

**T.C.
OKAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DALI ARABİRİMİ ÜZERİNDEN
BİR ACİL AYDINLATMA VE YÖNLENDİRME SİSTEMİ
YÖNETİMİ VE UYGULAMASI**

Bülent GÜNGÖR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI**

DANIŞMAN

Prof. Dr. B. Tefvik AKGÜN

İSTANBUL, Temmuz 2011

**T.C.
OKAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DALI ARABİRİMİ ÜZERİNDEN
BİR ACİL AYDINLATMA VE YÖNLENDİRME SİSTEMİ
YÖNETİMİ VE UYGULAMASI**

Bülent GÜNGÖR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI**

DANIŞMAN

Prof. Dr. B. Tefvik AKGÜN

İSTANBUL, Temmuz 2011

Bu çalışma/.... / 2011 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

Danışman Adı : Prof. Dr. B. Tevfik AKGÜN

Üniversitesi : Okan Üniversitesi

Fakültesi : Mühendislik Mimarlık Fakültesi

Jüri Adı : Prof. Dr. Mesut RAZBONYALI

Üniversite : Okan Üniversitesi

Fakülte : Mühendislik Mimarlık Fakültesi

Jüri Adı : Prof. Dr. Cořkun SÖNMEZ

Üniversite : Yıldız Teknik Üniversitesi

Fakülte : Elektrik Elektronik Fakültesi

ÖNSÖZ

Yüksek lisans öğrenimim sırasında ve tez çalışmalarım boyunca gösterdiği her türlü destek ve yardımdan dolayı çok değerli hocam Prof.Dr.B. Tevfik Akgün'e en içten dileklerle teşekkür ederim.

Bu çalışma boyunca yardımlarını esirgemeyen çalışma arkadaşlarıma ve çalışmamın uygulama kısmını destekleyen CEDETAŞ AŞ. çalışan ve yöneticilerine teşekkürü borç bilirim.

Temmuz, 2011

Bülent GÜNGÖR

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER	ii
ŞEKİL LİSTESİ.....	iv
TABLO LİSTESİ	v
ÖZET.....	vi
SUMMARY	vii
GİRİŞ	1
1. TÜRKİYE YANGIN YÖNETMELİĞİ (TUYAK 2009)	3
1.1. ACİL DURUM AYDINLATMA VE YÖNLENDİRMESİ.....	3
1.2. ACİL AYDINLATMA ve YÖNLENDİRMENİN KULLANILDIĞI YERLER.....	4
1.3. ACİL DURUM AYDINLATMASI	4
1.4. ACİL DURUM YÖNLENDİRMESİ	5
1.5. ACİL AYDINLATMA BİRİMİNİ OLUŞTURAN ÜNİTELER	6
1.6. BAKIM VE KONTROL.....	7
2. BİNA YÖNETİM SİSTEMLERİ	9
2.1. UYGULAMA ALANLARI.....	9
2.2. GENEL YAPI.....	10
2.3. ÇALIŞMA MEKANİZMASI.....	11
2.4. BİNA YÖNETİM SİSTEMLERİNDE KULLANILAN HABERLEŞME PROTOKOLLERİ	12
2.4.1. MODBUS PROTOKOLÜ.....	12
2.4.2. LONWORKS	14
2.4.3 BacNet.....	15
3. DALI SAYISAL ADRESLENEBİLİR AYDINLATMA ARAYÜZÜ.....	16
3.1. SİSTEM TANIMI.....	16
3.2. DALI DONANIM YAPISI.....	17
3.3. VERİ HABERLEŞMESİNİN ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLERİ	19
3.4. DALI İLETİŞİM PROTOKOLÜ	20
3.6. DALI ACİL AYDINLATMA STANDARTI (IEC 62386-202)	25
3.7. DALI ACİL AYDINLATMA KOMUT KÜMESİ VE TANIMI.....	25
3.7.1. GENİŞLETİLMİŞ UYGULAMA KOMUTLARI.....	25
3.7.1.1. GENİŞLETİLMİŞ UYGULAMA KONTROL KOMUTLARI.....	26
3.7.1.2. GENİŞLETİLMİŞ UYGULAMA SORGULAMA KOMUTLARI	27
3.7.1.4. GENİŞLETİLMİŞ ÖZEL KOMUTLAR	29
3.9. ÖRNEK KOMUTLAR VE BİT ANLAMLARI	31
3.10. ÖRNEK BİR AKIŞ DİYAGRAMI	32
4 . OPC-AÇIK SÜREÇ KONTROLÜ.....	33
4.1 SÜREÇ SUNUCUSU	33
4.2. OPC'NİN YAPISI	34
4.2.1. KULLANILAN OPC STANDARTLARI.....	35
5.TASARLANAN ACİL AYDINLATMA VE YÖNLENDİRME SİSTEMİ.....	39
5.1 SİSTEM TANIMI.....	40

5.2. DONANIM BİRİMLERİ VE SİSTEMİN ÇALIŞMASI	41
5.3. YAZILIM BİRİMLERİ	43
5.3.1. SCADA	43
5.3.1. PLC UYGULAMA PROGRAMI	44
5.3.1.1. ADRES ATAMA	44
5.3.1.2. “QUERY EMERGENCY STATUS” KOMUTUNU GÖNDERME	45
5.3.1.3. “DURATION TEST START” KOMUTUNU GÖNDERME	46
5.3.1.4. KOMUTLARI SIRAYLA ARDIŞIL OLARAK GÖNDERME	47
5.3.1.5. CEVAPLARI ALMA	50
5.4. SCADA İLE TASARLANAN KULLANICI ARAYUZ uygulaması	52
6. GELİŞTİRİLEN YÖNETİM YAZILIMI	54
6.1 C# DİLİNDE GELİŞTİRİLEN KULLANICI ARAYÜZ uygulaması	55
6.2 SCADA UYGULAMASI İLE GELİŞTİRİLEN C# UYGULAMASININ KARŞILAŞTIRILMASI	58
7.SONUÇ	59
KAYNAKLAR	60
EK 1 ACİL AYDINLATMA YÖNLENDİRME SİSTEMLERİNİN DALI ARABİRİMİ İLE YÖNETİMİ	61
EK 2 ÖZGEÇMİŞ	62

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Acil Durum Aydınlatma Ve Yönlendirme Armatürleri.....	3
Şekil 1.1: Acil Aydınlatma/Yönlendirme Ünitesini Oluşturan Bölümler.....	7
Şekil 2: Bina Yönetim Sistemi.....	9
Şekil 2.1: Bina Otomasyonu Sistem Yapısı.....	10
Şekil 2.2: ModBus’da Mesaj Yapısı.....	12
Şekil 2.3: ModBus’da Gönderilen ve Alınan Mesaj Yapıları.....	13
Şekil 3: DALI Sistem Tanımı.....	17
Şekil 3.1: Verici Devresi.....	18
Şekil 3.2: Alıcı Devresi.....	18
Şekil 3.3: Dali Elektriksel Lojik Seviyeleri.....	19
Şekil 3.4: Komut Veri Yapısı.....	20
Şekil 3.5: Yanıt Veri Yapısı.....	20
Şekil 3.6: Çerçeve Tekrarlama Zamanı Örneği.....	21
Şekil 3.7: Genişletilmiş Uygulama Yapılandırma/Kontrol Komutlarının İletim Sırası.....	26
Şekil 3.8: “Emergency Mod” Durum Diyagramı.....	30
Şekil 3.9: Batarya Şarjı Sorgulama Blok Diyagramı.....	32
Şekil 4: Sürücü Problemi.....	33
Şekil 4.1: OPC kullanıldığında.....	34
Şekil 4.2: Cihazlardan Veri alış-verişinde OPC’nin konumu.....	35
Şekil 4.3: OPC sunucunun yapısı.....	36
Şekil 4.4: OPC istemci yapısı.....	37
Şekil 5: Acil Aydınlatma ve Yönlendirme Sistemi (SCADA).....	40
Şekil 5.1: Cybro-2 PLC.....	42
Şekil 5.2: LC_DC DALI Aydınlatma Denetleyicisi.....	42
Şekil 5.3: Alarm Sayfası.....	44
Şekil 5.4: Kullanıcı Arayüzü.....	53
Şekil 6: Cybrocom sunucu kullanılarak değışkene değer yazma ve sonucu.....	55
Şekil 6.1: Geliştirilen uygulama.....	56

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: DALI Kullanılan Komut Tablosu.....	22
Tablo2: Kullanılan OPC standartları.....	35

ÖZET

DALI ARABİRİMİ ÜZERİNDEN BİR ACİL AYDINLATMA VE YÖNLENDİRME SİSTEMİ YÖNETİMİ VE UYGULAMASI

Bu çalışmada Acil Aydınlatma Sistemleri ve bu sistemdeki armatürlerin merkezi bir sistem ile kontrolünden ve takip edilmesini kapsamaktadır. DALI arabirimli armatürler kullanılarak, her bir armatür ayrı ayrı adreslenir. Gerektiği zaman merkezi sistemden her bir armatüre erişim sağlanır ve gerekli müdahale yapılır. DALI arabirimli armatürler kullanılarak oluşturulmuş bir acil aydınlatma sistemi bir bina otomasyon sistemi altında çalıştırılabilir. Böylece bakımları gerektiği gibi ve zamanında otomatik olarak yapılır aynı zamanda izleme kolaylığı sayesinde istenilen zamanda armatürler kolayca izlenebilir ve arıza durumları gözetlenebilir. Bilgisayar ve ana cihaz arasındaki haberleşmede OPC sunucu kullanılmıştır. C# ortamında OPC sunucu ile haberleşebilen bir kullanıcı ara yüzü hazırlanmıştır.

SUMMARY

A Management and Application of The Emergency Lighting Systems via The DALI Interface

In this study, Emergency Lighting System with DALI interface will be mentioned. Exit signs included DALI interface are individually addressable. The central system can accesses to all exit signs when it is necessary. The emergency lighting system, build by using such signs, can managed under a building automation system as needed so that timely maintenance is performed automatically at the same time. In this system, ease of monitoring can be viewed at any time and failure of fittings can easily be monitored. OPC server is used for communication between the master device and PC. OPC server communicates with the user interface is designed in C#.

GİRİŞ

20. yüzyılda yaşanan dünya savaşları ve teknolojik alanlarda sağlanan ilerlemeler, sanayi, ticaret ve kentleşmenin gelişmesine, dolayısıyla birbirinden güzel modern yapıların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu yapılarda süreç içinde yangınlar, depremler gibi afetler ve terör, sabotaj gibi olaylar yaşanmış ve bunlar insanlık adına çok üzücü sonuçlara neden olmuştur. Gelişmiş ülkeler, insan hayatına kasteden bu tür olayların en az kayıpla atlatılması için yasa, yönetmelik ve standartlar çıkartarak tedbirler almış ve almaya devam etmektedir. Acil aydınlatma konusu da bunlardan birisidir.

Ülkemizde bu konuda yapılan ilk ciddi çalışma 1999 depremi ile çalışmalarına başlanan ve 2002 yılında yasalaşan Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmeliktir (TUYAK) [1]. Bu arada AB'ye uyum çerçevesinde konu ile ilgili birçok yönetmelik birkaç yıl içinde yasalaşmıştır. Fakat konunun Ülkemiz açısından gerçekten yeni olması dolayısıyla uygulamalar henüz gerektiği gibi yapılamamaktadır. Acil aydınlatma normal şartlarda gereksinimi hissedilen bir aydınlatma türü değildir. Ancak acil bir durumun ne zaman ortaya çıkacağı belli olmadığı için her an gerektiği gibi çalışacak şekilde hazır olması gerekmektedir. Şüphesiz ki arzu edilen istenmeyen üzücü olayların yaşanmaması ve acil aydınlatmaya ihtiyaç duyulmamasıdır, fakat böyle bir ihtiyaç durumu olduğu an acil aydınlatma sistemi binada gerektiği şekilde çalışmalı ve hayat kurtarma görevini eksiksiz bir şekilde yerine getirmelidir. Acil aydınlatma, binalarda aydınlatma sistemi devre dışı kaldığında, derhal devreye girerek yeterli düzeyde aydınlatma sağlayan ikincil bir aydınlatma sistemidir. Bir binada aydınlatma sistemi yangın, deprem, terör, sabotaj vb. nedenlerle devre dışı kalabilir.

Bu tür acil durumlarda, binada bulunan kimselerin hızlı ve emniyetli bir şekilde tahliye edilmesini sağlayarak can ve mal kayıplarını önlemek açısından, acil aydınlatma sisteminin bulunması gerekir. Acil aydınlatma sistemi, insanların binadan sendelemen, tökezlemem, engellere takılmadan, yerlere düşmeden, yaralanmadan, ezilmeden, izdihama girmeden ve paniğe kapılmadan hızlı ve emniyetli bir şekilde

taahhüt edilmesini sağlar, riskli alanlarda oluşabilecek kazaları önler, yangın alarm ve söndürme cihazları ile ilk yardım donanımına kolay erişilmesini sağlar.

Bilindiği gibi acil aydınlatma, olası bir acil durumda devreye girerek aydınlatma sağlar ve insanların binayı terk etmelerine yardımcı olarak oluşabilecek can kayıplarını önler. Böylesi hayati önem veren bir sistemin her an aktif olarak çalışabildiğinden emin olmak için bakımları da zamanında ve doğru bir şekilde yapılmalıdır.

Acil aydınlatma sistemlerinin bakımının yapılmasında test butonu ile manüel test, kendi kendine otomatik test, merkezi bir sistemden test yapmak gibi testler ve bakım mevcuttur. Tabii ki bunlar içinde en güvenli ve hata oranı düşük aynı zamanda bakım maliyeti minimum olanı, bir otomasyon sistemi ile merkezden armatürlerin takibi ve gerekli testlerinin yapılabilirdiği sistemlerdir. Böylece hem bakım maliyetleri minimize edilmiş olur hem de risk minimuma indirilmiş olur. Test ve bakımlar önceden belirlenmiş zamanlarda otomatik olarak sistem tarafından yapılmış olur ve raporlanır. Böylece kullanıcıya sadece sistemi takip etmek kalır ki bu ciddi bir maliyet ve zaman tasarrufu sağlar.

