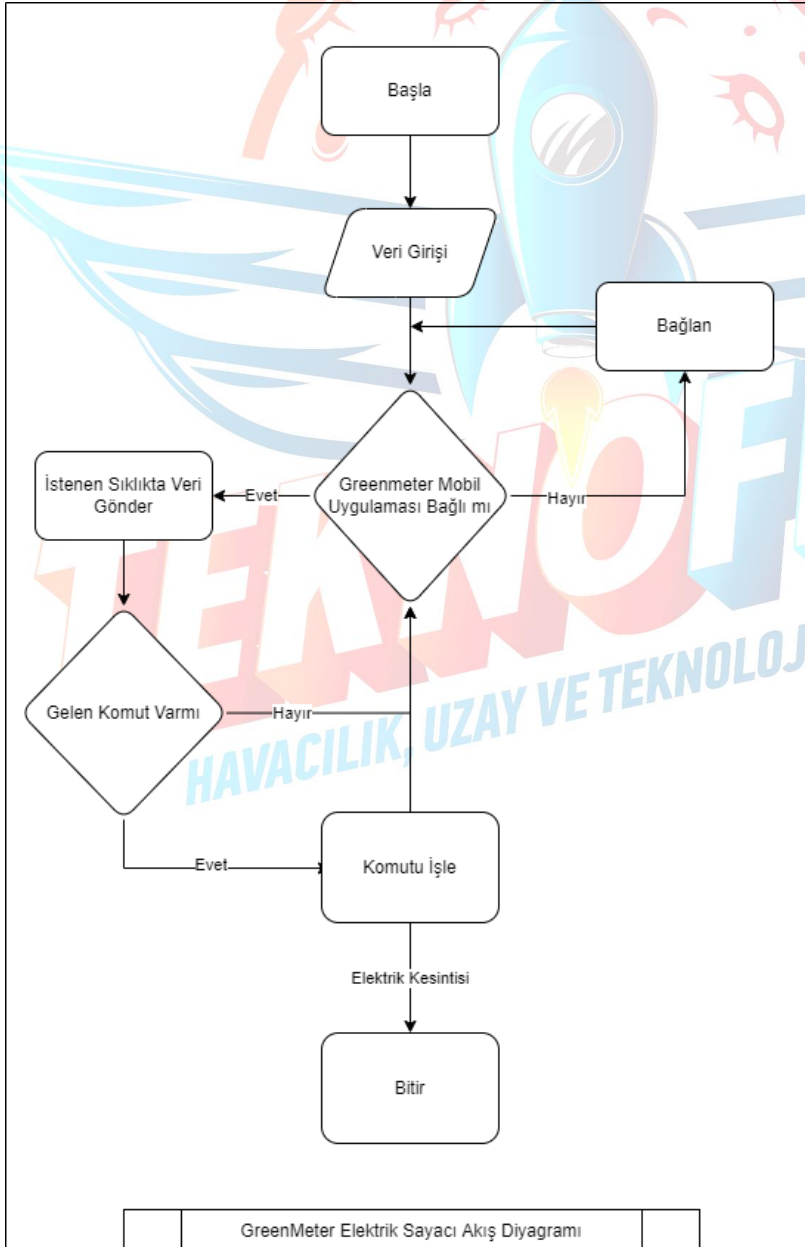
Green Meter mobil uygulama için flutter kullanılması planlanmaktadır. Flutter tüm platformlara tek koddan uygulama üretebilmesi açısından tercih edilmiştir. Yazdığımız uygulama sayesinde

