

BİR FAZLI TETİKLEME DEVRELERİ İÇİN EĞİTİM AMAÇLI KULLANICI ARAYÜZÜ TASARIMI

Muhlis AK¹

Murat TUNA²

Ayşe ERGÜN AMAÇ³

^{1,2,3} Kocaeli Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi,
Elektrik Eğitimi Bölümü, Umuttepe Kocaeli

¹e-posta: muhlisak@mynet.com

²e-posta: murattuna41@mynet.com

³e-posta: ayseergun@kou.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada mühendislik ve teknik eğitim fakültelerinde okutulan güç elektroniği dersi müfredatında yer alan bir fazlı tetikleme devrelerinin simülasyonları için bir grafiksel kullanıcı arayüzü tasarlanmış ve mesleki eğitime aktarılmıştır. Devrenin simülasyonu MATLAB Simulink ile, arayüzün tasarlanması ise MATLAB GUI ile gerçekleştirilmiştir. Hazırlanan arayüz, kullanıcının istediği devre tipini seçmesine olanak sağlamaktadır. Bunun yanı sıra kullanıcı, devrenin giriş parametrelerini istediği değerlere ayarlayarak, sonuçları aynı arayüz üzerinde sayısal ve grafiksel olarak görüntüleyebilmektedir. Ayrıca arayüzde animasyonlar kullanıldığı için parametre değişimlerinin etkileri görsel olarak izlenebilmektedir. Böylece yapılan simülasyon işlemi ve elde edilen sonuçlar kısa sürede ve bütünlük içerisinde kullanıcıya sunulurken, eğitimde verimi azaltan bir çok olumsuzlukların önüne geçilmektedir.

Anahtar kelimeler: Matlab, GUI, Mesleki Eğitim

1. GİRİŞ

Eğitim ortamlarında kullanılan görsel unsurların, kalıcı öğrenmelere yardımcı olduğu bilinmektedir [1]. O halde, yerinde ve etkili olarak kullanılan görsel ders materyallerinin, eğitimin amacına daha kısa sürede ulaşmasına olanak sağladığı açıktır. Bu materyallerin başında ise şüphesiz bilgisayarlar gelmektedir. Bilgisayarların eğitim alanında kullanılmaya başlanmasıyla, eğitimi daha verimli hale getirmek, yaygınlaştırmak ve bireyselleştirmek için bir çok çalışma yapılmaktadır [2]. Bilgisayar destekli eğitimin bir parçası olan bu tür çalışmalar, konunun öneminin artmasıyla hız kazanmış ve daha ilgi çekici hale gelmiştir.

Bilgisayar destekli eğitim, bilgisayar teknolojisinin, öğretim sürecindeki uygulamalarının genel adıdır. Bu uygulamaların başlıcaları; bilgi sunmak, özel öğretmenlik yapmak, bir becerinin gelişimine katkıda bulunmaktır. Eğitimin her alanında yaygın bir şekilde kullanılan bilgisayarlar, mesleki ve teknik eğitimde ayrı bir öneme sahiptir.

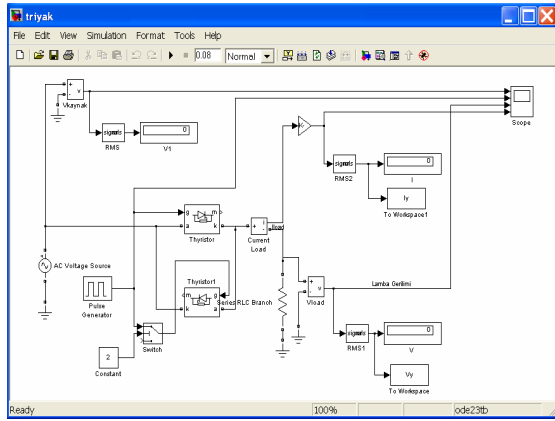
Bilgisayarların eğitimde kullanılmasının pek çok faydaları vardır. Kişisel çalışmalara ve her öğrencinin kendi öğrenme hızında ve düzeyinde ilerlemesine olanak sağlaması, bu faydaların başında gelir. Bilgisayarlar anında dönüt sağladığı için öğrencinin öğrenme zamanından tasarruf sağlaması, kaçırılan ders veya konunun öğrenci tarafından istenildiği zaman tekrar edilebilmesi, öğrencinin derse aktif katılımını sağlayarak, öğretmenin işini kolaylaştırması, en sıkıcı dersleri bile kolay ve zevkli hale getirerek eğitime yardımcı olması gibi nedenlerden dolayı eğitim ortamlarında yaygın olarak kullanılmaktadır [3].