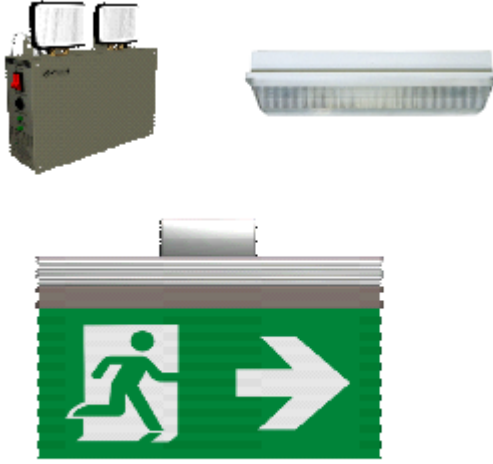
DALI standardı, merkezi bir bilgisayardan tüm armatürlere adresleme özelliği ile tek tek erişim sağlar ve standart dâhilindeki komutları kullanarak gerekli kontrol ve bilgi alma işlemini gerçekleştirir. Bilgisayar ile DALI uyumlu armatürler arasında DALI uyumlu bir plc kullanılarak kontrol ve sorgulama yapılabilir. Böylece sistem bir bina yönetim sistemi altında çalıştırılabilir. Kontrolör cihazdan bilgisayara verileri almak içinde OPC sunucu standardı kullanılarak harici bir sürücüye ihtiyaç kalmadan kolay ve hızlı bir şekilde veriler, program geliştirme ortamına aktarılır ve kullanıcı arayüzü bu şekilde oluşturulabilir. Bu çalışmada Scada ortamında hazırlanmış bir acil aydınlatma yönetim sistemi ve bu sistemin bina yönetim sistemi altında alt bir sistem olarak çalışması açıklanmıştır. Scada ortamında hazırlanan yönetim sistemine ek olarak OPC server kullanılarak .NET ortamında C# platformunda bir yönetim sistemi yazılımı gerçekleştirilmiştir.

1.TÜRKİYE YANGIN YÖNETMELİĞİ (TUYAK 2009)

Bu yönetmeliğin amacı; kamu kurum ve kuruluşları, özel kuruluşlar ve gerçek kişilerce kullanılan her türlü yapı, bina, tesis ve işletmenin, tasarımı, yapımı, işletimi, bakımı ve kullanımı safhalarında çıkabilecek yangınların en aza indirilmesini ve herhangi bir şekilde çıkabilecek yangının can ve mal kaybını en aza indirerek söndürülmesini sağlamak üzere, yangın öncesinde ve sırasında alınacak tedbirlerin, organizasyonun, eğitimin ve denetimin usul ve esaslarını belirlemektir.

1.1. ACİL DURUM AYDINLATMA VE YÖNLENDİRMESİ

Şehir şebekesi veya benzeri bir dış elektrik beslemesinin kesilmesi, yangın, deprem gibi sebeplerle bina veya yapının elektrik enerjisinin güvenlik maksadıyla kesilmesi ve bir devre kesici veya sigortanın açılması sebebiyle normal aydınlatmanın kesilmesi hâllerinde, otomatik olarak devreye girerek yeterli aydınlatma sağlayacak şekilde düzenlenir [1].



Şekil 1: Acil Durum Aydınlatma Ve Yönlendirme Armatürleri

Acil durum aydınlatmasının normal aydınlatmanın kesilmesi hâlinde en az 60 dakika süreyle sağlanması şarttır. Acil durum çalışma süresinin kullanıcı yükü 200'den fazla olduğu takdirde en az 120 dakika olması gerekir.

Kaçış yolları üzerinde aydınlatma ünitesi [şekil 1] seçimi ve yerleştirmesi, tabanlarda, döşemelerde ve yürüme yüzeylerinde, kaçış yolunun merkez hattı üzerindeki herhangi bir noktada acil durum aydınlatma seviyesi en az 1 lux olacak şekilde yapılır. Acil durum çalışma süresi sonunda bu aydınlatma seviyesinin herhangi bir noktada 0,5 lux'den daha düşük bir seviyeye düşmemesi gerekir. En yüksek ve en düşük aydınlatma seviyesine sahip noktalar arasındaki aydınlatma seviyesi oranı 1/40'dan fazla olamaz.

1.2. ACİL AYDINLATMA VE YÖNLENDİRMENİN KULLANILDIĞI YERLER

Bütün kaçış yollarında, toplanma için kullanılan yerlerde, asansörde ve yürüyen merdivenlerde, yüksek risk oluşturan hareketli makineler ve kimyevi maddeler bulunan atölye ve laboratuvarlarda, elektrik dağıtım ve jeneratör odalarında, merkezi batarya ünitesi odalarında, pompa istasyonlarında, kapalı otoparklarda, ilk yardım ve emniyet ekipmanının bulunduğu yerlerde, yangın uyarı butonlarının ve yangın dolaplarının bulunduğu bölümler ile benzeri bölümlerde ve aşağıda belirtilen binalarda, acil durum aydınlatması yapılması şarttır:

- a) Hastaneler ve huzur evlerinde ve eğitim amaçlı binalarda,
- b) Kullanıcı yükü 200'den fazla olan bütün binalarda,
- c) Zemin seviyesinin altında 50 veya daha fazla kullanıcısı olan binalarda,
- ç) Penceresiz binalarda,
- d) Otel, motel ve yatakhanelerde,
- e) Yüksek tehlikeli yerlerde,
- f) Yüksek binalarda.

1.3. ACİL DURUM AYDINLATMASI

- a) Kendi akümülatörü, şarj devresi, şebeke gerilimi denetleyicisi ve lamba sürücü devresine sahip bağımsız aydınlatma armatürleri,

b) Bir merkezi akümülatör bataryasından doğru gerilim veya bir invertör devresi aracılığı ile alternatif gerilim sağlayan bir merkezi batarya ünitesinden beslenen aydınlatma armatürleri ile sağlanır.

Normal aydınlatma maksadıyla kullanılan aydınlatma armatürleri, acil durum dönüştürme kitleri doğrudan armatür muhafazasının içerisinde veya hemen yakınında monte edilerek ve gerekli bağlantılar yapılarak bağımsız acil durum aydınlatma armatürlerine dönüştürülebilir.

Merkezi batarya veya jeneratörden beslenen acil aydınlatma sistemlerinde, merkezi ünite ile aydınlatma armatürleri arasındaki bağlantılar metal tesisat boruları içerisinde veya mineral izolasyonlu veyahut benzeri yangına dayanıklı kablolar ile yapılır. Kendi baslarına acil durum aydınlatması yapabilen aydınlatma armatürlerine yapılacak şebeke gerilimi bağlantıları normal aydınlatmada kullanılan tipte kablolarla yapılabilir.

Birinci ve ikinci derece deprem bölgelerinde, kaçış koridorları ve merdivenlerindeki acil aydınlatmanın, kendi baslarına çalışabilen bataryalı acil aydınlatma armatürleri ile sağlanması gerekir.

1.4. ACİL DURUM YÖNLENDİRMESİ

Birden fazla çıkışı olan bütün binalarda, kullanıcıların çıkışlara kolaylıkla ulaşabilmesi için acil durum yönlendirmesi yapılır. Acil durum hâlinde, bina içerisinde tahliye için kullanılacak olan çıkışların konumları ve bina içerisindeki her bir noktadan planlanan çıkış yolu bina içindekilere gösterilmek üzere, acil durum çıkış işaretlerinin yerleştirilmesi şarttır.

Yönlendirme işaretlerinin aydınlatması, şehir şebekesi veya benzeri bir dış elektrik beslemesinin kesilmesi, yangın, deprem gibi sebeplerle bina veya yapının elektrik enerjisinin güvenlik maksadıyla kesilmesi ve bir devre kesici veya sigortanın açılması sebebiyle normal aydınlatmanın kesilmesi hâllerinde, otomatik olarak devreye girerek yeterli aydınlatma sağlayacak şekilde acil aydınlatma üniteleri ile dışarıdan aydınlatma

suretiyle yapılır veya bu aydınlatmada, aynı özelliklere ve içeriden aydınlatılan işaretlere sahip acil durum yönlendirme üniteleri kullanılır.

Acil durum yönlendirmesinin normal aydınlatmanın kesilmesi hâlinde en az 60 dakika süreyle sağlanması gerekir. Kullanıcı yükünün 200'den fazla olması hâlinde, acil durum yönlendirmesinin çalışma süresinin en az 120 dakika olması şarttır.

Yönlendirme işaretleri; yeşil zemin üzerine beyaz olarak, ilgili yönetmelik ve standartlara uygun sembolleri ve normal zamanlarda kullanılacak çıkışlar için "ÇIKIS", acil durumlarda kullanılacak çıkışlar için ise, "ACIL ÇIKIS" yazısını ihtiva eder. Yönlendirme işaretlerinin her noktadan görülebilecek şekilde ve işaret yüksekliği 15 cm'den az olmamak üzere, azami görülebilirlik uzaklığı; dışarıdan veya kenarından aydınlatılan yönlendirme işaretleri için işaret boyut yüksekliğinin 100 katına, içeriden ve arkasından aydınlatılan işaretlere sahip acil durum yönlendirme üniteleri için işaret boyut yüksekliğinin 200 katına eşit olan uzaklık olması gerekir. Bu uzaklıktan daha uzak noktalardan erişim için gerektiği kadar yönlendirme işareti ilave edilir. Yönlendirme işaretleri, yerden 200 cm ilâ 240 cm yüksekliğe yerleştirilir.

Kaçış yollarında yönlendirme işaretleri dışında, kaçış yönü ile ilgili tereddüt ve karışıklık yaratabilecek hiçbir ışıklı işaret veya nesne bulundurulamaz.

Yönlendirme işaretlerinin hem normal aydınlatma ve hem de acil durum aydınlatma hâllerinde kaçış yolu üzerinde bütün erişim noktalarından görülebilir olması gerekir. Dışarıdan aydınlatılan yönlendirme işaretleri aydınlatmasının, görülebilen bütün doğrultularda en az 2 CD/m² olması ve en az 0.5 değerinde bir karşıtlık oranına sahip bulunması şarttır.

1.5. ACİL AYDINLATMA BİRİMİNİ OLUŞTURAN ÜNİTELER

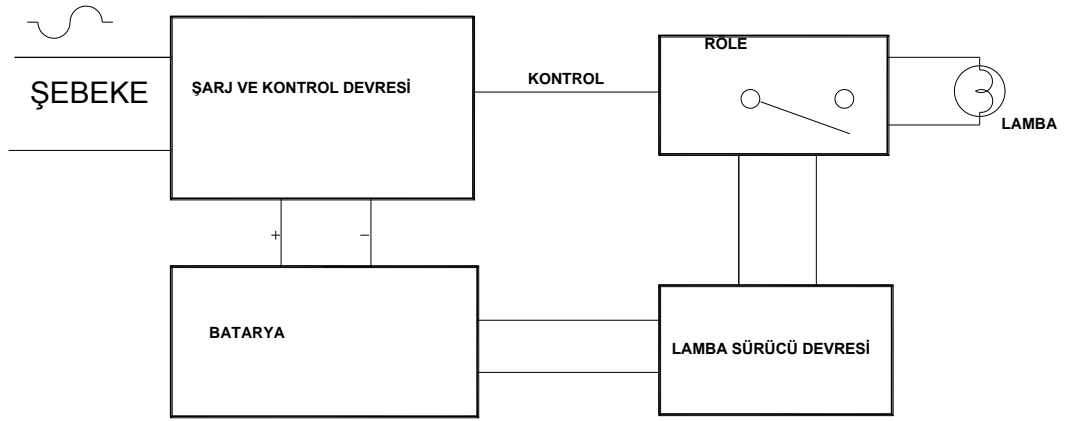
Bir acil aydınlatma/yönlendirme biriminde 3 temel ünite vardır [şekil1.1];

-Aydınlatmayı sağlayacak bir lamba ünitesi

-Şebeke gerilimi olmadığı zaman lambanın yanabilmesi için bir güç kaynağı (batarya)

-Normal durumda bataryanın enerji depolaması için şarj devresi.

Bir acil aydınlatma/ürünü şu şekilde çalışır. Normal durumda batarya şebeke gerilimi ile beslenen bir şarj devresi üzerinden şarj olur. Şebeke geriliminin kesilmesi durumunda batarya doğrudan devreye girerek lambanın yanabilmesi için gerekli enerjiyi verir. Böylece lamba batarya üzerinden yanarak gerekli aydınlatmayı sağlar.



Şekil 1.1: Acil Aydınlatma/Yönlendirme Ünitesini Oluşturan Bölümler

1.6. BAKIM VE KONTROL

Acil aydınlatma ve yönlendirme ünitelerinin bakım ve kontrolü, en genel olarak 3 farklı şekilde yapılmaktadır.

1-Elle Kontrol; Cihaz üzerindeki test butonu kullanılarak, aylık olarak fonksiyon testi 6 ayda bir batarya süre testi yapılarak, bataryanın yeterli sürede cihazı çalıştırıp çalıştırmadığı kontrol edilir. Bu tür acil aydınlatma üniteleri bina içinde çok sayıda olduğu zaman hele ki bu cihazlar merdiven gibi araçlar kullanmadan ulaşamayacak yerlerdeyse, bu yöntem ciddi bir zaman ve bakım maliyeti oluşturmaktadır.

2-Cihaz üzerinden otomatik test; Cihaz bünyesindeki mevcut bir mikroişlemci ile cihaz belirlenen zamanlarda şebeke gerilimini kapatarak fonksiyon ve batarya süre testi yapar.

Test sonucunu da bünyesindeki bir gösterge (led) vasıtası ile bakımcıya bildirir. Bir önceki manüel teste göre oldukça avantajlıdır. Bu yöntemde de bakımcı yine tüm armatürleri dolaşıp kontrol etmesi gerekir. Yine bir bakım maliyeti doğurur.

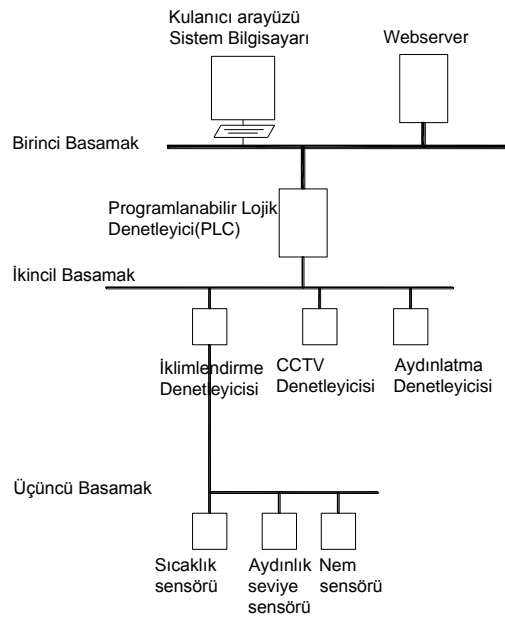
3-Merkezi bir sistem tarafından kontrol ve izleme; Cihazlar ayrı ayrı adreslenerek merkezi bir bilgisayar tarafından hem izlenebilir hem de istenen test yaptırılır. DALI arabirimi kullanılarak her cihaz adreslenir ve seçilen adrese kolayca erişim sağlanır. Böylelikle istenilen işlem doğru ve kolay bir şekilde gerçekleşir. Bilgiler bilgisayar ortamında okunduğundan raporlama olabileceği için bir bakımcının tüm cihazları tek tek dolaşmasına gerek kalmaz. Bu da ciddi bir maliyet ve zaman tasarrufu sağlar [2].

ekipmanlarının kapasite kontrollerini yaparak enerji tasarrufu elde etmektir, bazı hesaplamalara göre kurulumu yapılan "Bina Otomasyonu Sistemi" altı ile sekiz ay arasında kurulum maliyetlerini amorti etmektedir.

