

EĞİTİM AMAÇLI PLC KONTROLLU BİR ASANSÖR MODELİ TASARIMI

Özgür Cemal Özerdem*
ozerdem@neu.edu.tr

Nedim Perihanoglu
perihanoglu@gmail.com

*Yakın Doğu Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü

ÖZET

Asansör kontrol sistemleri güvenlik açısından en önemli sistemlerden biridir. Asansör kontrolü Mühendislik eğitiminde çok önem arz etmektedir. PLC, Programmable Logic Controller sözcüklerinin kısaltılmış şekli olup endüstriyel otomasyon ve kontrol sistemleri için tasarlanmış özel amaç ve yapıda bilgisayarlardır. PLC sistemleri *gelişen ve genişleyen kapasiteleri* ile otomasyon sistemleri içinde belli bir üstünlük sağlamıştır ve şu anda tüm dünya ülkelerinde çeşitli otomasyon uygulamalarda kullanılmaktadır. PLC eğitimi bu nedenlerden dolayı özellikle Elektrik ve Elektronik Mühendisliği öğrencileri için önem arz etmektedir. PLC ler bina otomasyonu ve akıllı binalarda temel kontrol cihazları konumuna gelmiştir. Dolayısıyla binaların vazgeçilmez cihazlarından olan asansörlerinde kontrolü için gerekli ve güvenilir bir kontrol sistemidir. PLC bilgisinin pekiştirilmesi için laboratuvar modellerine ve uygulamalarına ihtiyaç vardır. Bu bildiri KKTC üniversitelerinde PLC eğitimi ve Laboratuvar ortamında geliştirilmiş bir PLC kontrollü Asansör modeli tasarımı hakkındadır.

GİRİŞ

Günümüzde Endüstriyel Makinaların kontrolünde PLC, PC ve Röleli sistemler kullanılmaktadır[1]. PLC sistemleri diğer sistemlere belirgin üstünlük sağlamış durumdadırlar. uygulamada muhtelif giriş ve çıkışlar kullanılmaktadır. Sensörler aracılığı ile giriş birimleri tarafından algılanan veriler işlem birimi tarafından belleğe yüklenmiş olan program kullanılarak işlenir ve çıktılar çıkış birimi aracılığı ile makine kontrolünün yapılacağı çıkışlara yollarır. Dolayısıyla PLC leri Giriş, İşlem, Çıkış birimleri olmak üzere üç ana birime ayırabiliriz

Üç tip Programlama sistemi vardır.

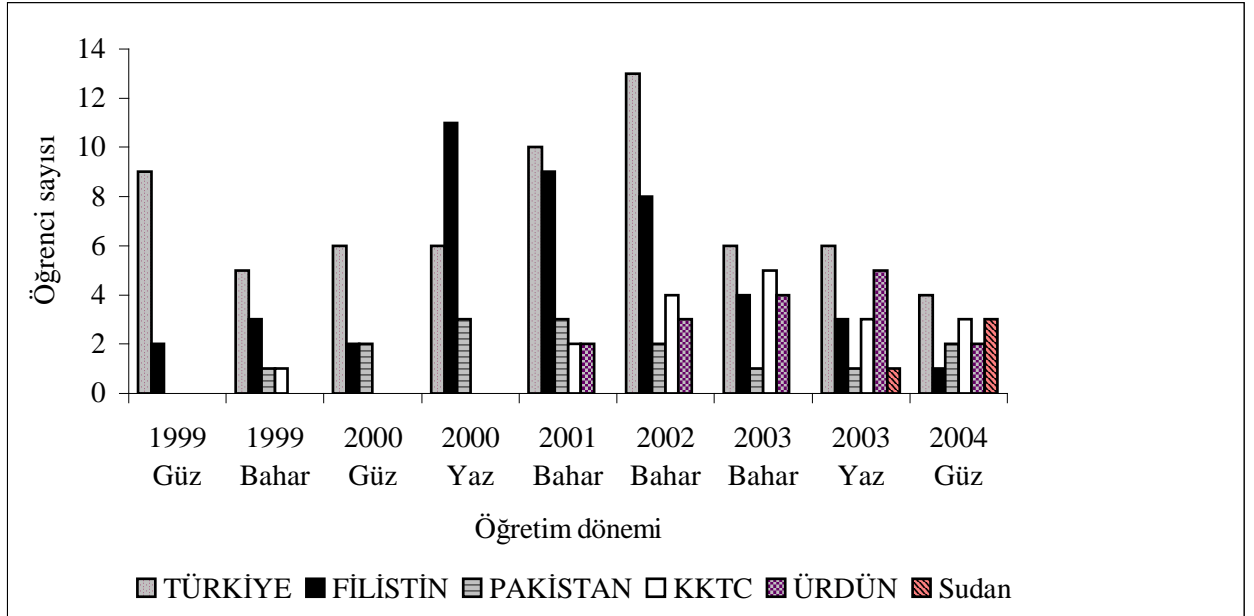
1. Komut Kümesi: Sembolik Kısaltmalar içeren komut satırlarından oluşturulmuş programlama.
2. Merdiven diyagramı: Kontaktör mantığı kullanılarak elemanların grafik karşılıkların merdiven gibi altalta ve yana yana dizilişleri ile oluşturulan program.
3. Mantık kapıları mantık kapıları kullanılarak yapılan programlama[2]

