

T.C



SAKARYA
ÜNİVERSİTESİ

BİLGİSAYAR VE BİLİŞİM BİLİMLERİ FAKÜLTESİ BİLGİSAYAR
MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ BULANIK MANTIK VE YAPAY SİNİR
AĞLARI 1. ÖDEV RAPORU

Ece Nur ARSLAN

B171210061

1. Öğretim A Grubu

ece.arslan1@ogr.sakarya.edu.tr

SAKARYA Aralık,2020

Ödev Konusu: Pil şarj cihazının doluluğu anlaması, voltaja ve pil sıcaklığına bağlıdır.

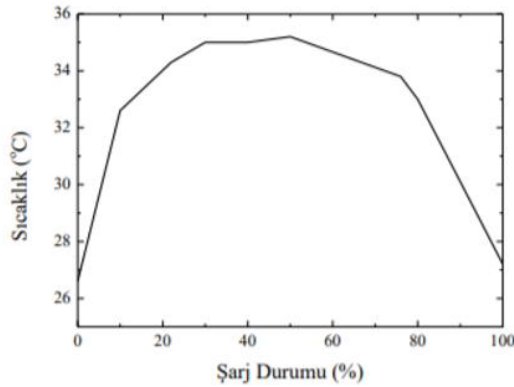
Inputlar: Voltaj (V) , Sıcaklık (°C)

Output: Pil doluluk durumu (%)

Ödevde ilk olarak tekrar şarj edilebilir bataryalar hakkında bilgi toplayarak başladım. Pilin doluluk durumunun kontrol edilmesi gerektiği, bu kontrolün yapılmadığı durumlarda bataryalarda şişme veya patlama gibi durumlarla karşı karşıya gelebileceğini gördüm. Bu sebeple bataryalarda dolmaya yaklaştıkça daha önceden seçilen bir değerden itibaren gerilimin sabit tutulduğunu öğrendim. Nikel bazlı piller sabit akımla şarj olur ve voltajın serbestçe yükselmesine izin verilir. Sabit bir yükselişin ardından hafif bir voltaj düşüşü gözlemlendiğinde tam şarj algılaması gerçekleşir.

Piller geniş bir sıcaklık aralığında çalışır, ancak bu, bu koşullarda şarj edilmelerine de izin vermez. Şarj işlemi, boşaltmadan daha hassastır ve özel dikkat gösterilmelidir. Aşırı soğuk ve yüksek ısı, şarj kabulünü azaltır, bu nedenle pil şarj edilmeden önce orta bir sıcaklığa getirilmelidir.

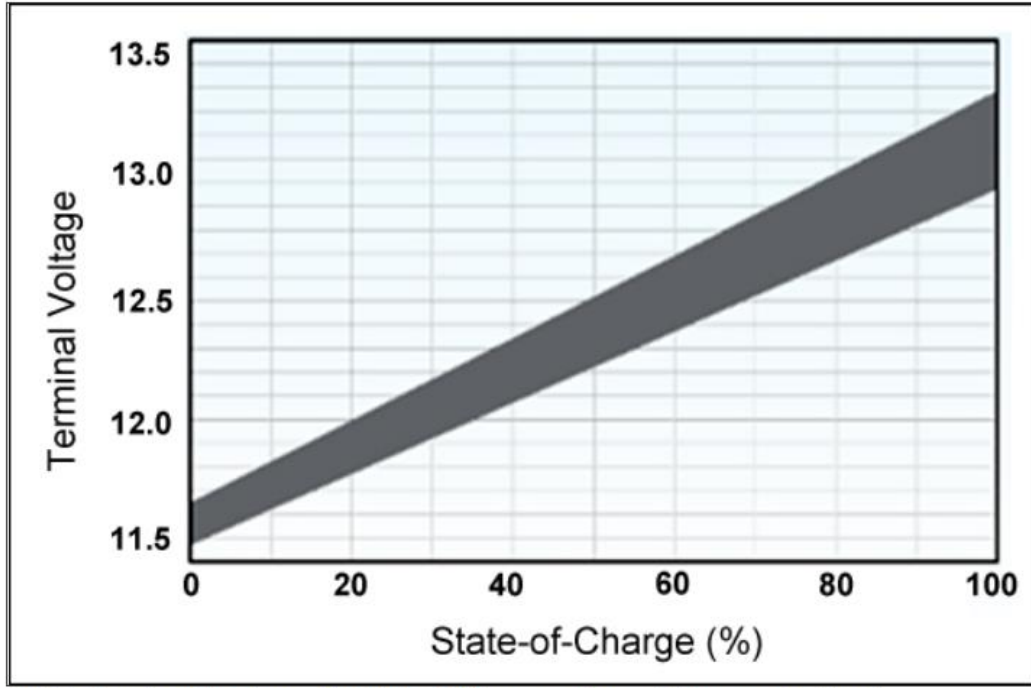
Pil yapısı ile ilgili genel araştırmam sonrası gerçek dünya verileri kullanarak sistemi oluşturabilmek için veri setlerini araştırmaya başladım. Araştırmam sonucu ortalama bir Li-iyon bataryanın sıcaklığı aşağıdaki grafikteki gibi 0 – 36 °C arasındadır ve çok sıcak ve çok soğuk gibi uç değerler dışında batarya doluluğu üzerinde kritik bir etkisi görülmemektedir.