Teknik alanlarda, bilgisayarların sağlamış olduğu kolaylıklardan biri de, geliştirilen yazılımlar sayesinde, üretim öncesi bir çok sistemin simülasyonunun yapılabilmesidir. Böylece eğitim ortamında yapılması mümkün olmayan birçok deney sanal ortamda gerçekleştirilmektedir [4].

Bu çalışmada, dimmer devresi olarak bilinen bir fazlı tetikleme devrelerinin, bilgisayar ortamında modellenmesi ve bu modelin, tasarlanan kullanıcı arayüzü ile denetlenerek eğitim amaçlı kullanılması üzerinde durulmuştur. Böylece MATLAB programının eğitimde kullanılmasına ilişkin bir örnek program oluşturulmuştur.

2. DİMMER DEVRESİNİN SİMULINK MODELİ

Dimmer devresinin Simulink modelinde, yarım dalga denetimi için bir tane tristör kullanılırken, tam dalga denetiminde iki adet tristör ters-paralel olarak bağlanmıştır.



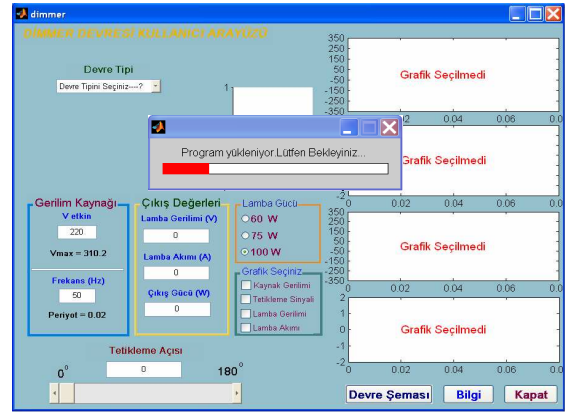
Şekil 1 . Dimmer devresinin Simulink modeli

Dimmer devresi için hazırlanan Simulink modeli Şekil 1'de gösterilmiştir. Simulink modelinde, çeşitli değerler için sonuçları gözlemlemek ve bu sonuçları eğitim amaçlı kullanmak oldukça zordur. Her simülasyon için parametre değişimi yapılan bloğun diyalog penceresini açmak, ilgili parametre kısmına ondalıklı sayı değerini yazmak, onaylamak, simülasyonun başlatma düğmesini aktif hale getirmek, eğrilerin görüldüğü scope ekranını açmak oldukça uzun ve karmaşık işlemler içerir. Bu işlemler hem zaman alır, hem de değişimin çıkış etkisinin gözlemlenmesinde bir kopukluk meydana getirir. Özellikle eğitim ortamlarında bu durum hem zamanın verimsiz kullanılmasına, hem de öğrencinin dikkatinin dağılmasına yol açar. Bu çalışmada bu tür olumsuzlukları ortadan kaldırmak ve simulinkte hazırlanan bir devre modelinin simülasyonunu daha da kolaylaştırmak amacıyla bir kullanıcı arayüzü tasarlanmıştır.

3. MATLAB GUI'DE ARAYÜZÜN OLUŞTURULMASI

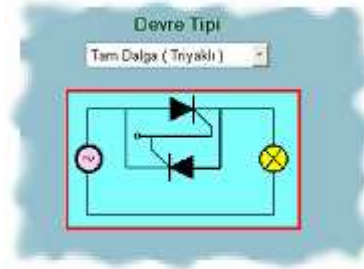
MATLAB Grafikselsel Kullanıcı Arayüzü, diğer bir deyişle MATLAB GUI, MATLAB programcısı tarafından hazırlanan grafik tabanlı uygulamaların, son kullanıcıya fare ve tuş takımı arabirimi ile interaktif olarak ulaşmasını sağlayan bir platformdur. Günümüzde, uygulamaların grafik tabanlı oluşu ve bu uygulamaların son kullanıcıya kullanım kolaylığı sağlaması nedeniyle MATLAB GUI uygulamalarına ihtiyaç duyulmuştur. Ayrıca MATLAB GUI, m-dosya veya m-fonksiyon hazırlayan herkes tarafından oluşturulabilecek kadar kolay bir uygulamadır [5].

Önceden hazırlanmış olan programa ulaşmak için Matlab'ın komut satırına >>dimmer yazılarak onaylanması yada dosya açma ikonu yardımıyla dimmer adlı dosyanın açılması gerekir. Bu işlem yapıldığında Şekil 2'de görülen, arayüz ve yükleme durum çubuğu ekrana gelir.