En yaygın kullanılan teknikler ilk ikisidir.

1. KKTC ÜNİVERSİTELERİNDE PLC EĞİTİMİ

KKTC Üniversitelerinde PLC eğitimi sadece Yakın Doğu üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümünde ayrı bir ders olarak verilmektedir[3]. Diğer Üniversitelerin Mühendislik Fakültelerinde bazı derslerin müfredatının içerisinde PLC

lere değinilmektedir. Yakın Doğu Üniversitesinde EE 470 kodlu olarak ve teknik seçmeli olarak verilen PLC dersi öğrenciler tarafından ilgi gören bir derstir. Şekil 1. yıllara ve dönemlere göre EE 470 dersini alan öğrencilerin milliyetlerin göre dağılımını veren bir grafikdir. Bu şekil incelendiği zaman göze çarpan ilk sonuç TC uyruklu öğrencilerin her açılan dönemde çoğunluğu ellerinde tutmalarıdır. İkinci sonuç ise her dönem dersin daha fazla bir yelpazedeki öğrenciye hitap etmesidir. Bunun nedeni öğrencilerin özellikle endüstriyel alanda PLC bilgisinin önemini gerek staj yaparken gerekse kişisel araştırmaları ile öğrenmeleridir. Özellikle Türkiyede endüstride çalışacak Elektrik ve Elektronik Mühendisliği mezunlarında PLC bilgisi önşart arzeder konumdadır. Bu bilgi de Mezunlarımız tarafından bölümümüze aktarılmaktadır. Orta Doğu Ülkelerinden gelen öğrencilerin çoğunlukta olduğu Elektrik ve Elektronik Mühendisliği bölümünde TC uyruklu öğrencilerimizin bu derse olan ilgisi bu nedenle fazladır.



Şekil 1. Yıllara göre PLC dersini tercih eden öğrenci yelpazesi [5]