(a)

Şekil 8. Şişmemiş bataryanın şarj esnasında davranışı (a) şarj durumu ve sıcaklık eğrisi

Voltaj verilerini araştırırken gördüğüm üzere, çoğu şarj doluluk ölçümü, basitlik nedeniyle kısmen veya tamamen gerilime dayanmakta. Yani voltaj durumu sıcaklığa göre (sıcaklığın uç noktaları hariç) daha belirleyici bir parametredir. Fakat tam olarak sıcaklığa oranla ne kadar daha fazla belirleyici olduğu ile ilgili bir veri bulamadığımdan voltaja daha fazla ağırlık vermek yerine default ağırlıkları kullandım. Voltajın daha belirleyici olmasını kuralları yazarken sağladım. Ödevde baz aldığım Voltaj değerleri aşağıdaki tablodadır.



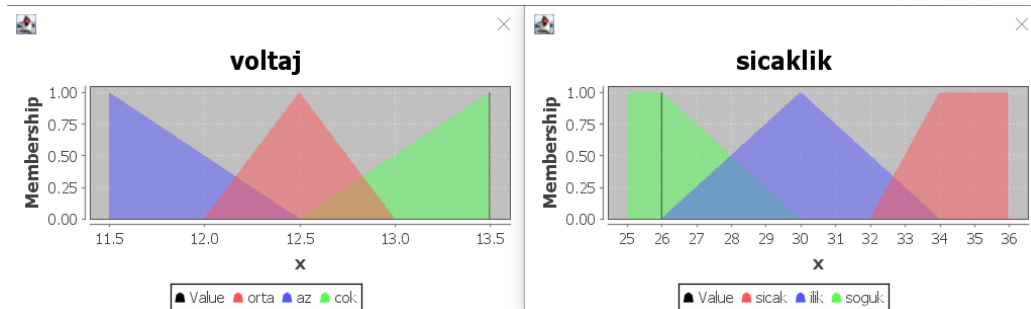
Şekil 2: Tam deşarjdan tam şarjlıya kadar 12V kurşun asit monoblokunun voltaj bandı.