Başka bir uygulama alanı da villalar gibi lüks isteyen müşterilerin, taleplerini karşılamaktır. Bu tip uygulamalarda merkezi ısıtma-soğutma ekipmanlarının kapasite kontrollerinin yanında aynı zamanda örneğin perdelerin, aydınlatma sisteminin, havalandırmanın uzaktan bir kumanda ile açılıp kapatılması gibi isteklerin karşılanmasıdır.

2.2. GENEL YAPI

Genel yapıyı üç basamaklı olarak düşünmek mümkündür. En alt basamakta, kumanda edilecek fiziksel ekipmanlar ile ilişkide bulunan "Saha Ekipmanları" olarak adlandırılan elektrikli kumanda ve ölçüm elemanları vardır. Kumanda elemanlarına örnek olarak "Vana Motoru", "Damper Motoru" gibi analog sinyaller ile kumanda edilen cihazlar örnek gösterilebilir. "Sıcaklık Sensörü", "Nem Sensörü", "Basınç Sensörü", "Aydınlık Seviye Sensörü" gibi saha ekipmanları da analog giriş sinyalleri olarak örnek gösterilebilir [şekil 2.1].



Şekil 2.1: Bina Otomasyonu Sistem Yapısı

İkinci basamakta saha ekipmanlarından alınan ve saha ekipmanlarına gönderilen bilgilerin elektriksel sinyallere çevrilmesine yardımcı olan "Giriş-Çıkış Modülleri" yer almaktadır. Kontrol cihazlarında yorumlanacak giriş-çıkış bilgileri "Analog" ve "Dijital" olmak üzere iki ana grupta yorumlanabilir. Dijital sinyaller 0 ve 1'ler ile ifade edilen kesin değerleri ifade etmek için kullanılabilir. Örneğin bir havalandırma kanalında hava akışı olup-olmadığını ölçmek için kullanılan "Fark basınç anahtarı" ilgili kanalda hava akışı var ise 1, yok ise 0 bilgisi üretmektedir. Farklı olarak bir hava kanalında statik hava fark basıncını ölçmeye yarayan "Fark basınç sensörü" o anda hava kanalının ölçüm yapılan iki noktası arasındaki statik basınç farkını örneğin 50 Pa olarak ölçmektedir. Dolayısıyla Analog sinyaller bir aralıkta sürekli değerler vermektedir. "Giriş-çıkış modülleri" saha ekipmanları ile bilgi alışverişi yaparken "0-10 VDC", "2-10 VDC" veya "4-20 mA" gibi standartlaşmış farklı sinyal tiplerini kullanır. Saha ekipmanları ile bağlantıları her bir cihaz için ayrı ayrı fiziksel olarak elektrik kabloları ile gerçekleştirilir. Her bir modül tek bir cihaz için kullanılabilirdiği gibi bir modüle birden fazla cihaz da bağlanabilen modelleri vardır.

Üçüncü basamakta kontrol cihazı yer almaktadır. Kontrolör, giriş çıkış modülleri ile tek bir haberleşme kablosu ve haberleşme protokolü kullanarak haberleşir ve kısa zaman çevrimlerinde aldığı bilgileri yorumlayıp, önceden programlandığı şekilde çıkışlar üretir.

2.3. ÇALIŞMA MEKANİZMASI

Büyük ve birden fazla kontrolör gerektiren sistemlerde bir üst basamak olarak, kontrolörler arası haberleşme hattı mevcuttur. Bu seviyede kontrolörler aralarında bilgi alışverişi yapmaktadırlar. Ayrıca bu hatta yerleştirilecek bir "Merkezi Bilgisayar" da, uygulama mühendisinin hazırlayacağı ara yüzler sayesinde kullanıcılara, tüm sistemi gruplar halinde bir arada görme ve kumanda etme fırsatı verecektir.

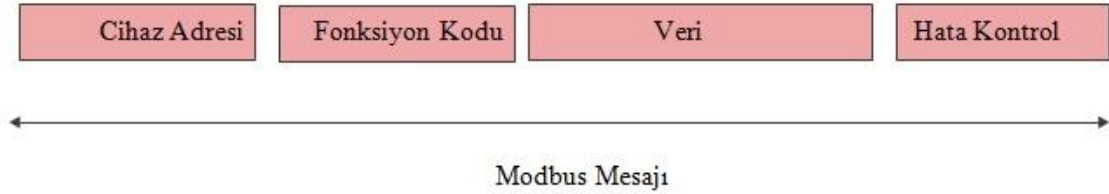
Bu tip uygulamaları yapan çok sayıda, çok uluslu firma mevcuttur ve genelde her firma kendine has programlama dili, kullanıcı arayüzü programına sahiptir.

2.4. BİNA YÖNETİM SİSTEMLERİNDE KULLANILAN HABERLEŞME PROTOKOLLERİ

Sektördeki yeni eğilimler doğrultusunda firmalar haberleşme protokolünde günümüzde (çoğunlukla) "ModBus", "BACNet" "Lon-works" gibi belirli bir takım standart haberleşme protokollerini desteklemektedir. Ayrıca yeni çıkan kullanıcı ara yüzü programları "Web" tabanlı uygulamalar ile internet üzerinden erişimi de desteklemektedir.

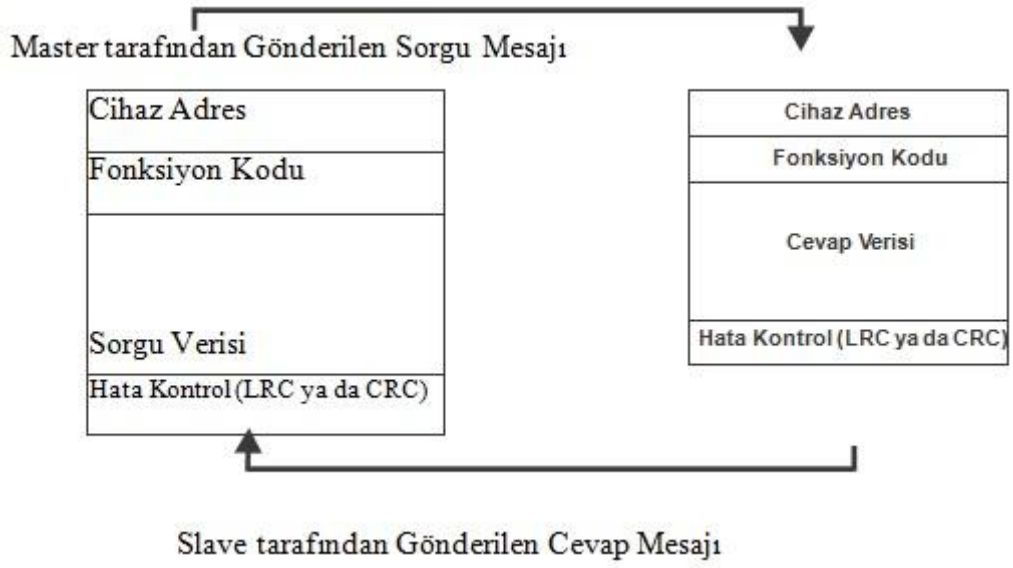
2.4.1. MODBUS PROTOKOLÜ

Modbus protokolü bilgi gönderip alırken Yönetici (Master) / Yönetilen (Slave) yöntemini kullanır. Bir Modbus ağında 1 Yönetici cihaz ve maksimum 247 Yönetilen cihaz bulunabilmektedir. Yönetilen sürekli yöneticiden gelen mesajları dinlemede kalmalıdır. Sürekli gelen mesajları dinler ve gönderilen adres bilgisini kontrol eder. Eğer adres kendisinin adresi ise gelen mesaja cevap gönderir. Bir mesaj için kullanılan çerçeve şekil 2.2'deki gibi 4 bloğun peş peşe gönderilmesiyle oluşturulmaktadır.



Şekil 2.2: ModBus'da Mesaj Yapısı

İlk olarak adres bilgisi ile, mesajın hangi yönetilene gönderildiği belirtilir. Daha sonra hangi fonksiyonun uygulanacağı belirtilir. Ardından veri gönderilir. En son olarak da verinin doğru gönderilip gönderilmediğini kontrol etmek için CRC veya LRC kodu gönderilir. Cevap veren yönetilen ise yine aynı formatta verisini gönderir [şekil 2.3].



Şekil 2.3: ModBus’da Gönderilen ve Alınan Mesaj Yapıları

Adres Bölümü : Bu kısımda veriyi alacak olan yönetilen cihazın adresi belirtilir. Geçerli slave adres numaraları 1-247 arasındadır. Yönetici sahadaki hangi yönetilene bilgi gönderecekse onun adresini yazar. Cevap veren yönetilen ise aynı bölüme kendi adresini tekrar yazarak cevap verir. Bu sayede Yönetici doğru adresten bilgi geldiğini anlar.

Fonksiyon Bölümü : Geçerli fonksiyon kodları 1-255 arasındadır. Yöneticiden yönetilene bir mesaj gönderildiğinde fonksiyon koduna göre o cihazın ne tür bir işlem yapacağı belirtilir.

Yönetilen cevap verdiğinde fonksiyon kodu bölümüne bakarak yöneticinin uygun cevap verip vermediği anlaşılır. Yönetilen eğer herhangi bir uygunsuzluk sebebiyle hata kodu gönderecek ise fonksiyon kodunun en değerli bitini lojik 1 yaparak geri gönderir. Bu durumda yönetici hangi çeşit hatanın oluştuğunu anlar. Hata kodlarından ileride ayrıntılı olarak bahsedilecektir.

Veri Bölümü : Veri bölümündeki bilgi fonksiyon kodu ile tanımlanan fonksiyona göre hangi verinin kullanılması gerektiğini belirtir. Veri bölümünün uzunluğu 1-244 byte arasında olabilmektedir.

Hata Kontrol Bölümü : ASCII ve RTU çerçevelenmelerinde iki değişik hata kontrol yöntemi kullanılmaktadır. RTU çerçevelenmesinde hata sezmek için CRC yöntemi kullanılmaktadır. ASCII çerçevelenmesinde ise LRC yöntemi kullanılmaktadır.

CRC Kontrolü: RTU modunda gönderilen ve alınan her mesajın içerisinde CRC kodu bulunmalıdır. Bunun amacı gelen bilginin hat üzerinde bütünlüğünün bozulmadan geldiğini anlayabilmektir. Çerçevdeki tüm veriler kullanılarak CRC-16 algoritmasına göre 2 Byte uzunluğunda CRC kodu oluşturulur. Algoritmanın detaylarına burada girilmeyecektir.

2.4.2. LONWORKS

Echelon firması tarafından geliştirilen bir CHIP'in (Neuron Core) İşlemci elemanı olarak kullanıldığı tüm kontrol cihazlarının birbirleri ile kurdukları açık sistem haberleşme protokolü LON veya LonWorks olarak tanımlanır.

Neuron Core'larda 3 yada dört adet 8-bit işlemci bulunur. Bunlardan iki adeti haberleşme protokolüne, bir adeti ise genel amaçlı uygulama işlemcisine ayrılmıştır. 5000 serisi Neuron Chiplerde dördüncü işlemci "devre kesme" servisine ayrılmıştır.

Amerika kökenli bu protokol süreç içerisinde (20 yıllık biz zaman diliminde) dünyanın diğer ülkelerindeki kullanıcı- üretici firmalarında katılımı ile bir Lon haberleşme protokolü standardı oluşturmuştur. Aralarında ANSI, IEEE, CEN, ve EN'inde bulunduğu Standardizasyon örgütleri tarafından kabul edilen bir standart oluşmuştur.

Ocak 2009 dan itibaren ISO/IEC 14908-1. standardı olarak tanımlanmaktadır. Bu standart, LonWorks ağındaki cihazların birbirleri ile haberleşme ve haber gönderme protokol kurallarını oluşturmaktadır.

Bu standart;

* Ağ (Network) adresi

- * Uygulama programlarının indirilmesi
- * Ağ problemlerinin teşhisi
- * Cihaz uygulama programlarının Start/stop/reset işlemlerinin ne şekilde yapılacağını tanımlamaktadır.

2.4.3 BacNet

Bir Açık Sistem haberleşme protokolü olan BACnet (Building Automation and Control Networks) ün kısaltmasıdır. Bir protokol olarak BACnet'in amacı sadece Bina Sistemleri Entegrasyonu değildir, aynı zamanda karşılıklı işletim (Interoperable)'i sağlamakta amaçlardan birisidir. Bu amacı sağlamak üzere bir kurallar kümesi oluşturulmuştur.

ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) nin bir çalışma gurubu (standard project committee) tarafından 1987 yılında başlatılan çalışma,1995 yılında standart olarak yayımlanmıştır. ASHRAE "Standing Standard Project Committee 135" tarafından geliştirilip desteklenmiştir.

Bazı Bacnet veri iletimi yöntemleri BACnet IP Yaygın ve Hızlıdır. IEC 8802-3 ile performans farkı yoktur. BBMD veya PAD yönlendirici(router) kullanarak IP yönlendirici üzerinden erişim sağlar. Bazı ileti problemleri vardır. BACnet 8802-3 Yaygın ve Hızlıdır. BACnet IP ile performans farkı yoktur. IP yönlendiriciler üzerinden erişimi yoktur.

MSTP Çok yaygındır, AAC ler ve ASC ler için düşük seviyeli veriyolu teknolojisi sunar. EIA-485 sinyalini twisted pair kablo üzerinden iletir. Düşük performans sunar.

3. DALI SAYISAL ADRESLENEBİLİR AYDINLATMA ARAYÜZÜ

DALI "Digital Addressable Lighting Interface"’in kısaltmasıdır. Aydınlatma endüstrisinde yeni bir haberleşme standardıdır. DALI –EN 62386 DALI standardı altında tanımlanmıştır [4]. DALI, aydınlatma kontrolünde büyük ölçüde esneklik ve kurulum maliyetlerinin azalmasını sağlar. IEC 62386 DALI standardının bölümleri aşağıdaki gibidir.