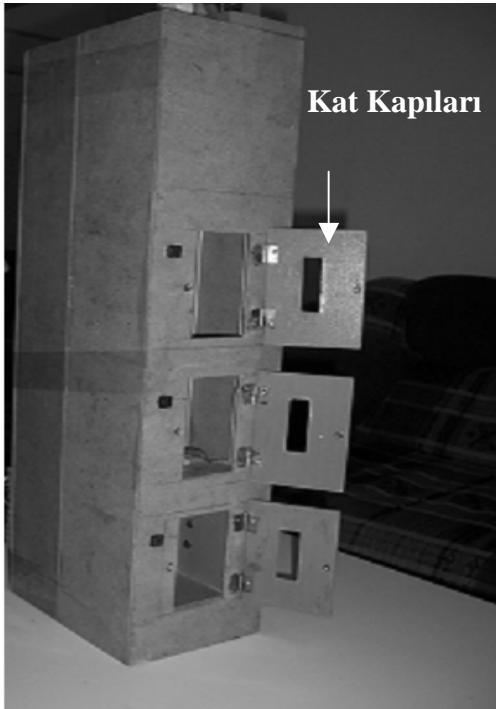
2. PLC EĞİTİMİNDE UYGULAMA GEREKSİNİMİ

Programlanabilir Lojik Kontrollörler eğitiminde temel yapı ve programlama teknikleri aktarılması gereken önemli teorik kapsamı içerir. Temel yapı hakkındaki teorik temel alt sınıflarda alınan mantık devreleri, mikroişlemciler, dijital elektronik gibi derslerde verilen bilgilerin üzerine bina edilmekte ve fazla bir sorun yaşanmamaktadır. PLC eğitimindeki en önemli zorluk uygulama alanındadır. Çeşitli benzetim programları kullanılarak endüstriyel alandaki bazı uygulamaların bilgisayar ortamındaki modelleri gösterilebilmekte ve bu büyük yarar sağlamaktadır [4]. YDÜ Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümündede ‘Trilogy’ benzetim yazılımı ile bazı uygulama modelleri bilgisayar ortamında gösterilmektedir. Bu yazılımlar gerçek modeller kadar etkili olamazlar çünkü öğrenci genelde elle yaparak ve kurarak gerçek hayata daha yakın modellerle bilgisini daha iyi pekiştirebilmektedir[5]. Gerçek laboratuvar modelleri çeşitli

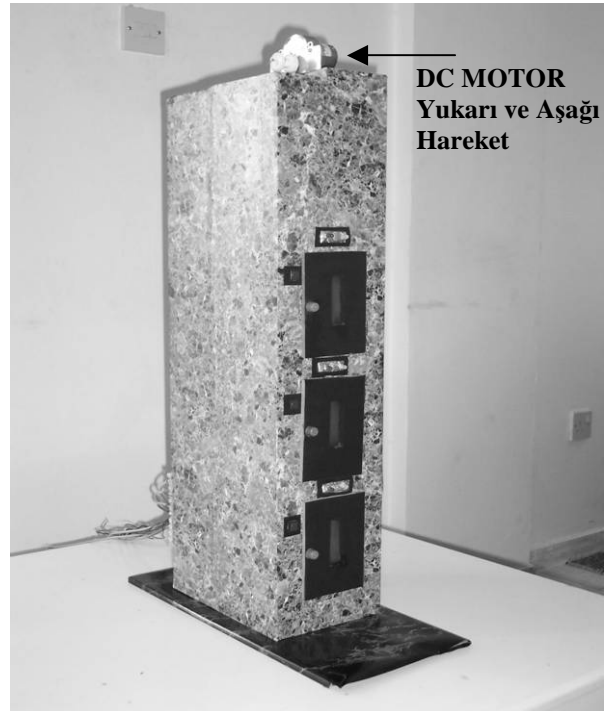
firmalar tarafından üretilmekle birlikte modüler olmaları (Kapalı Kutular içinde) ve fiyat açısından büyük bütçeler gereği dejavantaj sağlamaktadır. Bu nedenlerle Asansör eğitim seti için PLC kontrollu bir model geliştirilmesi ihtiyacı laboratuvar ortamında tasarlanan ve kurulan bir modelle giderilmiştir. Tasarlanan model sadece PLC değil diğer kontrol sistemleri ile de kullanılabilir esneklikte tasarlanmıştır.

3 .TASARLANAN ASANSÖR DÜZENEGİ

PLC laboratuvarında deney seti olarak kullanılmak üzere tasarlanan asansör sistemi bitirme ödevi olarak planlanmıştır. Deney düzeneğinde tahtadan bir asansör kulesi içerisine kabinin yukarı ve aşağı hareketini sağlayacak olan ray düzeneği monte edilmiştir. Kule üç kat temel alınarak kurulmuş ve her kata kapı monte edilmiştir. Kapıların kapalı veya açık olup olmadığını kontrol etmek için kapı kilitlerine kontak anahtarları yerleştirilmiştir. Kat sensörleri olarak seviye anahtarları yerleştirilmiştir. Kabin yine ahşaptan yapılmıştır ve raylar üzerinde hareket edecek şekilde yerleştirilmiştir. Kabin hareketi asansör kulesinin üzerine yerleştirilen DC motor ve kabine bağlanan çelik tel aracılığı ile sağlanmıştır. Kabin içerisine lamba yerleştirilmiş ve kabinin aydınlatılması sağlanmıştır. Katlara yerleştirilen değişik renklerdeki LED ler aracılığı ile kabinin hangi katta olduğu belirlenebilmektedir çünkü kabin hangi katta ise ilgili LED yanmaktadır. Her katta kabin çağırma butonları mevcuttur. Ayrıca kabin içerisinde de her kat için çağırma butonu mevcuttur.