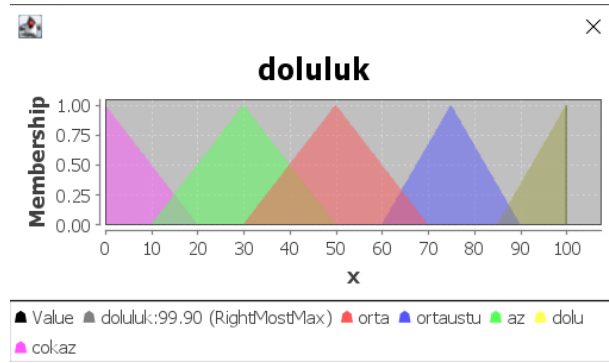
Kaynak: Power-Sonic

Bu grafiklerden yararlanarak parametrelerin üyelik fonksiyonlarını oluşturdum. Grafikler parametrelerin doğrudan pil yüzdesi üzerindeki etkisini gösterdiğinden sınır değerlerini buralardaki kırılma noktalarına bakarak seçtim. Üyelik fonksiyonlarını kendim çizdikten sonra fcl dosyayı oluşturup bilgisayara çizdirerek hata olup olmadığını kontrol ettim. Dilsel değişkenlerim sıcaklık için “soğuk”, “ılık”, “orta” ; voltaj için “az” , “orta” , “çok” ve pil doluluk durumu için “çok az” , “az” , “orta” , “orta üstü” ve “dolu” şeklinde belirledim. Pil doluluğunun son aralığı olan doluyu sadece 100% de bir olacak şekilde bir üçgen olarak oluşturdum.

İki inputun 3 dilsel değişkeni olduğundan en az (3x3) 9 adet kural oluşturmam gerekiyordu. Kuralları oluştururken sıcaklığın uç değerlerde olmadıkça pil doluluğu üzerinde çok etkisi olmamasına ve voltajın çok, sıcaklığın ise soğuk olduğu durumun pilin dolmuş (şarj olmaya son verilmiş durumda) olduğunu göz önünde bulundurdum. Durulama metodu olarak, üyelik fonksiyonunda verdiğim aralıkların ağırlık merkezlerinin kullanılması daha doğru sonuçlar verdiğinden COG metodunu kullandım.

Üyelik Fonksiyonları





Bazı Girdiler İçin Çıktılar, Support Değerleri ve Ağırlıklar

Voltaj (11.5 - 13.5): 13.5
 Sıcaklık (26 - 36): 26
 voltaj: 13.5
 sıcaklık: 26.0
 Doluluk: 99.9 %
 3 (1.0) if (sicaklik IS soguk) AND (voltaj IS cok) then doluluk IS dolu [weight: 1.0]

Voltaj (11.5 - 13.5): 12.1
 Sıcaklık (26 - 36): 29
 voltaj: 12.1
 sıcaklık: 29.0
 Doluluk: 41.900000000000006 %
 1 (0.25) if (sicaklik IS soguk) AND (voltaj IS az) then doluluk IS cokaz [weight: 1.0]
 2 (0.1999999999999993) if (sicaklik IS soguk) AND (voltaj IS orta) then doluluk IS orta [weight: 1.0]
 4 (0.40000000000000036) if (sicaklik IS ilik) AND (voltaj IS az) then doluluk IS az [weight: 1.0]
 5 (0.1999999999999993) if (sicaklik IS ilik) AND (voltaj IS orta) then doluluk IS orta [weight: 1.0]

Voltaj (11.5 - 13.5): 13.4
 Sıcaklık (26 - 36): 33
 voltaj: 13.4
 sıcaklık: 33.0
 Doluluk: 82.5 %
 6 (0.25) if (sicaklik IS ilik) AND (voltaj IS cok) then doluluk IS ortaustu [weight: 1.0]
 9 (0.5) if (sicaklik IS sicak) AND (voltaj IS cok) then doluluk IS ortaustu [weight: 1.0]

Voltaj (11.5 - 13.5): 12
 Sıcaklık (26 - 36): 26
 voltaj: 12.0
 sıcaklık: 26.0
 Doluluk: 10.0 %
 1 (0.5) if (sicaklik IS soguk) AND (voltaj IS az) then doluluk IS cokaz [weight: 1.0]

Voltaj (11.5 - 13.5): 11.9
 Sıcaklık (26 - 36): 32
 voltaj: 11.9
 sıcaklık: 32.0
 Doluluk: 39.900000000000006 %
 4 (0.5) if (sicaklik IS ilik) AND (voltaj IS az) then doluluk IS az [weight: 1.0]

Kaynaklar

European Journal of Science and Technology No. 16, pp. 235-241, August 2019 Copyright © 2019 EIOSAT Research Article <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/729423>

<https://batteryuniversity.com/learn/article/how-to-measure-state-of-charge>

<https://batteryuniversity.com/learn/article/all-about-chargers#:~:text=Full%20charge%20detection%20occurs%20when,no%20voltage%20delta%20is%20detected>