Bölüm 201: Floresan lambalar (Tip 0)

Bölüm 202: Acil aydınlatma (EN 62386.202) (Tip 1)

Bölüm 203: Deşarj lambaları(floresan lambalı dışında) (Tip 2)

Bölüm 204: Düşük gerilim halojen lambalar (Tip 3)

Bölüm 205: Enkandesan lambalar için gerilim denetleyicisi (Tip 4)

Bölüm 206: Conversion from digital into D.C. Voltage (Tip 5)

Bölüm 207: LED modüller (Tip 6)

Bölüm 208: Anahtarlama fonksiyonu (Tip 7)

Bölüm 209: Renk kontrolü (Tip 8)

Bölüm 210: Sequencer (Tip 9)

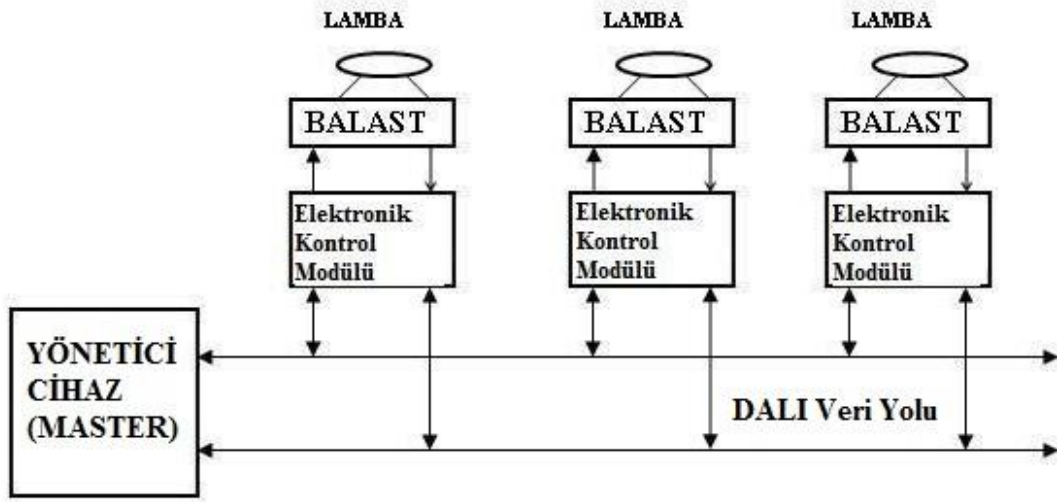
Bölüm 211: Optik kontrol (Tip 10)

3.1. SİSTEM TANIMI

Genel bir DALI ağı; ana yönetici, yönetilen elektronik kontrol ünitesi ve bunları bağlayan tanımlanmış bir standarttaki veri yolundan(Bus) oluşur. Standart dâhilindeki komutlar yönetici cihaz üzerinden seçilen veya ağda bulunan tüm yönetilen cihazlara gönderilir. Cihazlar tarafından gelen cevap yine yönetici cihaz üzerinden, sistem bilgisayarına aktarılır[5].

Bir yönetici cihaz ile 64 farklı adreslenebilir elektronik kontrol ünitesi aynı kontrol sistemi içinde bağlanabilir. Her ünite kısa adrese sahiptir ve grup adres atanmış bir gruba atanabilir. Bir yönetilen 16 gruba kadar grup olabilir ve birden fazla gruba dahil olabilir.

Bir DALI-veri yolu bir ana yönetici cihaz ve birden fazla kontrol ünitesinden oluşmaktadır. Dali-Bus 1 yönetici cihaz ve bu cihaza bağlanabilen 64 yönetilen cihazdan oluşur. Bağlantıda kullanılacak kablo uzunluğu 300m'yi geçmemelidir. DALI-veriyolu 250mA ile sınırlanmış bir güç kaynağı ile beslenmelidir.



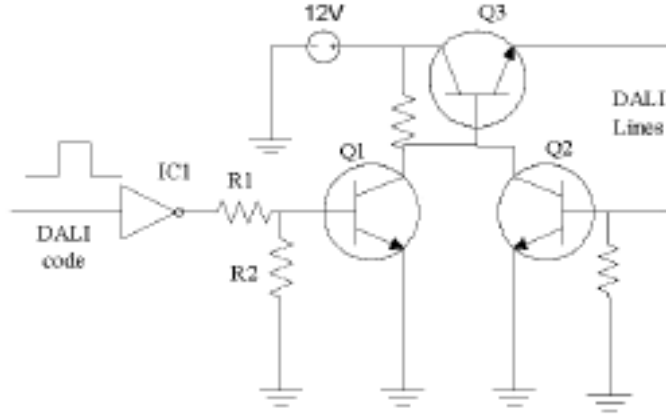
Şekil 3: DALI Sistem Tanımı

3.2. DALI DONANIM YAPISI

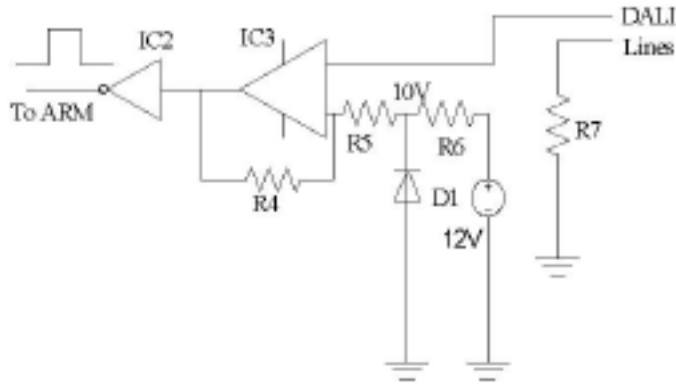
DALI donanımında işaretleri almak için bir devre ve göndermek için ayrı bir devre vardır[5]. DALI için örnek alıcı ve verici devresi tasarımları aşağıdaki paragraflarda anlatılmaktadır. Şekil 3.1'de verici devresi gösterilmektedir. İletim, bir güç transistörün(Q3) iletime ve kesime girmesine dayanır. Bu güç transistörü iki transistör tarafından ayarlanır(Q1, Q2). Q1 işlemci tarafından bir IC1 sinyal invertörü(çevirici) aracılığıyla denetlenir.

İşlemciden çıkan düşük seviyeli sinyal, invertörden (IC1) geçtikten sonra yüksek seviyeli bir sinyal olur. Bu yüksek seviyeli sinyal Q1'i açıp Q3 ü kapatır. İşlemciden

gelen yüksek sinyal çeviriciden geçerek Q1'i kapatır ve Q3'ü açar. Eğer bir slave bağlıysa akım güç transistöründen akan akımla aynı olacaktır. Direncin değeri şu şekilde seçilir. Akan akım 250mA'yi geçtiği zaman direnç üzerindeki gerilim seviyesi sırayla Q2'yi açacak ve Q3'ü kapatacak şekilde seçilir. Bu şekilde akım 250mA'le sınırlandırılmış olur.



Şekil 3.1: Verici Devresi

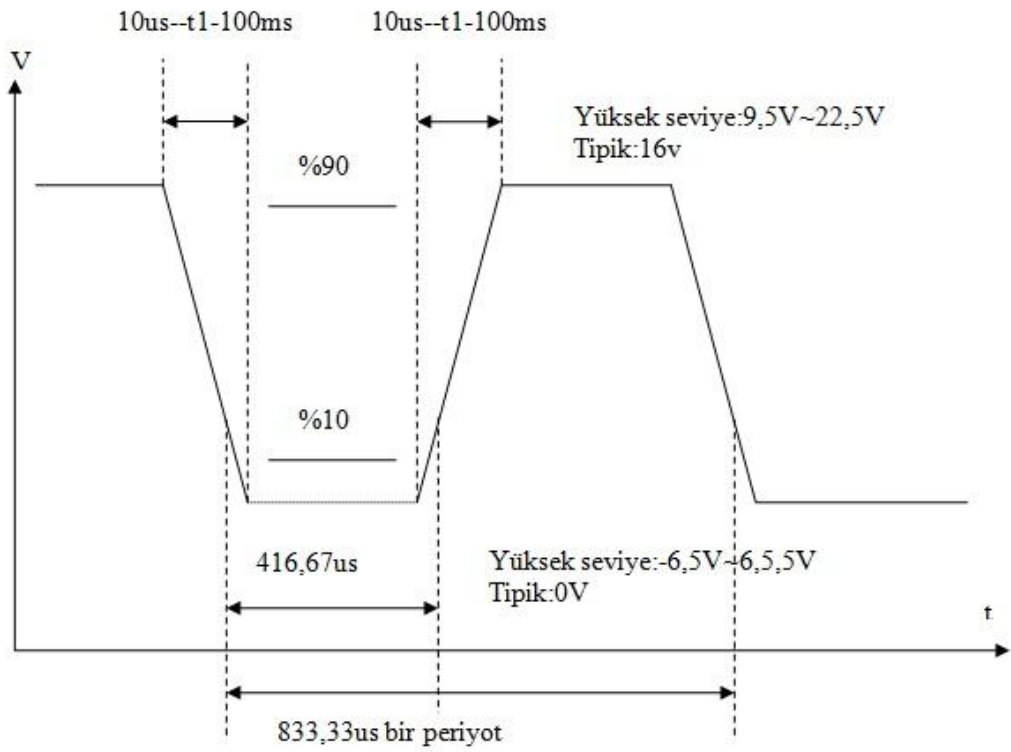


Şekil 3.2: Alıcı Devresi

Şekil 3.2' de alıcı devre gösterilmektedir. Burada karşılaştırıcı (IC3) sinyali alır ve işlemciye sinyal gönderir. Hatasız gerilim seviyeleri için dirençlerin düzeltilmesi gereklidir. Inverter (IC2) sinyalleri doğru lojik seviyeye dönüştürür.

3.3. VERİ HABERLEŞMESİNİN ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLERİ

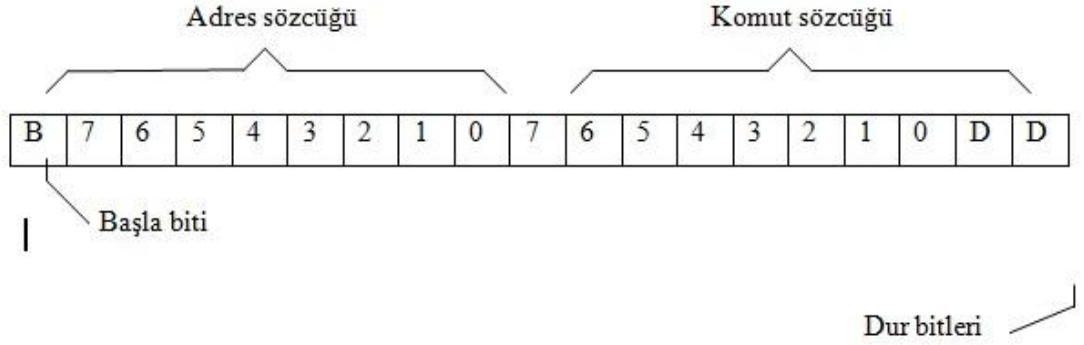
DALI-veri yolu fark sinyali sağlayan iki hat ile iletişim sağlar. Yüksek ve düşük seviye olarak hatlar arasındaki gerilim farkını gösterir. 9,5V(üst sınır 22,5V) üzerinde bir gerilim farkı yüksek seviye ve 6.5V dan az(alt sınır -6,5V) düşük seviye olarak tanımlanır. DALI haberleşmesi için sağlanan besleme akımı 250 mA sınırlamalı olmalıdır [6].



Şekil 3.3: Dali Elektriksel Lojik Seviyeleri

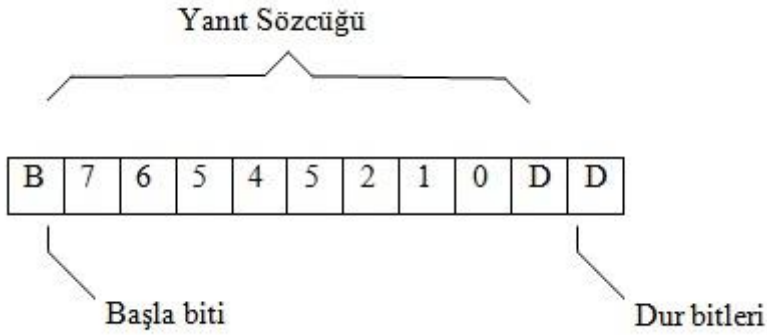
3.4. DALI İLETİŞİM PROTOKOLU

DALI veri iletişimi seri haberleşme ile sağlanmaktadır. DALI standardına göre gönderilen komut 1 başla biti 16 veri biti ve 2 dur bitinden oluşur. 16 veri bitinin 8 biti adres bilgisi içerir, diğer 8 biti de komut bilgisi içerir [6].



Şekil 3.4: Komut Veri Yapısı

Alınan yanıt ise 1 başla biti 8 veri biti (gelen cevap) ve 2 dur bitinden oluşur.



Şekil 3.5: Yanıt Veri Yapısı

3.5. KOMUT YAPISI VE KULLANILAN KOMUTLAR

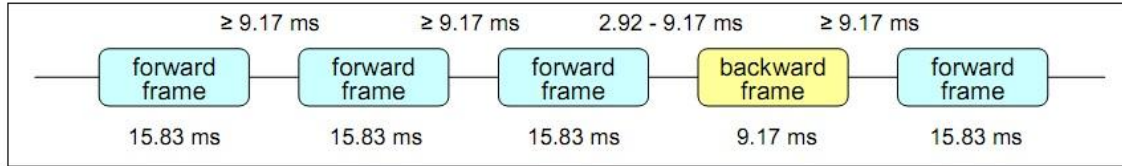
İletim için ek zamanlama gereksinimleri;

*Birbirini takip eden iki çerçeve arasında ayarlanan zaman en az 9.17 ms olmalıdır.

*Geriye doğru çerçeve ve ileriye doğru çerçeve arasındaki geçiş zamanı 2.97 ms ve 9.17 ms arasında olmalıdır.

*Yönetici ünite ileri çerçeveyi gönderdikten sonra 9.17 ms bekler. 9.17 ms beklendikten sonra geri çerçeve gönderimi başlamadıysa, slave tarafından “cevap yok” şeklinde yorumlanır.

*Geriye ve ileri doğru çerçeveler arasındaki zamanlama en az 9.17 ms olmalıdır.



Şekil 3.6: Çerçeve Tekrarlama Zamanı Örneği

Her DALI yönetilen cihaz kısa adres, 16 grup adres ve yayın (broadcast) olarak yanıt verebilir.