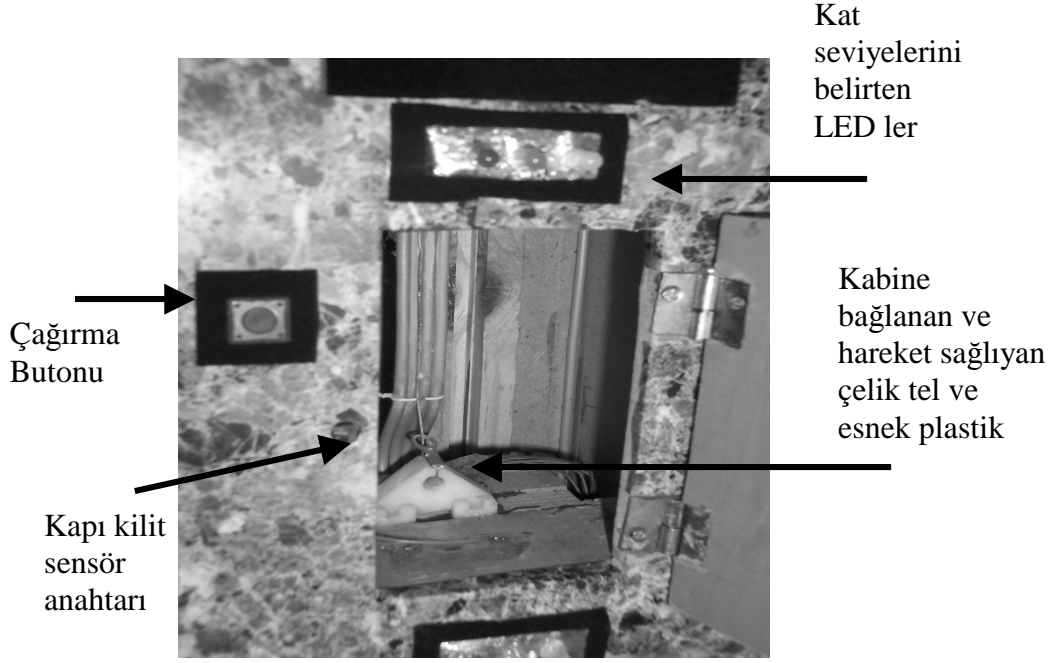


(a)



(b)

Şekil 2.(a) Asansör modelinin yapım aşaması
(b) Asansörün bitmiş hali



Şekil 3. Kabin ve kat kontrol elemanları



Şekil 4. (a) Sensör ve Motor bağlantı noktaları.
(b) Kat seviye anahtarları.

Motor 24 voltluk DC motor olup direkt olarak PLC çıkışından beslenmektedir röleler aracılığı ile sağa veya sola döndürerek yukarı aşağı hareket sağlanmaktadır. Tüm sensör ve motor kontrolü PLC programı sayesinde yapılmaktadır ve çeşitli program kontrol varyasyonları mümkündür. Örnek bir kontrol programı EK kısmında verilmiştir. Böylece PLC laboratuvarında öğrenci yaşayarak asansör kontrolü yapmaktadır.

SONUÇ

Asansör kontrolü Elektrik ve Elektronik Mühendisliği eğitiminde önemli bir konudur. PLC de Elektrik ve Elektronik Mühendisliği eğitimi için önemli bir derstir. Bunun nedeni tüm otomasyon sistemlerinde PLC kontrolü olmasının olağan bir durum arzemesidir. PLC eğitiminde uygulama esastır. Asansör kontrol sistemlerinde PLC kontrolü uygulamaları mevcuttur ve akıllı bina uygulamalarında bir şart haline gelmektedir. Eğitimde uygulama yapılacak deney setleri ekonomik olarak büyük maliyetler getirebilir. Laboratuvar ortamında geliştirilen asansör modeli ve sistemi çalıştırılmış ve şu anda PLC laboratuvarında aktif konumda deneyler yapılmaktadır.

