

# Çok Disiplinli Tasarım Projesi 2019 Güz Semineri

Dr. Öğr. Üyesi Ali Rıfat BOYNUEĞRİ

# Sunum İçeriği

- Amaç
- Kapsam
- Minimum çıktılar
- Çıktılar
- Değerlendirme Ölçütleri

# Projenin Amacı

- **Enerji Kaynakları: Yenilebilir enerji kaynakları ve elektrik şebekesi,**
- **Birden çok kullanıcı,**
- **Enerji yönetimi,**
- **Enerji fiyatlandırması,**

Olan bir binanın **ölçekli** deneysel bir modelinin oluşturulması.

# Kapsam

Proje 4 temel kapsam altında incelenmelidir.

- Donanım,
- Haberleşme,
- Gömülü sistem yazılımı ve ara yüz,
- Kontrolör.

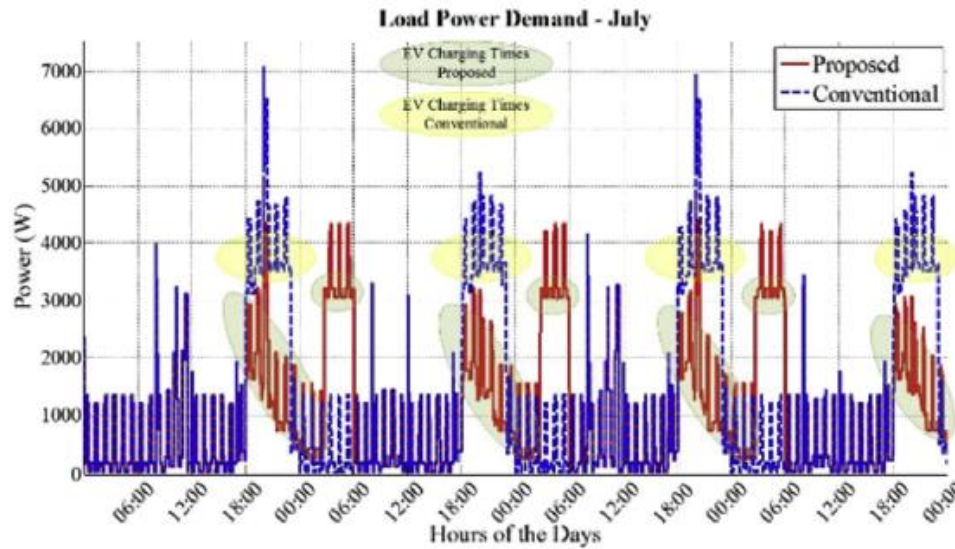
# Kapsam - Yükler

Her kullanıcı (daire) için ayrı ayrı yüklerin, gücü, çalışma süreleri, ve haftanın hangi gün ve saatlerinde çalıştıklarının belirlenmesi.

Appliances	Type	Rated power [kW]	Duration [h]	Time-of-use
Washing machine	Controllable	1.8	1.5	3 days a week
Dishwasher	Controllable	1.7	1	3 days a week
Air conditioner	Controllable	1.140	6	Every day
Refrigerator	Controllable	0.150	12	Every day
Fixed oven	Controllable	2.05	1	2 days a week
Electric vehicle	Controllable (tuned)	3	4-5	6 days a week
Cooker hood	Non-controllable	0.18	1	Every day
Microwave	Non-controllable	1.180	1.67	2 days a week
Water heater	Non-controllable	1.700	0.20	Every day
Toaster	Non-controllable	0.708	0.27	5 days a week
Hair dryer	Non-controllable	1.536	0.08	Every day
LCD television	Non-controllable	0.090	5	Every day
PC	Non-controllable	0.076	5	Every day
Iron	Non-controllable	1.921	1	3 days a week
Illumination	Non-controllable	0.3	5	Every day

# Kapsam - Yükler

- Her kullanıcı (daire) için haftalık toplam yük talebinin oluşturulması



# Kapsam - Yükler

- Yüklerin modellenmesi;
- **En az bir daire ve diğerleri** olacak şekilde modellenmelidir.
- Örneğin 6 kullanıcılı bir bina da en az 1 kullanıcı ve diğer 5 kullanıcının toplam yükü ayrı ayrı modellenmelidir.
- En az bir günlük çalışma örneğin 1s, 10 sn. gibi düşünülerek gerçekleştirilmelidir.