Aşağıdaki adres şemasını kullanılır;

Adres Tipi	Adres Byte
Kısa veya Grup Adres	YAAAAAAS
Kısa Adres (64)	0AAAAAAS
Grup Adres (16)	100AAAAS
Yayın (Broadcast)	1111111S
Özel Komut	101CCCC1
Özel Komut	110CCCC1

S: Seçici(selektör) bit: S = '0' Doğrudan güç seviyesi
S = '1' izleme Komut izleme

33	YAAA AAA1 0010 0001			STORE ACTUAL LEVEL IN THE DTR
34 - 41	YAAA AAA1 0010 XXXX			RESERVED
		yes	No	
42	YAAA AAA1 0010 1010			STORE THE DTR AS MAX LEVEL
		yes	No	
43	YAAA AAA1 0010 1011			STORE THE DTR AS MIN LEVEL
		yes	No	
44	YAAA AAA1 0010 1100			STORE THE DTR AS SYSTEM FAILURE LEVEL
		yes	No	
45	YAAA AAA1 0010 1101			STORE THE DTR AS POWER ON LEVEL
		yes	No	
46	YAAA AAA1 0010 1110			STORE THE DTR AS FADE TIME
		yes	No	
47	YAAA AAA1 0010 1111			STORE THE DTR AS FADE RATE
48 - 63	YAAA AAA1 0011 XXXX			RESERVED
		yes	No	
64 - 79	YAAA AAA1 0100 XXXX			STORE THE DTR AS SCENE
		yes	No	
80 - 95	YAAA AAA1 0101 XXXX			REMOVE FROM SCENE
		yes	No	
96 - 111	YAAA AAA1 0110 XXXX			ADD TO GROUP
		yes	No	
112 -127	YAAA AAA1 0111 XXXX			REMOVE FROM GROUP
			No	
128	YAAA AAA1 1000 0000	yes		STORE DTR AS SHORT ADDRESS
129 -143	YAAA AAA1 1000 XXXX			RESERVED
			Yes	
144	YAAA AAA1 1001 0000	no		QUERY STATUS
		no	Yes	
145	YAAA AAA1 1001 0001			QUERY BALLAST
		no	Yes	
146	YAAA AAA1 1001 0010			QUERY LAMP FAILURE
		no	Yes	
147	YAAA AAA1 1001 0011			QUERY LAMP POWER ON
		no	Yes	
148	YAAA AAA1 1001 0100			QUERY LIMIT ERROR
		no	Yes	
149	YAAA AAA1 1001 0101			QUERY RESET STATE
		no	Yes	
150	YAAA AAA1 1001 0110			QUERY MISSING SHORT ADDRESS
		no	Yes	
151	YAAA AAA1 1001 0111			QUERY VERSION NUMBER
		no	Yes	
152	YAAA AAA1 1001 1000			QUERY CONTENT DTR
			Yes	
153	YAAA AAA1 1001 1001	no		QUERY DEVICE TYPE
		no	Yes	
154	YAAA AAA1 1001 1010			QUERY PHYSICAL MINIMUM LEVEL
		no	Yes	
155	YAAA AAA1 1001 1011			QUERY POWER FAILURE
156 - 159	YAAA AAA1 1001 11XX			RESERVED

160	YAAA AAA1 1010 0000	no	Yes	QUERY ACTUAL LEVEL
		no	Yes	
161	YAAA AAA1 1010 0001			QUERY MAX LEVEL
		no	Yes	
162	YAAA AAA1 1010 0010			QUERY MIN LEVEL
		no	Yes	
163	YAAA AAA1 1010 0011			QUERY POWER ON LEVEL
		no	Yes	
164	YAAA AAA1 1010 0100			QUERY SYSTEM FAILURE LEVEL
		no	Yes	
165	YAAA AAA1 1010 0101			QUERY FADE TIME / FADE RATE
166 - 175	YAAA AAA1 1010 XXXX			RESERVED
		no	Yes	
176 - 191	YAAA AAA1 1011 XXXX			QUERY SCENE LEVEL (SCENES 0-15)
		no	Yes	
192	YAAA AAA1 1100 0000			QUERY GROUPS 0-7
		no	Yes	
193	YAAA AAA1 1100 0001			QUERY GROUPS 8-15
		no	Yes	
194	YAAA AAA1 1100 0010			QUERY RANDOM ADDRESS (H)
		no	Yes	
195	YAAA AAA1 1100 0011			QUERY RANDOM ADDRESS (M)
		no	Yes	
196	YAAA AAA1 1100 0100			QUERY RANDOM ADDRESS (L)
197 - 223	YAAA AAA1 110X XXXX			RESERVED
224 - 255	YAAA AAA1 11XX XXXX			APPLICATION EXTENDED COMMANDS
256	1010 0001 0000 0000	no	No	TERMINATE
257	1010 0011 XXXX XXXX	no	No	DATA TRANSFER REGISTER (DTR)
258	1010 0101 XXXX XXXX	yes	No	INITIALISE
259	1010 0111 0000 0000	yes	No	RANDOMISE
260	1010 1001 0000 0000	no	Yes	COMPARE
261	1010 1011 0000 0000	no	No	WITHDRAW
262	1010 1101 0000 0000			RESERVED
263	1010 1111 0000 0000			RESERVED
264	1011 0001 HHHH HHHH	no	No	SEARCHADDRH
265	1011 0011 MMMM MMMM	no	No	SEARCHADDRM
266	1011 0101 LLLL LLLL	no	No	SEARCHADDRL
267	1011 0111 0AAA AAA1	no	No	PROGRAM SHORT ADDRESS

268	1011 1001 0AAA AAA1	no	Yes	VERIFY SHORT ADDRESS
269	1011 1011 0000 0000	no	Yes	QUERY SHORT ADDRESS
270	1011 1101 0000 0000	no	No	PHYSICAL SELECTION
271	1011 1111 XXXX XXXX			RESERVED
272	1100 0001 XXXX XXXX	no	No	ENABLE DEVICE TYPE X
273 - 287	110X XXX1 XXXX XXXX			RESERVED

3.6. DALI ACİL AYDINLATMA STANDARTI (IEC 62386-202)

IEC 62386-202 DALI acil aydınlatma standardı IEC 62386 DALI standardı altında tanımlanmıştır. Uluslararası standart AC. veya DC. beslemeli elektronik balastları dijital sinyaller tarafından kontrol için bir test ve protokol prosedürü sağlar.

Acil aydınlatma ve yönlendirme armatürlerinde adresleme özelliği katarak IEC 62386-202 standardı dâhilindeki sorgulama ve kontrol komutlarını kullanabilmeyi sağlar. Bu komutlar dâhilinde gerekli kontrol ve izleme sağlanarak, güvenli ve doğru bakımın yapılmasına olanak sağlar.

3.7. DALI ACİL AYDINLATMA KOMUT KÜMESİ VE TANIMI

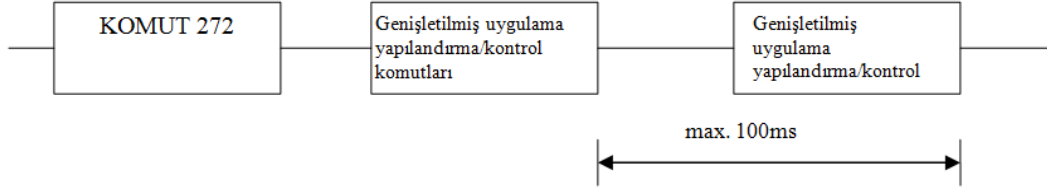
DALI acil aydınlatma standardında kullanılan üç temel komut kümesi vardır.

- Sorgulama(Query)
- Kontrol (control)
- Yapılandırma (configuration)

3.7.1. GENİŞLETİLMİŞ UYGULAMA KOMUTLARI

Tüm kontrol (komut 224-232) ve yapılandırma (233-240) komutları 100 ms içinde ikinci kez alınmalıdır. Yanlış veri alımı olasılığını azaltmak için bu şekilde sıralama kullanılır.

Genişletilmiş uygulama yapılandırma/kontrolü komutlarının iki örneğinden önce komut 272 (cihaz tipini seçme, acil aydınlatma için cevap=1) alınır. Genişletilmiş uygulama kontrolü/yapılandırma komutlarının iletim sıralaması gösterilmektedir.



şekil 3.7: Genişletilmiş Uygulama Yapılandırma/Kontrol Komutlarının İletim Sırası

3.7.1.1. GENİŞLETİLMİŞ UYGULAMA KONTROL KOMUTLARI

Komut 224 YAAA AAA1 1110 000 "REST";

Acil durum aktif olduğu zaman lambayı söndürür.

Komut 225 YAAA AAA1 1110 0001 "INHIBIT"

Komut 226 YAAA AAA1 1110 0010 "RE-LIGHT/RESET INHIBIT"

Komut 227 YAAA AAA1 1110 0011 "START FUNCTION TEST"

Fonksiyon testinin başlatır. Fonksiyon testinde bir gecikme olursa bu "Emergency Status" baytında işaretli bayrak çekilecektir.

Komut 228 YAAA AAA1 1110 0100 "START DURTION TEST"

Durasyon (batarya süre testi) testini başlatır. Durasyon testinde gecikme olursa "Emergency Status" byte'nda ilgili bayrak çekilir.

Komut 229 YAAA AAA1 1110 0101 "STOP TEST"

Devam eden veya başlamayı bekleyen durasyon/fonksiyon testini durdurur.

Komut 230 YAAA AAA1 1110 0110 "RESET FUNCTION TEST DONE FLAG"

Fonksiyon testinin bittiğini gösteren bayrağı sıfırlar.

Komut 231 YAAA AAA1 1110 0111 “RESET DURATION TEST DONE FLAG”

Durasyon testinin bittiğini gösteren bayrak sıfırlanır.

Komut 232 YAAA AAA1 1110 1000 “RESET LAMP TIME”

Acil durumdaki ve toplam çalışma süresini sıfırlar.

3.7.1.2. GENİŞLETİLMİŞ UYGULAMA SORGULAMA KOMUTLARI**Komut 241 YAAA AAA1 1111 0001 “QUERY BATTERY CHARGE”**

Batarya şarjı hakkında bilgi almak için kullanılır. Sorguya karşı gelen cevap 0-254 arasında 8 bitlik değer. Şarj oranını bilgi olarak verir.

Komut 243 YAAA AAA1 1111 0011 “QUERY DURATION TEST RESULT”

Durasyon test sonucunu öğrenmek için kullanılır. Sorguya karşı gelen cevap 0-254 arasındaki 8 bitlik değer 2 katı dakika cinsinden test sonucunu verir.

Komut 244 YAAA AAA1 1111 0100 “QUERY LAMP EMERGENCY TIME”

Acil durumda çalışan lambanın toplam çalışma süresini kullanmak için kullanılır. Sorguya karşı gelen 0-254 arasındaki 8 bitlik cevap saat cinsinden toplam çalışma süresini verir.

Komut 245 YAAA AAA1 1111 0101 “QUERY LAMP TOTAL OPERATION TIME”

Lambanın toplam çalışma süresini verir. 0-254 arasındaki 8 bitlik değer 4 katı saat cinsinden lambanın toplam çalışma süresini verir.

Komut 246 YAAA AAA1 1111 0110 “QUERY EMERGENCY LEVEL”

8-bitlik acil durum seviyesini (emergency level) verir.

Komut 247 YAAA AAA1 1111 0111 “QUERY EMERGENCY MIN LEVEL”

8-bitlik acil durum seviyesinin (emergency level) min. değerini verir.

Komut 248 YAAA AAA1 1111 1000 “QUERY EMERGENCY MAX LEVEL”

8-bitlik acil durum seviyesinin (emergency level) max. değerini verir.

Komut 249 YAAA AAA1 1111 1001 “QUERY RATED DURATION”

Komut gönderildiğinde 8 bit’lik cevap gelir. Gelen cevabın her bit’i 2 dakikayı temsil eder. Örneğin gelen cevap 255 ise bu 510 dakika veya daha fazla süreyi belirtir.

Komut 250 YAAA AAA1 1111 1010 “QUERY EMEGENCY MODE”

Gelen 8 bit’lik cevabın bitleri aşağıdaki gibidir. İlgili bitin 1 veya 0 oluşuna göre yorum yapılır.

bit 0 dinlenme modu

bit 1 bekleme modu (normal işleyiş)

bit 2 acil durum çalışma modu

bit 3 şebeke beslemesi geldikten sonraki uzatılmış acil durum modu

bit 4 fonksiyon testi devam ediyor

bit 5 süre testi devam ediyor

bit 6 donanımsal kısıtlama aktif

bit 7 donanımsal güç açma

Komut 251 YAAA AAA1 1111 1011 “QUERY FEATURES”

Kontrol ünitesinin (balast) özellikleri hakkında bilgi verir. Gelen 8’linin her biti ayrı anlam ifade eder.

bit 0 entegre edilmiş kontrol ünitesi

bit 1 sürekli çalışan kontrol ünitesi

bit 2 yalnız acil durumda çalışan kontrol ünitesi

bit 3 otomatik test özelliğine sahip kontrol ünitesi

bit 4 ayarlanabilir acil durum seviyesi

bit 5 donanımsal kısıtlama desteği

bit 6 fiziksel seçim destekli desteęi

bit 7 dinlenme durumunda yanabilme desteęi

Komut 252 YAAA AAA1 1111 1100 “QUERY FAILURE STATUS”

Hatalar hakkında bilgi almak için kullanılan komuttur. Gelen sekizlinin her biti ayrı anlam taşır.

bit 0 devre hatası

bit 1 batarya süre hatası

bit 2 batarya hatası

bit 3 acil durum lambası hatası

bit 4 fonksiyon testi sınır gecikme zamanını geçti

bit 5 süre testi sınır gecikme zamanını geçti

bit 6 fonksiyon testi hatası

bit 7 süre testi hatası

Komut 253 YAAA AAA1 1111 1101 “QUERY EMERGENCY STATUS”

Acil durumdayken ki durumlar hakkında bilgi içeren sekizli cevabı almak için kullanılır. Gelen sekizli cevabın bit açıklamaları aşağıdaki gibidir.

bit 0 kısıtlama durumu

bit 1 fonksiyon testi geçerli olarak bitti

bit 2 süre testi geçerli olarak geçti

bit 3 batarya tam dolu

bit 4 fonksiyon testi başlama için bekliyor

bit 5 süre testi başlama için bekliyor

bit 6 kimlik saptama aktif

bit 7 seçilen (balast)

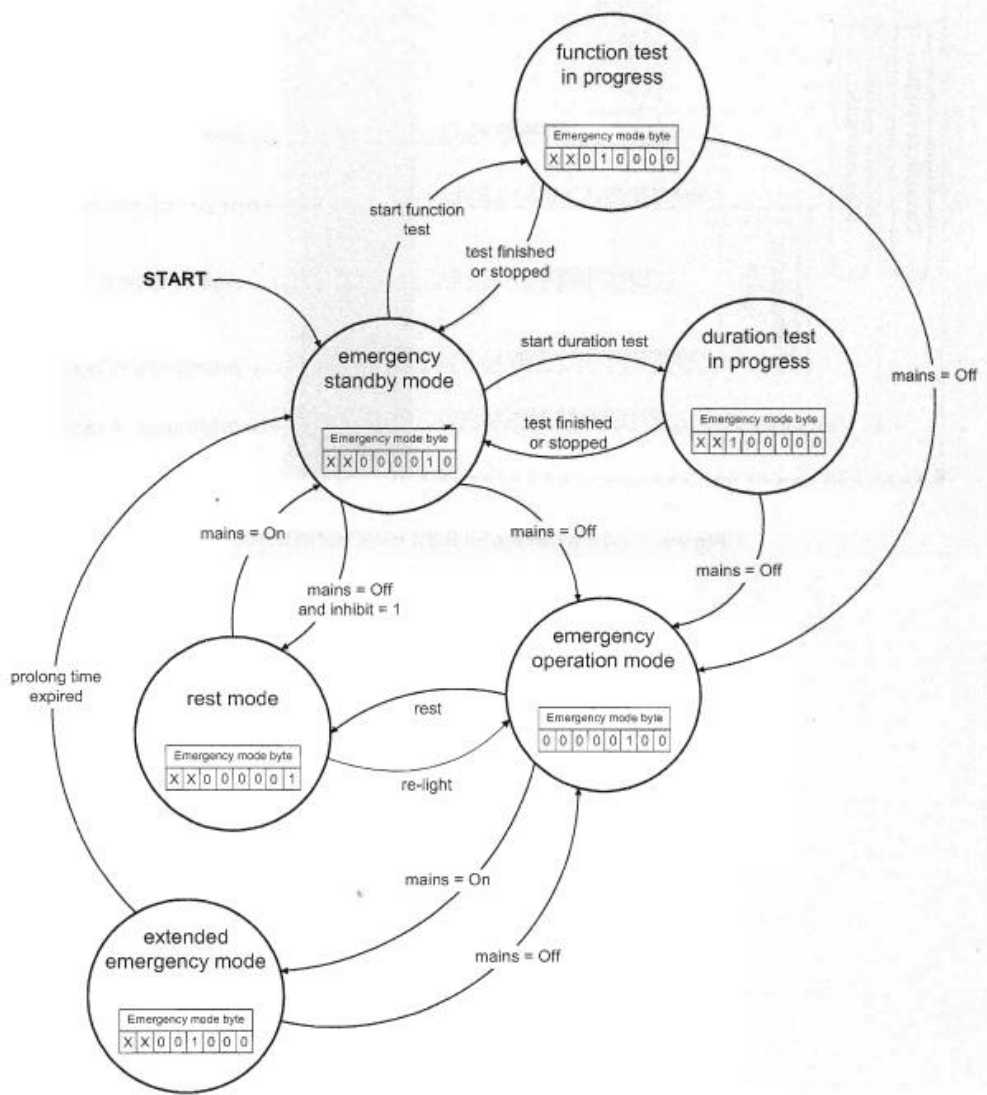
3.7.1.4. GENİŞLETİLMİŞ ÖZEL KOMUTLAR**Komut 272 1100 0001 0000 0001 “ENABLE DEVICE TYPE 1”**

Balast, bağımsız acil aydınlatma cihaz tipi.