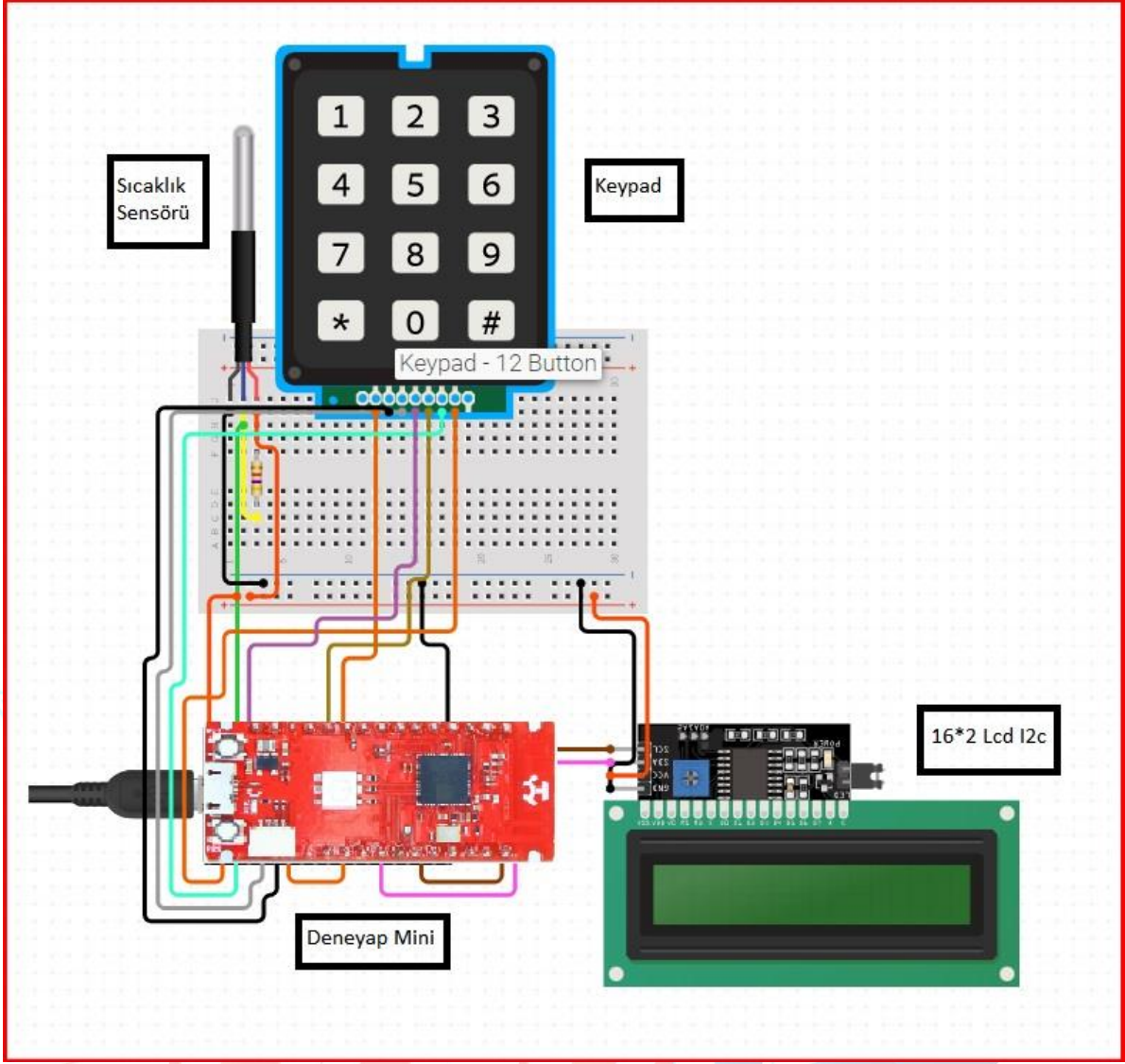
her cihazımızdan kolayca evimizdeki elektrik verilerini okuyabilir. Akıllı ev sistemine entegre şekilde komutlar verilebilmektedir. Uygulama karttan gelen verileri uzak sunucudan okuyup internet üzerinden mobil kullanıcı ile paylaşır. Gelen veriler uygulamada görselleştirilir ve anlaşılırılır.

Oyunlaştırma Kurgusu kısmında mahallenizdeki en az elektrik kullanan ev arasına girebilmek için yarışsınız. 1 ay boyunca dereceye girme durumlarınızdan aldığınız puanların değerlendirilmesi sonucunda ayın çevrecisi ilan edilirsiniz. Bu sayede takma adınızı(Kiraz, Kutup Ayısı, Buzul vs.) değiştirebilirsiniz. Ayrıca her ayın dereceye giren evlerine Green Meter yenilenebilir enerji kitleri gönderilecektir.



Elektrik sayacımızın akış diyagramı şekildeki gibidir.