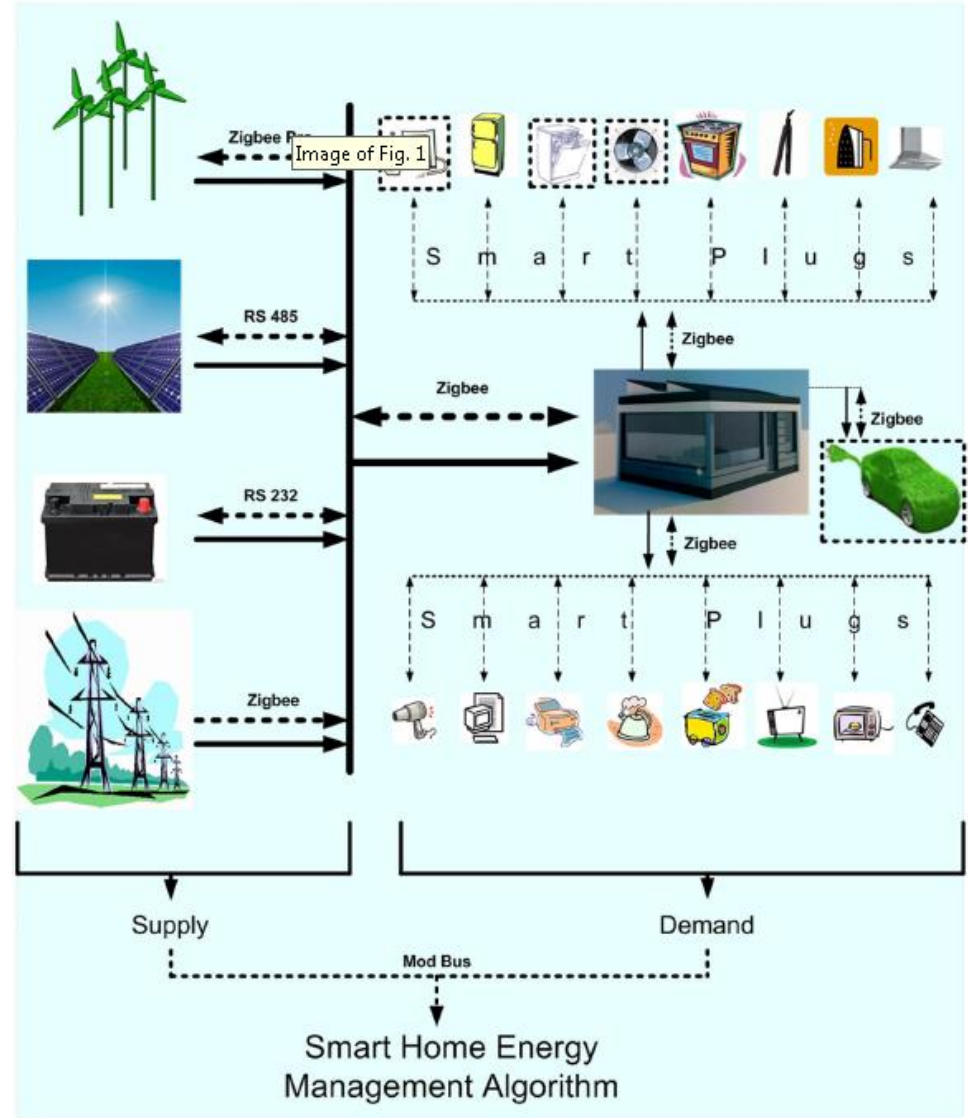
# Kapsam - Yükler

- Her yük **tek tek dirençlerle** ve **LED**'le modellenenebilir. Örneğin Fırın için 2200W yerine 2.2W güç çekilecek şekilde direnç kullanılarak yapılabilir.
- **Toplam yük grafiğini** sağlayacak şekilde birkaç direncin devreye alınması ile yapılabilir. Örneğin toplam güç 3kW,5kW ve 1kW sırası ile değişiyor 3W,5W ve 1W güç çekecek şekilde direnç grupları ile sağlanabilir
- **Tek bir direnç ve bir DC-DC dönüştürücü** ile istenilen toplam güç **(en az iki adet kullanıcılar için)** PWM'in doluluk oranı değiştirilerek çıkıştan elde edilebilir.



# Kapsam - Kaynaklar

- En az iki kaynak
- 12V- 5V vb. DC olabilir.
- Adaptör, batarya, power bank, cep telefonu veya laptop şarj aleti vb. olabilir.



# Kapsam - Kaynaklar

Bahsi geçen kaynakların yenilenebilir enerji kaynağı gibi davranması için;

- Adaptor veya batarya + DC-DC dönüştürücü kullanılabilir.
- Güneş paneli alınabilir ve karşısına konulan bir ampul dimmer ile kontrol edilerek yapılabilir.
- İki dc motor (oyuncak araba motoru bile olur) akuple edilerek çıkışı rüzgar gibi davranabilir.