3.8. OPERASYON MODLARI

Aşağıdaki diyagramda farklı operasyon geçiş modları ve bu modlar arasındaki geçişler gösterilmektedir. Ek olarak farklı modlarda “EMERGENCY MODE”nın sekizli değeri gösterilmektedir.

E DIN EN 62386-202 (VDE 0712-0-202):2008-01
prEN 62386-202:2007



Şekil 3.8: “Emergency Mod” Durum Diyagramı

3.9. ÖRNEK KOMUTLAR VE BİT ANLAMLARI

ÖRNEK KOMUT 1 :Komut 253 “Query Failure Status” komutu gönderildiğinde gelen 8 bit’li cevap 142 ise aşağıdaki gibi yorumlanır;

bit 0; Devre hatası	:1
bit 1; batarya durayon hatası	:0
bit 2; batarya hatası	:1
bit 3; acil durum lambası hatası	:1
bit 4; fonksiyon testi max. gecikmeyi aştı	:0
bit 5; durasyon (süre) testi max. gecikmeyi aştı	:0
bit 6; fonksiyon testi hatalı	:0
bit 7; durasyon testi hatalı	:1

Buradan devrenin hatalı olduğu, bataryada hata olduğu, lamba da hata olduğu ve durasyon testinin hatalı sonuçlandığı anlaşılır.

ÖRNEK KOMUT 2: KOMUT 250 “QUERY EMERGENCY MODE” komutu gönderildiğinde gelen 8 bit’lik cevap 17 ise aşağıdaki gibi yorumlanır;

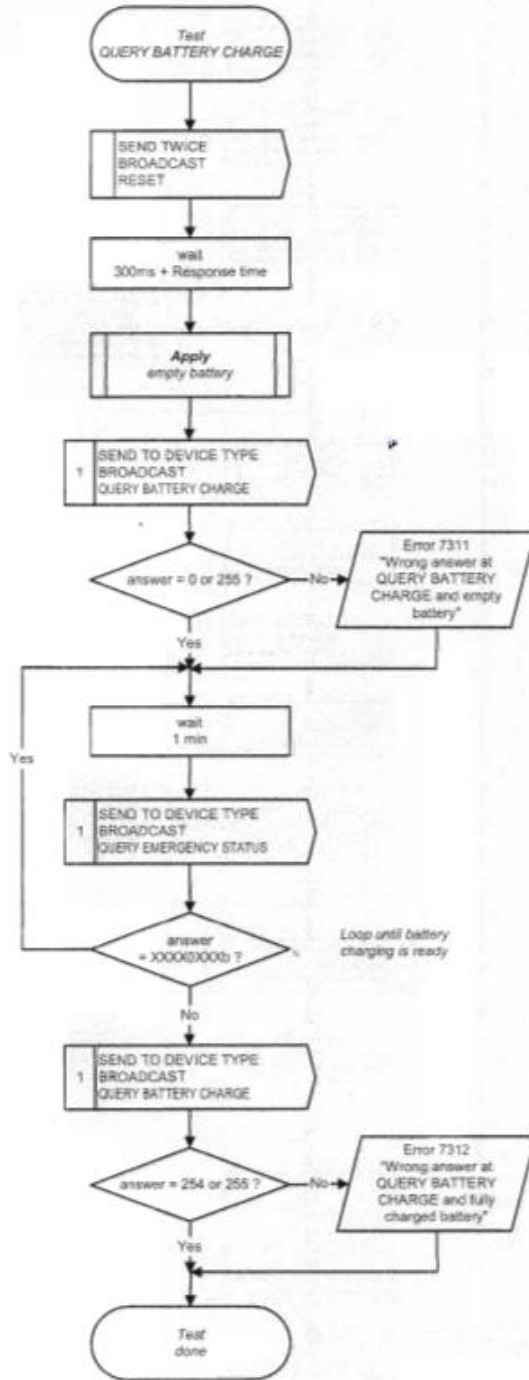
bit 0; rest mode	:0
bit 1; normal bekleme modu	:1
bit 2; acil durumda çalışma modu	:0
bit 3; besleme gerilimi tekrar verildiğindeki acil durum modu	:0
bit 4; fonksiyon testi yapılıyor	:1
bit 5; durasyon testi yapılıyor	:0
bit 6; donanıma bağlı kısıtlama	:0
bit 7; donanımsal besleme verilmesi	:0

Buradan normal çalışma modu olduğu yani besleme geriliminin var olduğu besleme gerilimi üzerinden çalışmanın olduğu ve fonksiyon testinin yapıldığı anlaşılır.

3.10. ÖRNEK BİR AKIŞ DİYAGRAMI

Aşağıdaki diyagramda batarya şarjı sorgulama sırasında kullanılan işlem adımları gösterilmektedir.

E DIN EN 62386-202 (VDE 0712-0-202):2008-01
prEN 62386-202:2007



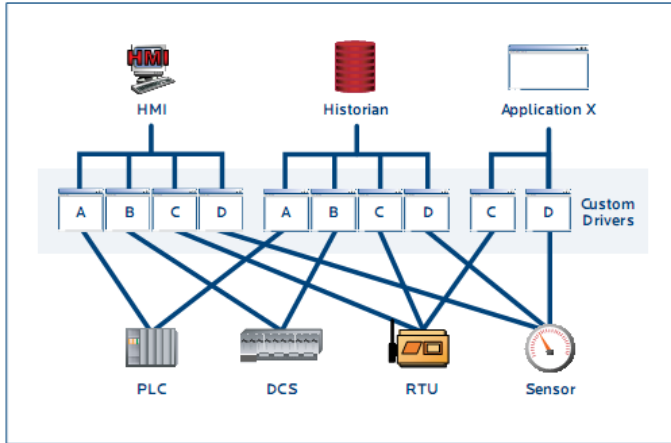
Şekil 3.9: Batarya Şarjı Sorgulama Blok Diyagramı

4 . OPC-AÇIK SÜREÇ KONTROLÜ

İnsan gücüne dayalı üretimden otomasyona dayalı, daha kontrollü bir üretime geçiş endüstride üretim hızını ve kaliteyi artırmıştır. Gelişen endüstride kullanılan cihazların da gelişmesi sistemlerden veri alış-verişi yapmayı karmaşık bir hale getirmiştir. Otomasyon sistemleri arasındaki haberleşmede cihazların çeşitliliğinin çok oluşu dolayısıyla her bir cihaz için ayrı bir sürücü gerekmesi, bununla birlikte bu cihazların yenilenen her bir sürümü için yeni bir yazılımın gerekmesi nedenlerinden oluşan bir haberleşme sıkıntısı mevcuttur. Sistemi karmaşık hale getiren ve herhangi bir sorun olduğunda veya yeni bir çözüme ihtiyaç duyulduğunda, zaman kaybına yol açan bu sorunları çözmek için bir araya gelen bazı şirketler OPC (OPEN PROCESS CONTROL, süreç kontrolünde nesnelerin bağlaşması ve ilişkilendirilmesi) standardını geliştirmişlerdir.

4.1 SÜREÇ SUNUCUSU

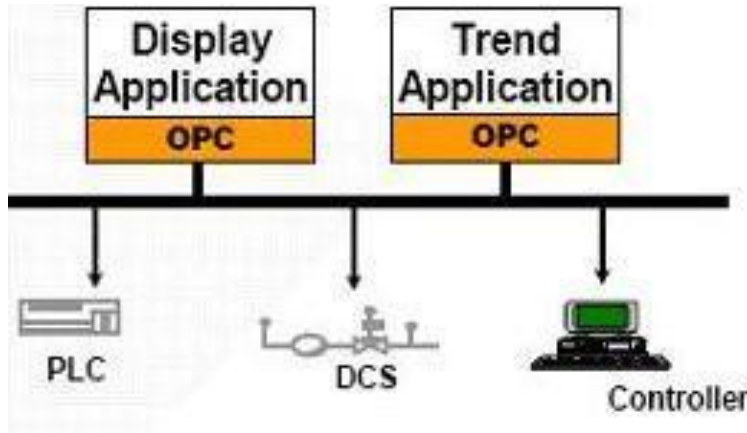
OPC, OLE/COM (object Linking & Embedding/component object model) standardı olarak bilinen, Microsoft firmasının farklı uygulamalar arasındaki bütünleşmeyi hedefleyen nesneye yönelik teknolojisine dayanan, otomasyon sistemlerindeki farklı birimler arasındaki bağlantıyı hızlı ve güvenilir bir hale getirmek amacıyla oluşturulmuş bir haberleşme standardıdır. Bugün, sadece Windows işletim sistemi platformları için değil, işletim sistemlerinden bağımsız bir standart olma yönünde (OPC-UA) ilerlemektedir.



Şekil 4: Sürücü Problemi

Her uygulamada haberleşmeyi sağlamak için bir cihaza veya protokolü yürütecek sürücü yazılımına gerek vardır. Bu durum şekil 4’de görüldüğü gibi haberleşme ağını karmaşık bir hale getirir. Değişik marka ve ürünlerden oluşan otomasyon dünyasında programların belirli markalarla uyumlu hazırlanması gerekmekte ya da diğer markalar için özel olarak sürücü ara yüzlerinin hazırlanmış olması gerekmektedir. Örneğin, verilerin raporlamasını yapmakla görevli bir programın farklı donanımlardan veri okuyabilmesi gerektiğinde, her bir donanım için sürücü ara yüzlerinin oluşturulması gerekmektedir ki bu zaman ve kaynak kaybına yol açan bir nedendir.

Şekil 4’deki karmaşık yapıyı daha sade bir yapıya kavuşturan tek ara yüz OPC arayüzüdür. Haberleşme için OPC standardı kullanıldığında; standartlaşmış, herkesçe bilinen, bir yol izlenmiş olacaktır. Bu yapıyı şekil 4.1’deki gibi göstermek mümkündür.

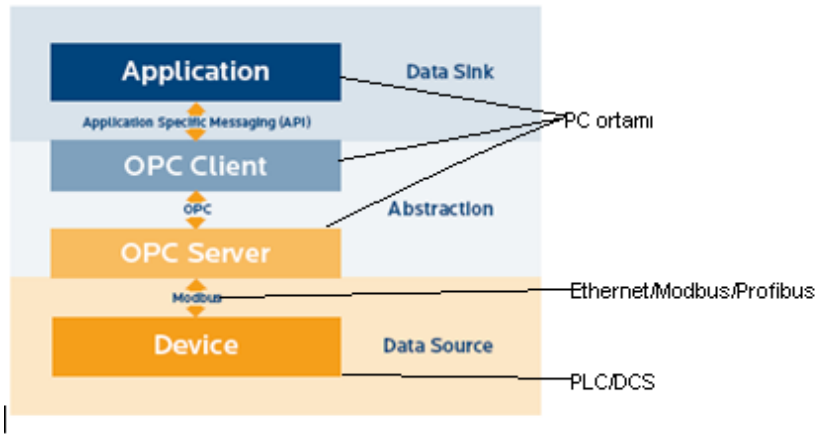


Şekil 4.1: OPC kullanıldığında

4.2. OPC’NİN YAPISI

OPC bir protokol değildir, fakat OPC özellikleri veri bağlanabilirliğine dayalı standart hale gelmiş bir yaklaşımdır. Yani istemciye (client) kullanılan cihazdan bağımsız, standart bir ara yüz sunar. OPC Derneği'nin kıstaslarını belirlediği bu yeni standart ile konuşmak istediğiniz yazılım/donanım ürününün iç haberleşme yapısını bilmenize gerek kalmamıştır. Bütün donanım ve yazılım üreticileri, kendi sistemlerinin iç yapısını

başkaları ile paylaşma zorunda kalmadan, tek standart bir ara yüzle dış dünyaya açılabilir. OPC, veri üreten (PLC/DCS) ile veri kullanan (HMI) birimler arasında ara bir tabakadır. Her iki birimin, birbirlerinin içyapıları hakkında fazla bir bilgisi olmadan, veri alış-verişine izin verir. Bununla birlikte artık yaygın kullanılan bazı donanımlar için, farklı OPC sunucu üreten firmaların varlığı, üretici firmaya olan bağımlılığı ortadan kaldırmıştır. Özetle OPC standardını destekleyen bir ürün, OPC uyumlu herhangi bir ürünle doğrudan haberleşebilme imkânı bulmuştur [8].