Görsel 8: Green Meter Akıllı Sayaç Prototip 1 Elektronik Diyagram

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Projemizi özgün kılan kısım mobil uygulamamız içerisinde yer alan çevreci oyunlaştırma kurgusudur. Yaptığımız araştırmalarda bu şekilde fiziksel bir cihazla bağlantıda olup aynı zamanda oyunlaştırma kurgusu ile mahallesiyile yarıştıırıp bilinçlendiren bir projeye rastlanmamıştır.

Uygulamamıza entegre Deneyap kartı ile Milli Teknoloji Hamlesini destekliyoruz. Yenilenebilir enerji kitleri ile insanları yeni bir dünya için bilinçlendiriyoruz. Oyunlaştırma kurgusuna sahip mobil uygulama ile nesnelere internetini kullanarak sayaç ile uygulama arasında bağlantı sağlanacaktır. Uygulama kw/s cinsinden kullanılan elektriği TL cinsinden kullanıcılara sunuyor olacaktır.

6. Uygulanabilirlik

Wifi modülüne sahip bir akıllı sayaç ve mobil uygulama oluşturmak şu anki teknoloji ile gayet mümkündür. Akıllı sayacımızda tamamen yerli ve milli Deneyap Elektronik Geliştirme Kiti kullanılacaktır. Ekibimizde Elektrik Elektronik, Bilgisayar gibi alanlardan arkadaşlarımız olduğu için Teknofest finaline çalışan bir uygulama ve prototip ile gelinecektir.

Proje prototipinin hazır olması durumunda inşaat firmaları ve elektrik dağıtım şirketleri ile görüşmeler sağlanacaktır. Bu görüşmeler doğrultusunda ilerlemeler kaydedilecektir.



Görsel 9: Green Meter İş Modeli

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemizin tahmini bütçesi 120₺ gibi bir fiyattır. Projemizin yazılım kısmı takım üyeleri tarafından yapılacağı için maliyet büyük ölçüde düşürülmüştür. Projemizde tamamen yerli kaynaklar kullandığımız için fiyat performansımızın çok iyi olduğu görülmektedir. Piyasadaki diğer benzer akıllı sayaç fiyatlarını incelediğimizde yaklaşık 10 kat daha pahalıya sunulduğu görülmüştür. Mobil Uygulamamıza eşdeğer bir uygulama örneğine rastlanmamıştır.

MALZEME LİSTESİ		
SIRA NO	ALAN TANIMI	FİYATI (KDV DAHİL)
1	Deneyap Mini	50,00 TL
2	Yazılım	0,00 TL
3	Elektrik Sayacı Elektronik Kartı	50,00 TL
4	Elektrik Sayacı Dış Muhafaza	20,00 TL
5		Toplam : 120 TL

Görsel 10: Malzeme Listesi

İP No	İş Paketi Adı-Tanımı	Aylar																			
		Mayıs				Haziran				Temmuz				Ağustos				Eylül			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Proje Yönetimi	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
2	Proje raporunun oluşturulması		+	+	+																
3	Gerekli malzeme ve donanımların temin edilip kullanım planı oluşturulması		+																		
4	Modelin yapımına başlanması			+																	
5	Yazılım temellerinin atılması			+																	
6	Modelin yapımının bitirilmesi				+																
7	Kontrol grubu oluşturularak test sürecine geçilmesi					+	+														
8	Elde edilen verilerin düzenlenmesi ve geliştirme planı oluşturulması								+												
9	Prototip yapımına başlanması								+												
10	Prototipin Hazırlanması									+	+	+									
11	Projenin son değerlendirmelerinin ve değişikliklerinin yapılması												+	+	+						
12	Sunum hazırlıklarına başlanması															+	+	+			
13	Hazırlıkların bitirilmesi, projenin sunulması																		+	+	

Görsel 11: Proje Zaman Çizelgesi

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Projemiz 2 ana üründen oluşmaktadır: Akıllı Elektrik Sayacı ve Mobil Uygulama. Elektrik Sayacı için hedef kitemiz inşaat şirketleri ile birlikte sayaç değiştirmek isteyen haneler olacaktır. Mobil uygulamamız için hedef kitemiz mesken mahallelerde yer alan akıllı telefon sahibi insanlar olacaktır.