# Kapsam - Haberleşme

- Sistem kullanıcı-merkez veya kullanıcı-kullanıcı arasında çift yönlü haberleşme içermelidir.
- Tüketim bilgileri ve kaynak bilgileri bir telefon ve arayüz ile yansıtılacağından bu haberleşme ihtiyacı sağlanmalıdır.
- Enerji yönetimi; enerji tüketim ve üretim bilgilerine göre çalışacağından minimum şartları yerine getirecek şekilde kablolu veya kablosuz haberleşme ihtiyacı sağlanmalıdır.

# Kapsam – Kontrolör

- Yüklerin modellenmesi,
- Enerji kaynaklarının kontrolü,
- Kontrol algoritmasının oluşturulması,
- Enerji ölçümü,
- Bilgilerin görsel olarak aktarılması için

Arduino, Microchip, TI, Raspberry Pi vb, birçok üreticiye ait mikro denetleyicilerden bir veya bir kaç seçilerek kullanılmalıdır.

# Kapsam – Kontrolör

Adil bir fiyatlandırma ile enerji yönetimi.

- Kullanıcıların tüketimi ve enerji kaynaklarının üretimi ölçülmelidir.
- Bu ölçüm değerlerine göre her bir kullanıcı için enerji fiyatlandırılmalıdır.
- Yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanan enerji adil bir şekilde kullanıcılar için fiyatlandırılmalıdır.
- Kullanıcılara yük öteleme ve diğer kullanıcıya enerji satma gibi imkanlar sağlanabilir.

# Kapsam – Ara yüz

Elde edilen sonuçlar, kontrol parametreleri, ölçüm değerleri, karbon izi vb. bir çok bilgi bir ekran (cep telefonu, monitör, lap top ekranı vb.) aracılığı ile gösterilmelidir.

# Kapsam

Sistemin performansını gösterecek ve örnek senaryoları uygulayacak şekilde görsel bir model oluşturulmalıdır.

Deneyisel modelde en az bir günlük tavsiye edilen haftalık bir senaryo gerçekleşmelidir.

# Çıktılar ve Değerlendirme Ölçütleri

- Fiziksel model





# Çıktılar ve Değerlendirme Ölçütleri

- Sistemin enerji yönetimini gerçekleştirecek bir kontrolcü tasarlanmalıdır. Bu kontrolcünün karar verme kapasitesi bir değerlendirme ölçütüdür.

# Çıktılar ve Değerlendirme Ölçütleri

- Model için bir ara-yüz oluşturulmalı ve bu ara-yüz bir PC, Cep telefonu gibi bir ekran üzerinden ölçüm bilgileri, kontrolör karaları ve ayarları bir ekrana yansıtılmalıdır. Ara-yüzün görselliği ve kullanıcı dostu olması bir değerlendirme ölçütüdür.

# Çıktılar ve Değerlendirme Ölçütleri

- Kullanıcı yüklerinin toplam tüketimleri modellenmelidir. Yük tüketimleri ölçülmelidir. Ölçüm ve modelleme doğruluğu ve gerçekçiliği bir değerlendirme ölçütüdür.

# Çıktılar ve Değerlendirme Ölçütleri

- Bunlara ek olarak aşağıda verilen çıktılardan en az üç tanesi sağlanmalıdır. Bu çıktılar ve öğrencinin hayal güçleri doğrultusunda ekleyeceği yeni çıktılar birer değerlendirme ölçütüdür.

# Çıktılar ve Değerlendirme Ölçütleri

1. Birçok kullanıcı, yenilenebilir enerji kaynakları ve elektrik şebekesi ile enerji ihtiyacını karşılayan bir bina modelinin oluşturulması.
2. Kaynakların ölçeklendirilerek modellenmesi.
3. Her bir kullanıcının kendine özgü yük tüketiminin modellenmesi.
4. Enerji ölçümünün gerçekleştiren ve diğer kullanıcı veya merkezi sistem ile haberleşmeyi sağlayan akıllı sayaç sisteminin oluşturulması.
5. Enerjide sürekliliğin sağlanması.
6. Her kullanıcı için fiyatlandırmanın dinamik olarak sağlanması.
7. Yük öteleme gibi yöntemler kullanılarak kullanıcılar arası enerji alışverişinin sağlanması.
8. Binanın karbon ayak izinin hesaplanması

Sorular