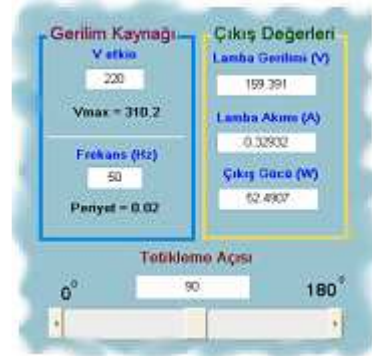
Şekil 2. GUI'de oluşturulan arayüzün açılması

Açılan pencerede devre ve grafiklerle ilgili bazı seçeneklerin aktif hale getirilmesi gerekir. Bunların başında Şekil 3'te görünen devre tipi seçimi gelir. Burada tam dalga (triyaklı) ve yarım dalga (tristörlü) olmak üzere iki farklı dimmer devresi tasarlanmıştır. Seçilen devre tipine göre, seçim menüsünün hemen altında devre modelini gösteren bir resim açılır.



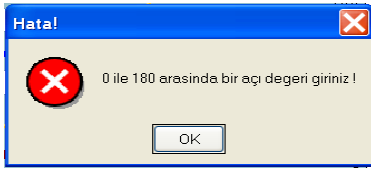
Şekil 3. Devre tipi seçimi

Daha sonra kaynak gerilimi ve tetikleme açısı seçiminin yer aldığı Şekil 4'teki arayüz üzerine gelinerek, gerilimin etkin değeri ve frekansı istenilen değere atanır. Bu kısım, gerilimin tepe değerini ve frekansın periyodunu otomatik olarak hesaplayarak ilgili parametrelerin hemen altında gösterecek şekilde tasarlanmıştır. Lambanın simülasyon sonucunda elde edilen gerilimi, akımı ve gücü, çıkış değerleri kısmında sayısal olarak görülmektedir.



Şekil 4. Giriş ve çıkış değerlerini gösteren arayüz.

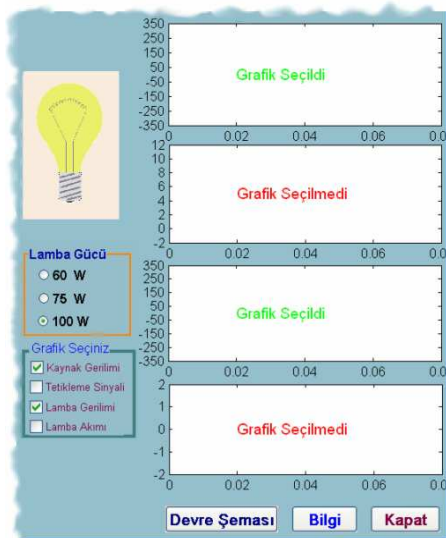
Arayüzde, tetikleme açısının belirlenmesi için iki farklı seçenek sunulmuştur. Bu seçeneklerden biri, kullanıcının tetikleme açısını doğrudan girebileceği metin kutusu, diğeri ise bir potansiyometriyi temsil eden kayan çubuktur. Metin kutusu tuş takımı yardımıyla, belirli değerdeki tetikleme açısının girilmesine olanak sağlar. Bu kısımda seçilen gerilim, frekans ve tetikleme açısı parametrelerinin belli sınırlar içerisinde olması gerekir. Çünkü çok büyük veya çok küçük girilen değerler simülasyon süresinin çok uzamasına hatta programın kilitlenmesine neden olabilir. Bu nedenle tasarımda, simülasyonun belirli parametreler arasında gerçekleştirilmesini sağlayacak uyarı pencereleri yer almaktadır. Örneğin kullanıcı tarafından tetikleme açısı için uygun olmayan bir değer girildiğinde Şekil 5'deki uyarı penceresi açılır. Benzer uyarı mesajları kaynak gerilimi veya frekans parametreleri için de tasarlanmıştır.



Şekil 5. Hatalı tetikleme açısı için uyarı penceresi

Kayan çubuk üzerinde farenin hareket ettirilmesiyle tetikleme açısı daha kolay değiştirilebilir. Böylece, her parametre değişimin ardından simülasyon hemen gerçekleşerek sonuç ve grafikler arayüze aktarılır.

Şekil 6'da gösterilen arayüz üzerindeki lamba sembolü devredeki yükü temsil etmektedir. Lamba gücü, seçenek listesinden 60W, 75W veya 100W olarak seçilebilmektedir.