Şekil 4.2: Cihazlardan Veri alış-verişinde OPC'nin konumu

4.2.1. KULLANILAN OPC STANDARTLARI

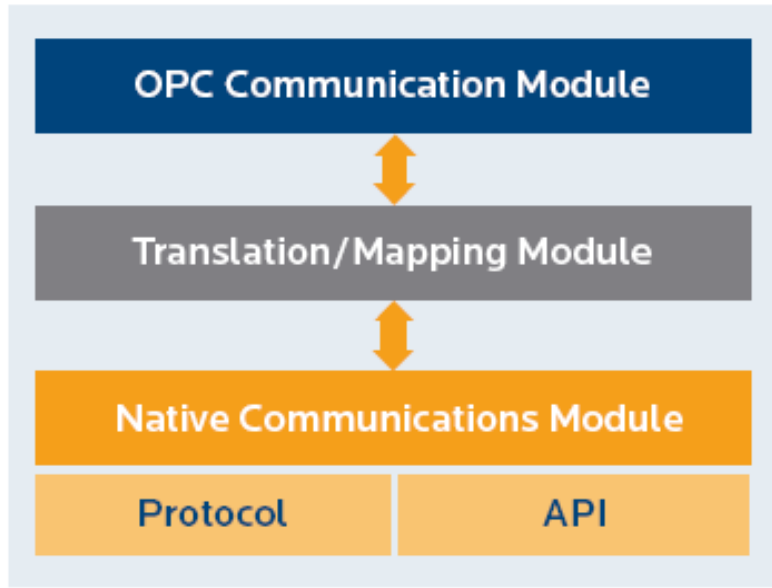
Otomasyonda en yaygın haberleşme konuları gerçek zamanlı veriler, tarihçe verileri (historical data) ve alarm ve olay verileridir. Endüstri dünyasının artan haberleşme ihtiyaçlarını ve taleplerini göz önünde bulundurarak, OPC Derneği, diğer haberleşme kaynakları için de standartlar geliştirmiştir. Kullanılan OPC standartlarının bazıları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir:

Tablo2: Kullanılan OPC standartları

OPC Standardı	İşlevi
OPC Data Access	Gerçek zamanlı veri okuma ve yazma
OPC Alarm & Events	Sistemde tanımlanan olayların görüntülenmesi
OPC Historical Data Access	Geçmişe yönelik verilerin okunması
OPC Security	Arayüzlerde bağlantı güvenliği için
OPC Data Exchange	OPC sunucular arası direk bağlantı
OPC Unified Architecture	Tüm OPC standartlarını bir araya getiren ve Web servislerini kullanan yeni standart

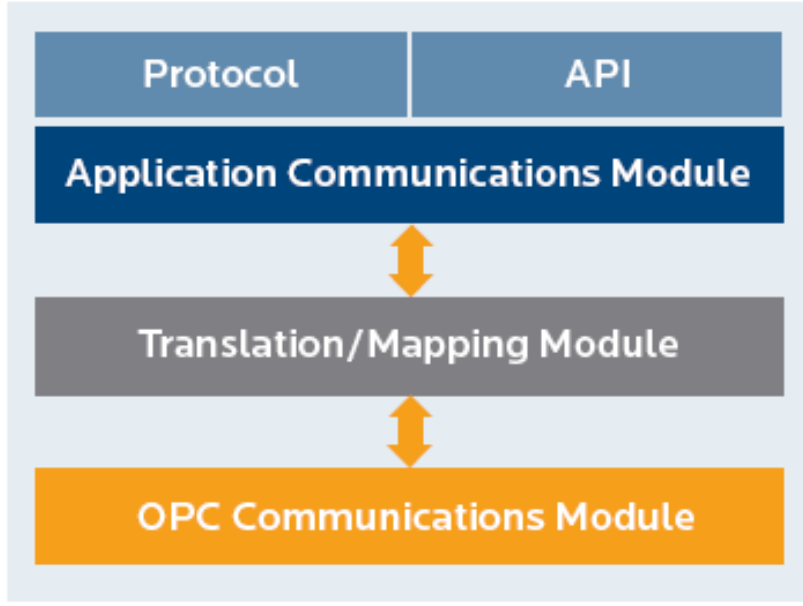
4.3. OPC SUNUCU VE İSTEMCİ YAPISI

OPC'nin standartlarını incelerken OPC server/client terimlerinin de üzerinde durulması gerekir. OPC sunucu (server); bir ya da daha fazla OPC özelliğiyle uyumlu çalışmak amacıyla tasarlanmış bir yazılım uygulamasıdır. OPC sunucular cihazların yerel haberleşme protokolleriyle veya ara yüzleriyle OPC ortamını bağlayan tercümanlar olarak düşünülebilir. Şekil 4.3 ve şekil 4.4'de OPC sunucunun görevi OPC istemcinin komutlarına göre cihazdan bilgi almak veya cihaza bilgi göndermektir.



Şekil 4.3: OPC sunucunun yapısı

OPC istemci ise; herhangi bir uyumlu OPC sunucuyla haberleşmek için bir uygulama tarafından kullanılan yazılımlardır. OPC istemciler, OPC sunucularla haberleşmeyi başlatma ve kontrol etme işlerini yürüttükleri için bir veri alıcısı (data-link) olarak düşünülebilir. OPC istemci haberleşme isteklerini OPC sunucuya gönderir. OPC sunucudan veri döndüğünde OPC istemci bu veriyi kullanılacak uygulamadaki yerel formata çevirir; böylece uygulamanın doğru çalışması denetlenmiş ve sağlanmış olur.



Şekil 4.4: OPC istemci yapısı

OPC sunucular bir OPC istemciden diğerine haberleşmeyi sağlayabilirler, bunu tersinden ele alacak olursak OPC istemciler de aynı anda birden fazla OPC sunucuyla haberleşebilirler.

Ayrıca OPC sunucuların birbirleriyle ve OPC istemcilerin birbirleriyle doğrudan haberleşmesini temin üzere bazı ara uygulamalar da geliştirilmiştir. Kepware firmasının OPC Link Master ile OPC Redundancy Master ürünleri bu alandaki çalışmalara birer örnek niteliğindedir.

4.4. OPC’NİN GETİRDİĞİ AVANTAJLAR

OPC’nin yaygınlaşmasıyla birlikte hemen her modern cihazda OPC bağlayıcısı mevcut hale gelmiştir. Üniversitelerde yaygın olarak kullanılan Matlab programının OPC arayüz desteğinin olmasını bu gelişime örnek olarak verebiliriz. Donanımda yapılan her bir gelişmenin ardından, kapalı haberleşme yapısını çözmekle zaman harcamadan tek bir arayüzün (OPC) gelişimi/güncellemesi için zaman ve kaynak ayrılır. Tek bir standart kullanıldığı için de karşılaşılan sorunların çözümü daha basit bir hale gelir.

OPC'nin akla gelen diğer bir faydası da endüstriyel cihazların seçiminde sınırlamaların ortadan kalkması ve son kullanıcıya marka bağımsız tercih yapabilme özgürlüğü sunmasıdır. Arada özel bir sürücüye gerek kalmadığından, uyum masrafları ortadan kalkmıştır.

Eskiden örnek olarak, A firmasının cihazları kullanan bir sistemde B firmasının cihazlarını kullanabilmek için fazladan A-B arasında haberleşmeyi sağlayacak bir yazılım temin etmek gerekiyordu. Bugün eğer her iki cihaz da OPC uyumlu ise böyle bir masrafa gerek kalmayacaktır. Dolayısıyla kullanıcılar en iyi cihazları ve uygulamaları seçmekte serbest olacaklardır. Ayrıca teorik olarak OPC uyumlu bir uygulama, ihtiyaç duyduğu kadar çok OPC uyumlu cihazla haberleşebilir. Sayılan bu avantajların çokluğu OPC'nin faydalarını kavramada yeterli olacaktır.

OPC'nin ilk oluşturulmasının amacı PLC/DCS gibi otomasyon cihazlarından veri okumaktı. Ancak günümüzde diğer veri haberleşmesinde bulunacak yazılımlarda da OPC arayüzü mevcuttur. OPC arayüzüne sahip yazılımların sayısı gün geçtikçe artmaktadır. OPC'nin iç çalışmasının tam olarak bilinmesi onu kullanmak için bir gereklilik değilse de temel işlevlerini bilmek faydalıdır. OPC'nin veri bağlanabilirliği yaklaşımındaki pratikliği onu dünyada popüler bir haberleşme standardı yapmıştır.

OPC standardı, günümüzde tüm sanayi ortamlarında kullanılmaktadır. OPC'nin kullanımının yaygın olmasından şu sonuca varılabilir; OPC, endüstriyel haberleşme alanında adından sıklıkla bahsedilecek bir standart olacaktır.

5.TASARLANAN ACİL AYDINLATMA VE YÖNLENDİRME SİSTEMİ

Acil aydınlatma normalde çalışmayıp acil bir durumda devreye girerek gerekli aydınlatma ve kaçış yollarını göstermesi gerektiğinden her an çalışır durumda olduğundan emin olunmalıdır. Bunun için bakım ve kontrollerinin eksiksiz ve doğru bir şekilde yapılması gerekmektedir. Bir veya birden fazla bakımcı tarafından bu işlem yapıldığında büyük bir zamana ihtiyaç vardır. Bu da büyük bir maliyet demektir. Doğru bir şekilde yapıldığından da emin olamayız. Böyle bir kontrol ve izleme sistemi geliştirerek bütün bu işlemleri çok hızlı ve doğru yapmak için bir otomasyon sistemi gerçekleştirilmiştir. Bu sayede bakımlar düzenli ve hızlı bir şekilde yapılır. Arızalı bir durum var ise bu, sistem tarafından anında tespit edilir ve gerekli müdahale hızlıca yapılır [2].

Tasarlanan sistemde iletişim protokolü için, DALI standardı kullanılmış ve DALI standardıyla uyumlu adreslenebilir kontrol kartları tasarlanmıştır. DALI standardı dâhilinde yapılması gereken tüm test ve kontroller uygulanmıştır. Sistem görsel olarak Scada ortamında geliştirilmiştir.

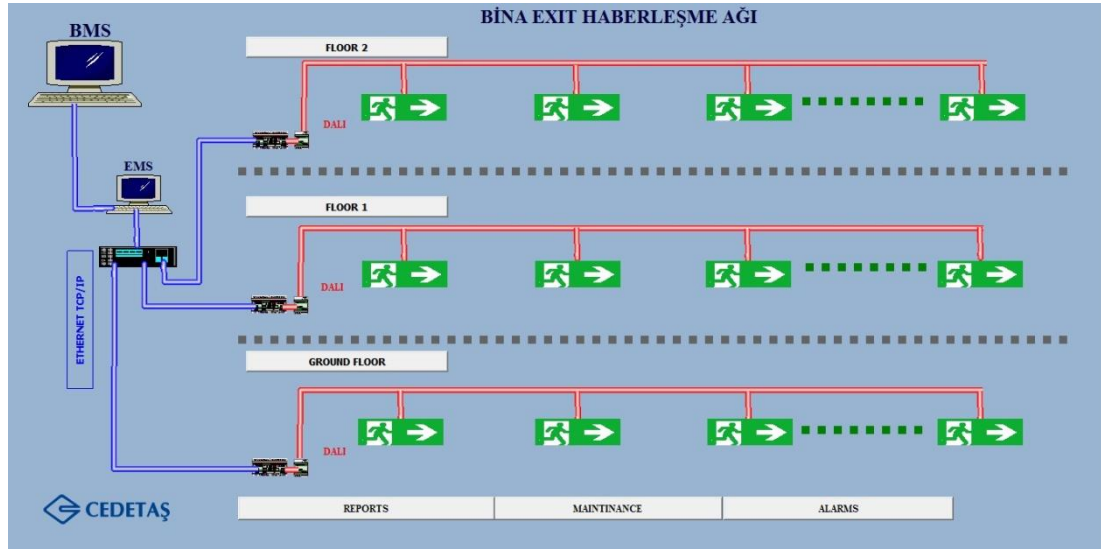
Oluşturulan Acil aydınlatma Sistemi, CEDETAŞ AŞ. fabrika binasında uygulanmıştır ve DALI standardı çerçevesinde sistem çalıştırılmıştır. Binada bir bina yönetim sisteminin olmamasından dolayı, bina yönetim sistemi altında çalıştırılması sıranmamıştır.

Sistem, 15 adet adreslenebilir DALI uyumlu acil yönlendirme armatürü, 2 adet ana yönetici cihaz, 1 adet yönetici cihazların bağlandığı PLC'den oluşur. Armatürler Cedetaş firmasının ürettiği DALI uyumlu armatürlerdir [11]. Ana yönetici cihazlar Cybrotech firmasının üretmiş olduğu "LC_DC lighting controller" cihazıdır. DALI uyumlu aydınlatma armatürlerinin kontrol ve sorgulanmasında kullanılır.

Oluşturulan sistemde yazılım iki kısımda kullanılmıştır. Bunlardan biri kullanıcı arayüzünü oluşturmak için otomasyonda en çok kullanılan Scada yazılımıdır. Bu yazılım, cihazları bilgisayar ortamından kontrol etme ve izleme imkânı sağlar. Bir diğeri

ise, ana PLC yani Cypro -2 cihazı içine yazılan, armatürlere komut göndermek ve armatürlere cevap almak için oluşturulmuş yazılımdır.

5.1 SİSTEM TANIMI



Şekil 5: Acil Aydınlatma ve Yönlendirme Sistemi (SCADA)

Şekil 5’te acil aydınlatma ve yönlendirme armatürleri, cihazlar, ağ yapısı ve kontrol ekranından oluşan bir acil aydınlatma yönetim sistemi gösterilmektedir. Armatürlerde elektronik kontrol birimi adı verilen kartların yani yönetilen cihazlar olması armatürlere adreslenebilme yeteneği kazandırır. Bu geliştirilen kontrol kartları DALI standardını destekleyecek şekilde tasarlanmıştır.

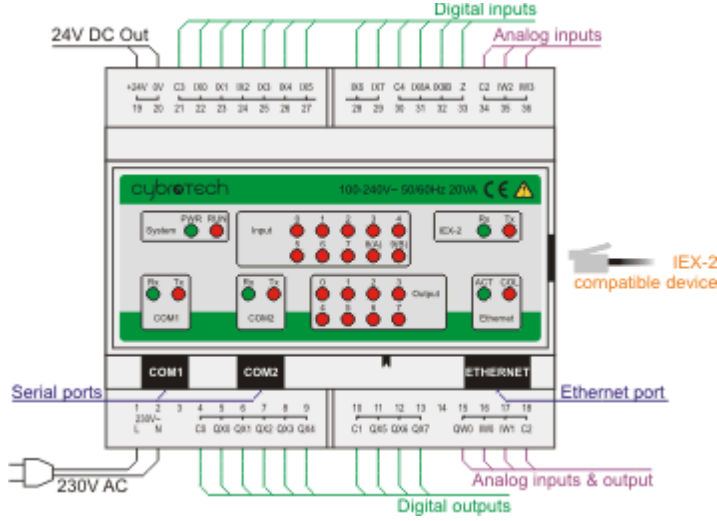
Bu sistemde, DALI arabirimini destekleyen armatürler ile, armatürün şebeke, batarya, lamba ve devre durumu hakkında bilgisi alınabilir. Bakım için gerekli olan testleri, fonksiyon testi ve süre testini belirlenen periyoda gerçekleştirerek testleri zamanında ve doğru bir şekilde yaparak kullanıcıyı bilgilendirir. İstenilen armatürün lamba, batarya, devre ve batarya deşarj süresi gibi testleri tek bir merkezden bütün armatürlere veya seçilen armatüre yapabildiği gibi test sonuçlarını bilgisayar ortamında rapor şeklinde saklayarak gerektiği zaman kullanıcı tarafından kontrol edilmesine olanak sağlar.