Hedef kitemizde bulunan insanlar, dolayısıyla bizler gibi şu anda ve gelecekte yüksek fosil yakıt kullanımından doğan problemleri yaşamaları muhtemel kişilerdir.

9. Riskler

Projemizi olumsuz yönde etkileyebilecek unsurları (riskleri) tespit edebilmek için L tipi matris oluşturduk. Ön çalışmalarımızı tamamlayıp ortaya çıkabilecek tüm problemleri analiz ettik. Ortaya çıkabilecek tüm problemlere yönelik tedbirler aldık. Belirlediğimiz en büyük risk uygulamamıza ulaşamaması veya sunucuya erişimimizin engellenmesidir. Uygulamamız üzerinde kayıtlı olan bilgileri blockchain tabanlı bulut sistemlerinde yedekleyerek bilgilere erişim problemi yaşamamak için önlem alacağız. Çözüm olarak milli teknoloji hamlemiz doğrultusunda geliştirilen yerli ürünleri kullanarak dışa bağımlılığımızı azaltmayı hedefledik. Elektrik sayaçlarının maliyetlerinin yüksek olması ve uygulamamızın iç kaynaklar gözetilerek tasarlanması da son kullanıcıları, geliştirdiğimiz otomasyon sistemini kullanmaya teşvik edecektir.

Projemizde oluşabilecek problemler ve onlara karşı tedbirlerimiz, önerilerimiz:

No	Riskler (En Yüksekten En Aza)	B Planı
1	Projenin hayata geçirilmesi için gerekli bütçenin yüksek olması Olasılık: Çok Yüksek Etki: Orta Risk Değeri: Yüksek Risk	Ürünümüz kısa süre için kendi maliyetini karşılayıp tasarruf edilmesini sağlayacaktır.
2	Kontrolleri yapılmış olmasına rağmen yazılımsal/donanımsal hataların ortaya çıkması Olasılık: Orta Etki: Yüksek Risk Değeri:Orta Risk	Soruna göre kişiye, yedekte bulunan yeni bir SD kart veya cihaz verilecektir.
3	Cihaza takılan pillerin bozuk veya bitmiş olması Olasılık: Düşük Etki: Yüksek Risk Değeri:Orta Risk	Yedekte bulunan pillerden biri cihaza takılacaktır.
4	Cihazın fiziki bir hasar almasıyla işlevini yitirmesi Olasılık: Çok Düşük Etki: Yüksek Risk Değeri: Düşük Risk	Kullanıcıya yedekte bulunan bir cihaz verilecektir.

OLASILIK

Çok Yüksek	Düşük Risk	Orta Risk	Yüksek Risk	Yüksek Risk	Çok Yüksek Risk
Yüksek	Düşük Risk	Orta Risk	Orta Risk	Yüksek Risk	Yüksek Risk
Orta	Düşük Risk	Düşük Risk	Orta Risk	Orta Risk	Yüksek Risk
Düşük	Düşük Risk	Düşük Risk	Düşük Risk	Orta Risk	Orta Risk
Çok Düşük	Çok Düşük Risk	Düşük Risk	Düşük Risk	Düşük Risk	Düşük Risk

Çok Düşük Düşük Orta Yüksek Çok Yüksek **ETKİ**

10. Kaynakça ve Rapor Düzeni

Byrne, J., Hughes, K., Rickerson, W., & Kurdgelashvili, L. (2007). American policy conflict in the greenhouse: Divergent trends in federal, regional, state, and local green energy and climate change policy. *Energy Policy*, 35(9), 4555–4573. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2007.02.028>

Elahi, E., Khalid, Z., & Zhang, Z. (2022). Understanding farmers' intention and willingness to install renewable energy technology: A solution to reduce the environmental emissions of agriculture. *Applied Energy*, 309. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2021.118459>

Okafor, K. C., Oparaku, O. U., Achumba, I. E., Ezech, G. N., Okafor, K. C., Oparaku, O. U., Achumba, I. E., Ezech, G. N., & Chilakpu, K. O. (2018). Automation and Cyber-Physical Computer Systems (MA&CPCS) View project THE COMPUTER NETWORKS AND CYBER SECURITY CHALLENGE SERIES. In *Energy Utility. International Journal of Energy Policy and Management* (Vol. 1, Issue 1). <http://www.aascit.org/journal/ijepm>