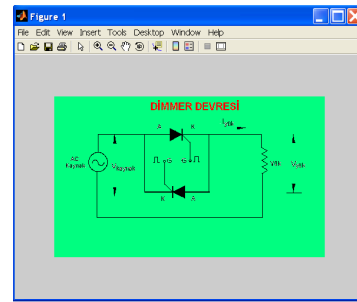


Şekil 6. Lamba gücünün ve grafikleri seçimini gösteren arayüz

Yapılan simülasyonlar sonucunda, lambanın renk tonu, çıkış gücüne göre değişir. Kullanıcı bu tasarım sayesinde, çıkış parametrelerini görsel, sayısal ve grafiksel olarak aynı arayüz üzerinde görme olanağına sahip olur.

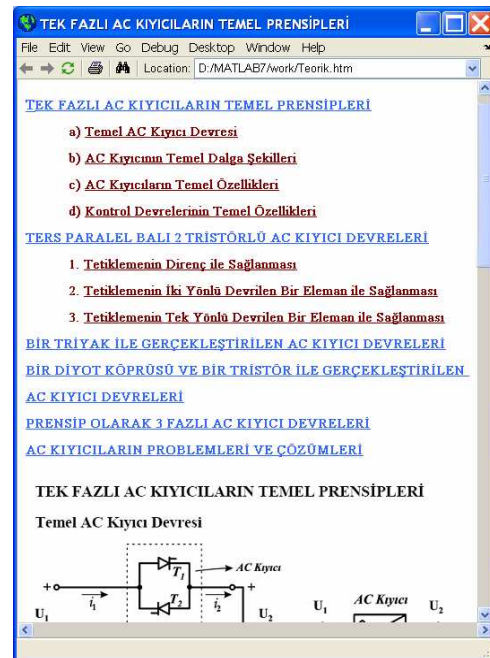
Giriş ve çıkış parametrelerine ait grafiklerin, grafik alanında görüntülenmesi de kullanıcının seçimine bırakılmış, grafiğin seçili olup olmama durumu ilgili alanda yazılı olarak belirtilmiştir.

Arayüzün sağ alt köşesinde yer alan 'Devre Şeması' ikonuna basıldığında Şekil 7'de görülen yeni bir pencere açılır. Bu pencerede devrenin temel prensip şeması yer almaktadır.