REFERANSLAR

- [1] I. G. WARNOCK Programmable Controllers Operation and Application, Prentice Hall.
- [2] S. KURTULAN, Programlanabilir Lojik Kontrollörler ve Uygulamaları, Bileşim Yayıncılık
- [3] Özerdem Özgür C., Akkanat Ömer‘ Uzaktan Eğitim için kullanılabilir bir PLC arabirim tasarımı’ Elektrik, Elektronik, Bilgisayar Mühendislikleri Eğitimi 1. Ulusal Sempozyumu 30 Nisan-2 Mayıs 2003, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara
- [4] S. ATIŞ, B. ORAL PLC Sistemleri, Otomasyon Fuarı, Endüstriyel Etkinlikler Haftası 15-18 Mart 2001 İstanbul
- [5] Özgür Cemal Özerdem, Tunç Samurkaş, ‘KKTC Üniversitelerinde Programlanabilir Lojik Kontrollörlerin (PLC) Eğitimi ve PLC Kontrollü Taşıma Amaçlı bir Laboratuvar Düzeneği Tasarımı’ Elektrik, Elektronik, Bilgisayar Mühendislikleri Eğitimi 2. Ulusal Sempozyumu 25-27 Mayıs 2005, Samsun

EK : PLC Asansör kontrol Programı

<p>NETWORK 1 İlk kat çağrı</p> <p>LD I0.0 O M0.2 AN I0.3 AN M0.4 AN Q0.0 = M0.2</p> <p>NETWORK 2 ikinci kat çağrı</p> <p>LD I0.1 AN I0.5 O M0.3 AN I0.4 AN M0.5 AN Q0.1 = M0.3</p> <p>NETWORK 3 ikinci kat aşağı çağrı</p> <p>LD I0.1 AN I0.3 O M0.4 AN I0.4 AN M0.2 AN Q0.0 = M0.4</p> <p>NETWORK 4 üçüncü kat çağrı</p> <p>LD I0.2 O M0.5 AN I0.5 AN M0.3 AN Q0.1 = M0.5</p> <p>NETWORK 5 Asansör yukarı</p> <p>LD M0.3 O M0.5 A I0.6 AN Q0.1 = Q0.0</p> <p>NETWORK 6 Asansör aşağı</p> <p>LD M0.2 O M0.4 A I0.6 AN Q0.0 = Q0.1</p> <p>NETWORK 7 Asansör ışık kontrol</p> <p>LD I0.6 O Q0.2 O M0.1 AN T37 AN T38 AN T39 LD Q0.0 O Q0.1 OLD = Q0.2</p>	<p>NETWORK 8 Işık kontrolu</p> <p>LD Q0.0 O Q0.1 O M0.0 AN T37 = M0.0</p> <p>NETWORK 9 Asansör durunca ışık için gecikme</p> <p>LD M0.0 AN Q0.0 AN Q0.1 TON T37, +150</p> <p>NETWORK 10 Kapı açılınca gecikme sağlar</p> <p>LDN I0.6 TON T38, +200</p> <p>NETWORK 11 Kapı açılınca ışık açılması</p> <p>LD I0.6 AN Q0.0 AN Q0.1 TON T39, +200</p> <p>NETWORK 12 Kabini terkedince ışığın sönmesi</p> <p>LD T38 O M0.1 AN Q0.0 AN Q0.1 = M0.1</p> <p>NETWORK 13 ilk kat LED yanması</p> <p>LD I0.3 O Q0.3 AN T40 = Q0.3</p> <p>NETWORK 14 ikinci kat LED yanması</p> <p>LD I0.4 O Q0.4 AN T40 = Q0.4</p> <p>NETWORK 15 üçüncü kat LED yanması</p> <p>LD I0.5 O Q0.5 AN T40 = Q0.5</p> <p>NETWORK 16 Herhangi katta durunca ışığın 10 saniye gecikme sağlaması için</p> <p>LD Q0.3 O Q0.4 O Q0.5 TON T40, +100</p> <p>NETWORK 17 Program sonu</p> <p>MEND</p>
---	---