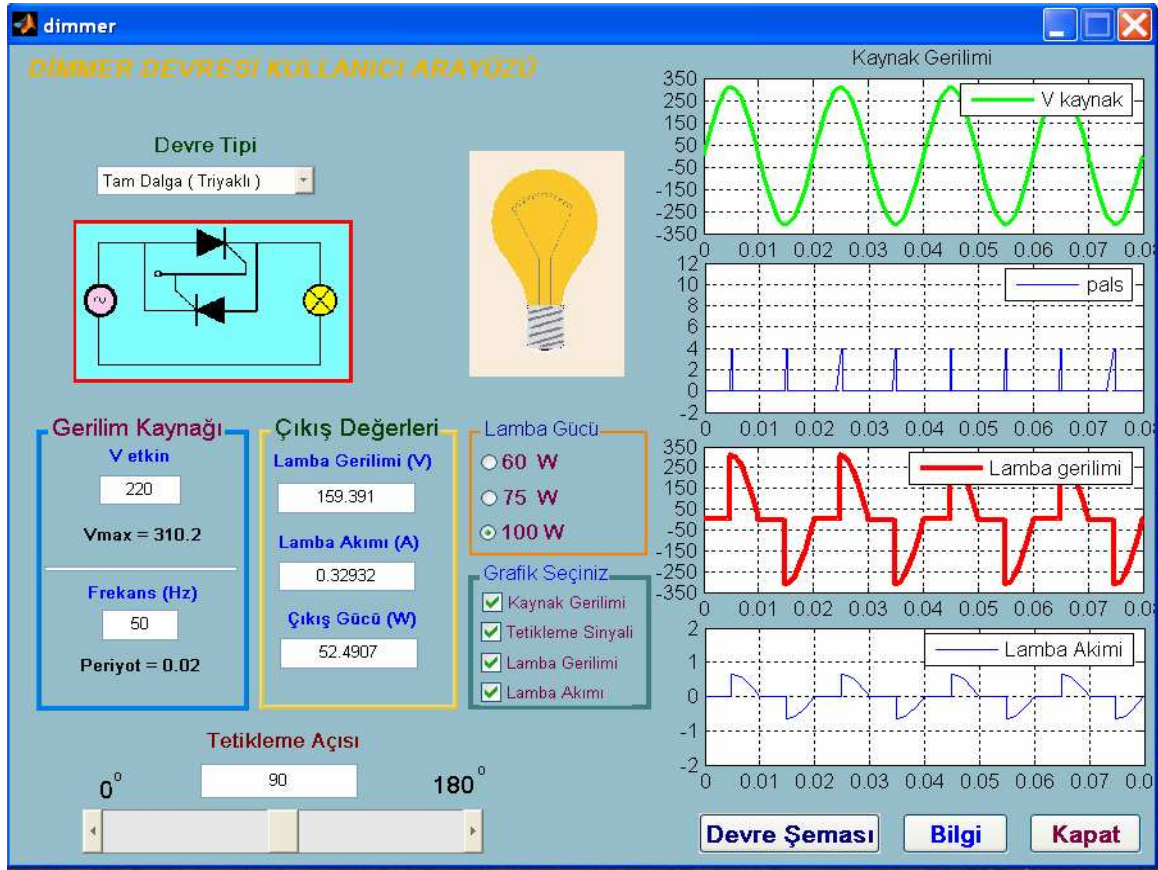


Şekil 7. Dimmer devresinin temel prensip şemasını gösteren pencere

Tasarlanan arayüzde 'Bilgi' ikonuna basılması ile alternatif faz dönüştürücüleri hakkında teorik bilgilerin yer aldığı bir doküman açılır. Kullanıcı, Şekil 8'de gösterilen bu doküman yardımı ile konu hakkında ihtiyaç duyduğu tüm alt başlıklara ve matematiksel hesaplamalara kolayca ulaşır.



Şekil 8. Faz kıyıcılar hakkında teorik bilgileri gösteren pencere



Şekil 9. Tasarlanan arayüzde elde edilen simülasyon sonuçları

Örnek uygulama olarak, 220 V, 50 Hz'lik bir gerilim kaynağına ve 100 Watt'lık güce sahip lambanın, 90 derecede tam dalga kontrolü yapılmıştır. Elde edilen çıkış değerleri ve grafikler, Şekil 9'da arayüz üzerinde gösterilmiştir.

SONUÇ

Bu çalışmada kullanılan dimmer devresi, tristör ve triyağın çalışmasının öğrenciler tarafından öğrenilmesi bakımından önemli bir örnektir. Bu makalede farklı dimmer devrelerinin modelleri önce Matlab Simulinkte tasarlanmış, daha sonra GUI yardımıyla bir arayüz oluşturularak tek pencerede gösterilmiştir. Bu arayüz sayesinde öğrenciler;

- Dimmer devresi konusuna hakim olmakta,
- Devre parametrelerinin değişiminin, çıkış gerilimi ve çıkış akımını üzerindeki etkisini anında gözlemleyebilmekte,
- Arayüzde görsellik olduğu için dikkat dağınıklığından kurtulmaktadır.

Bunların yanı sıra kullanıcı konuyla ilgili bilgi aktarırken; ilgi azalması, zaman kaybı gibi öğrenmeyi olumsuz etkileyen faktörler en aza indirilmiştir.

Bu çalışmada yalnızca dimmer devresi için oluşturulan kullanıcı arayüzünün, diğer konulara

uyarlanması, hatta elektrik biliminin dışındaki sistemlerin modellerini kontrol etmek amacıyla kullanılması mümkündür. Bu tür kullanıcı arayüzlerinin eğitimde kaliteyi arttıracığına inanılmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Kılıç R., "Görsel Öğretim Materyalleri Tasarım İlkeleri", Millî Eğitim Dergisi, Sayı 136, 1997
2. Uşun S., "Dünyada ve Türkiye'de Bilgisayar Destekli Öğretim", Ankara: Pegem Yayıncılık, 2000
3. Yalın H.İ., "Öğretim Teknolojisi ve Materyal Geliştirme", Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2000
4. Demirel Ö., Seferoğlu S.S., Yağcı E. "Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme", Ankara: Pegem Yayıncılık, 2001
5. Uzunoğlu M., "Kolay Anlatımı ile İleri Düzeyde Matlab", İstanbul: Türkmen Kitabevi, 2002
6. Marchand P., Thomas Holland P., "Graphics and GUIs with MATLAB", Third Edition, 2003
7. Bodur H., "Güç Elektronik Uygulamaları I" Yıldız Teknik Üniversitesi, Ders Notları.
8. www.mathworks.com