Sistemde bir düğüm bir ana cihaz ve buna bağlı uydu cihazlardan yani adreslenebilir DALI uyumlu armatürlere oluşur. 64 armatürde bir yeni bir ana modüle ihtiyaç

duyulur ve bir düğüm için max. kablo uzunluğu 300 m ile sınırlandırılır. Ana modül, Ethernet-TCP/IP protokolü ile bilgisayara, armatürlerden aldığı veriyi taşır. Adreslenebilir armatürlerden ve ana modüllerden oluşan bu yapının bir bilgisayarda toplanması ve bilgisayar tarafından izleme ve kontrol edilmesiyle Acil Aydınlatma Sistemi oluşturulmuştur. Bu oluşturduğumuz sistemi, Modbus, Bacnet, Ethernet TCP/IP, Cbus gibi belli başlı standartlaşmış haberleşme protokolleriyle bir üste sistemde, bina yönetim sistemi altında, bir alt sistem olarak çalıştırılabilir. Böylece Acil Durum Aydınlatma Sistemi de diğer sistemlerle beraber bir sistem içinde çalıştırılabilir ve gözlemlenebilir. Şekilde de görüleceği gibi Acil Durum Aydınlatma Sistemi Bina yönetim sistemi altında bir alt sistem olarak çalışabilir.

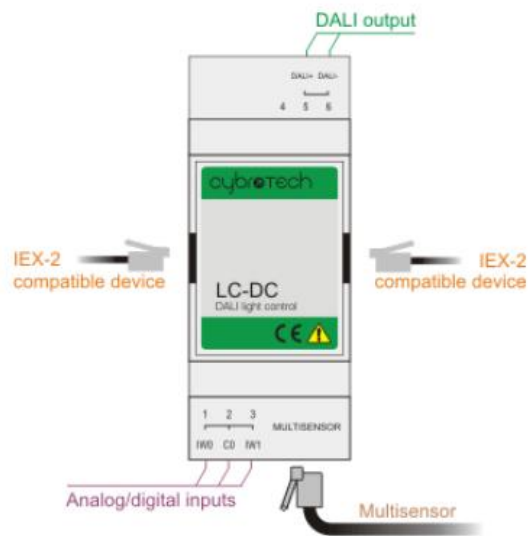
5.2. DONANIM BİRİMLERİ VE SİSTEMİN ÇALIŞMASI

Sistem, 15 adet adreslenebilir DALI uyumlu acil yönlendirme armatürü, 2 adet ana yönetici cihaz, 1 adet yönetici cihazların bağlandığı PLC'den oluşur [şekil 5.1] [10]. Armatürler Cedetaş firmasının ürettiği DALI uyumlu armatürlerdir. Ana yönetici cihazlar Cybrotech firmasının üretmiş olduğu "LC_DC lighting controller" cihazıdır. DALI uyumlu aydınlatma armatürlerinin kontrol ve sorgulanmasında kullanılır. LC-DC cihazı IEX-2 protokolü ile ana CPU'ya yani PLC'ye bağlanır. PLC yine cybrotech firmasının üretmiş olduğu "Cybrotech-2 controller" PLC 'sidir. PLC genel olarak bina otomasyonuna kullanılan PLC'dir. Cybro-2 PLC, 64K flash ve 64K RAM belleki 24Mhz CPU'ya sahiptir. 10 sayısal giriş, 8 röle çıkışı, 4 analog giriş, analog çıkışa sahiptir. Haberleşme için Ethernet ve seri porta sahip. Yapılan çalışmada Ethernet TCP/IP kullanılmıştır [10].



Şekil 5.1: Cybro-2 PLC

Sistemde ana denetleyiciye(cybro-2) ek olarak, bu cihazın DALI ağında kullanabilmek için bir DALI sinyallerini algılayan, LC_DC denetleyicisi de kullanılmıştır. Bir tür dönüştürücü adaptör görevi görür. DALI uyumlu armatürler ile LC-DC denetleyicisi arasında DALI standardı dahilinde haberleşme olur. DALI veri yolunda veri çıkışı ve girişi şu şekildedir. Armatürlerden 8 bit'lik veri LC-DC denetleyicisine DALI protokolü dahilinde iletilir. LC-DC denetleyicisine gelen veri IEX-2 protokolü dahilinde ana PLC'ye gelir ve PLC'den de TCP/IP protokolü ile bilgisayara aktarılır. Bilgisayardan armatürlere komut gönderilirken de tam tersi işlem gerçekleşir.



Şekil 5.2: LC_DC DALI Aydınlatma Denetleyicisi

Başlangıçta cihazlar sisteme dâhil edilmeden önce kendilerine adres atanır. Adresleme bu şekilde tek tek yapılacağı gibi tüm armatürler sisteme bağlandıktan sonra DALI veri yoluna adresleme komutu gönderilerek de yapılabilir. Fakat bu işlem sonucunda hangi armatürün hangi adresi aldığını bilemeyiz, öğrenmek için ise tek tek kontrol etmemiz gerekir. Bu işlem, armatür sayısının yüksek olduğu düşünülürse oldukça zaman alıcı bir işlemdir. Bu yüzden armatürleri tek tek adresleyip adres numarasına göre sisteme dâhil etmek daha düşük maliyetlidir. Ancak sisteme yeni bir armatür ekleyeceğimiz zaman cihazı önce sisteme dâhil eder ve “yeni adres” komutunu DALI veri yoluna gönderdiğimiz zaman cihaza boşta hangi adres varsa sistem tarafından o adres verilir herhangi bir çakışma yaşanmaz. Sistemdeki boşta olan adresi biliyorsak ekleyeceğimiz armatüre bu adresi önceden vererek de cihaz ekleme ve adresleme işlemini gerçekleştirmiş oluruz.

5.3. YAZILIM BİRİMLERİ

Oluşturulan sistemde yazılım iki kısımda kullanılmıştır. Bunlardan biri kullanıcı arayüzünü oluşturmak için otomasyonda en çok kullanılan scada yazılımıdır. Bu yazılım, cihazları bilgisayar ortamından kontrol etme ve izleme imkanı sağlar. Bir diğeri ise, ana PLC yani Cypro -2 cihazı içine yazılan, armatürlere komut göndermek ve armatürlerden cevap almak için oluşturulmuş yazılımdır.

5.3.1. SCADA

SCADA terimi **Supervisory Control and Data Acquisition** kelimelerinin ilk harfleri ile oluşturulan bir kısaltmadır. SCADA sistemleri büyük bir alana ait teknik konulardaki denetleme ve yönetim işlevini yerine getirmek amacıyla. Bu bağlamda çoğunlukla HMI (Human-Machine Interface) veya MMI (Man-Machine Interface) kısaltmaları ile yan yana kullanılır.

Kapsamlı ve entegre bir Veri Tabanlı Kontrol ve Gözetleme Sistemi kontrol sistemi sayesinde, bir tesise veya işletmeye ait tüm ekipmanların kontrolünden üretim planlamasına, çevre kontrol ünitelerinden yardımcı işletmelere kadar tüm birimlerin otomatik kontrolü ve gözlenmesi sağlanabilir. Anlık olay ve alarmları saklayarak geçmişte meydana gelen olaylarda tekrar günün tarihinde ve saatinde gözlemleyebilmemizi de sağlayan geniş kapsamlı mükemmel bir sistemdir.

Yaptığımız sistemde modicon firmasının SCADA yazılımı olan Movicon kullanılmıştır [şekil 5.3]. Oldukça esnek bir yapıya sahip olması kullanım kolaylığı getirmektedir. Bu yazılım ile, batarya kullanım süresi, lamba kullanım süresi, süre testi sonuçları gibi kritik bilgileri raporlayabiliyoruz. Bunun dışında alarm modülü arıza durumunda bilgilendirme yapmaktadır.

Alarm Description	Time ON	Duration	Severity	Condition
EXIT_6_ARIZA	09.06.2011 12:05:21	0,00:00:00	1	OFF
EXIT_5_ARIZA	09.06.2011 12:05:18	4,02:05:40	1	OFF
EXIT_3_ARIZA	09.06.2011 12:05:14	0,00:00:00	1	OFF
EXIT_2_ARIZA	09.06.2011 12:05:12	0,00:00:00	1	OFF
EXIT_1_ARIZA	09.06.2011 12:05:12	4,02:05:46	1	OFF
EXIT_0_ARIZA	09.06.2011 12:05:10	4,02:05:48	1	OFF
EXIT_7_ARIZA	09.06.2011 11:55:01	0,00:10:22	1	OFF
EXIT_4_ARIZA	09.06.2011 11:54:54	0,00:00:00	1	OFF
EXIT_16_ARIZA	09.06.2011 11:45:22	0,00:00:00	1	OFF
EXIT_17_ARIZA	09.06.2011 11:45:03	0,00:00:00	1	OFF
EXIT_15_ARIZA	09.06.2011 11:44:43	4,02:26:15	1	OFF
EXIT_14_ARIZA	09.06.2011 11:44:42	4,02:26:16	1	OFF
EXIT_8_ARIZA	09.06.2011 11:44:39	0,00:00:00	1	OFF
EXIT_13_ARIZA	09.06.2011 10:44:47	0,00:00:03	1	OFF
EXIT_12_ARIZA	09.06.2011 10:43:49	0,00:00:00	1	OFF

At the bottom of the table, there are several control buttons: Ack Sel (A), Ack All (Ctrl+A), Reset Sel (R), Reset All (Ctrl+R), Toggle Sound (S), Help (H), Get History (G), and Comment (M).

Şekil 5.3: Alarm Sayfası

5.3.1. PLC UYGULAMA PROGRAMI

PLC tarafından armatürlere erişim, kontrol ve sorgulama için Cypro-2 PLC'si içine program yazılması gerekmektedir. Yazacağımız bu program ile ana PLC ile armatürler arasında bir haberleşme sağlanır ve gerekli kontrol ve sorgulama işlemleri bu program dâhilinde çalışır. Yazılan programdan bazı bloklar aşağıdaki gibidir.

5.3.1.1. ADRES ATAMA

```
if(adres<8) then
```

```
    lcd01_dali_adr:=address; //lcd01 cihazına bağlı balastların adres
    değişkeni=address
```

```
    lcd01_dali_cmd:=komut; // gönderilecek komut için değişken atama=komut
```

```

cevap:= lcd01_dali_ans; // alınan cevap için değişken tanımı=cevap

adres1:=2*adres+1;

end_if;

//lcd00 cihazı için aynı tanımlar

if(adres>7) then

lcd00_dali_adr:=adres;

lcd00_dali_cmd:= komut;

cevap:=lcd00_dali_ans;

adres1:=2*(adres-8)+1;

end_if;

```

5.3.1.2. “QUERY EMERGENCY STATUS” KOMUTUNU GÖNDERME

program satırları ile öncelikle veri saklayıcısına (DTR) göndermek istediğimiz komutu yazarız. Daha sonra seçilen adresten bu değeri okuyarak, seçtiğimiz adrese bu komutu göndermiş oluruz.

```

if first_scan then

status :=1;

emergency:=1;

adres:=-1;

end_if;

if (status=1) then

if fp(clock_100ms) then

adres:=163;

komut:=253;

lcd00_dali_req:=1;

lcd01_dali_req:=1;

```

```

emergency:=1;

end_if;

end_if;

if (emergency=1&status=1) then

if fp(clock_100ms) then

adres:=adres1;

komut:=165;

lcd00_dali_req:=1;

lcd01_dali_req:=1;

emergency:=0;

status:=0 ;

end_if;

end_if;

```

5.3.1.3. “DURATION TEST START” KOMUTUNU GÖNDERME

Yukarıdaki program satırı ile önce veri saklayıcısına süre testini başlatmak için gerekli komutu yazarız (Komut 228). Daha sonra seçtiğimiz adresten bu değişkeni okuyarak seçilen adrese testi başlatmak için gerekli komutu göndermiş oluruz.

```

if first_scan then

duration :=1;

emergency:=1;

adres:=-1;

end_if;

if (duration=1) then

if fp(clock_100ms) then

adres:=163;

komut:=228;

lcd00_dali_req:=1;

```



```

lcd01_dali_req:=1;

emergency:=1;

end_if;

end_if;

if (emergency=1&duration=1) then

if fp(clock_100ms) then

adres:=adres1;

komut:=165;

lcd00_dali_req:=1;

lcd01_dali_req:=1;

emergency:=0;

duration:=0 ;

basla:= 1;

end_if;

end_if;

```

5.3.1.4. KOMUTLARI SIRAYLA ARDIŞIL OLARAK GÖNDERME

Sorgulama başlatma için başla değişkeninin değeri 1 yapılır ve sorgulama başlar. Sorgulama yaparken zamanlayıcılar ve sayaç kullanılmıştır. Zamanlayıcı sorgulamanın belirlenen periyotta tekrardan otomatik olarak yapılmasını sağlar. Zamanlayıcı aktif olduğu süre boyunca, yapılan ilk komut gönderiminden sonra sayaç değişkeninin değerini bir artırarak bir sonraki komut gönderimi program tarafından yapılır. Adres değişkeni son adrese geldiğinde sorgulama biter ve adres değişkeni sıfırlanır.

```

if(basla=1) then

if fp(clock_10ms) then

ltime:=1;

basla:=0;

sayac:=1;

```

```
end_if;

end_if;

if(ltime=0&sayac=1) then

if fp(clock_10ms) then

ltime1:=1;

sayac:=sayac+1;

end_if;

end_if;

if(ltime1=0&sayac=2) then

if fp(clock_10ms) then

testsnc:=1;

sayac:=sayac+1;

end_if;

end_if;

if(testsnc=0&sayac=3) then

if fp(clock_10ms) then

btime:=1;

sayac:=sayac+1;

end_if;

end_if;

if(btime=0&sayac=4) then

if fp(clock_10ms) then

mode:=1;

sayac:=sayac+1;

end_if;

end_if;

if(mode=0&sayac=5) then
```

```
if fp(clock_10ms) then

btchrg:=1;

sayac:=sayac+1;

end_if;

end_if;

if(btchrg=0&sayac=6) then

if fp(clock_10ms) then

sayac:=sayac+1;

status:=1;

end_if;

end_if;

if(status=0&sayac=7) then

if fp(clock_10ms) then

failstatus:=1;

sayac:=sayac+1;

end_if;

end_if;

if(failstatus=0&sayac=8) then

if fp(clock_10ms) then

features:=1;

sayac:=sayac+1;

end_if;

end_if;

if(features=0&sayac=9) then

if fp(clock_10ms) then

durum:=1;

sayac:=sayac+1;
```

```
end_if;

end_if;

if(durum=0&sayac=10) then

if fp(clock_10ms) then

features :=1;

sayac:=sayac+1;

end_if;

end_if;

if(features=0&sayac>=11&timer3.in=1) then

if fp(clock_10ms) then

sayac:=0;

adres:=adres+1;

basla:=1;

end_if;

end_if;

if(adres=18) then

basla:=0;

adres:=17;

end_if;

if(features=0&sayac>=11&timer3.in=0) then

if fp(clock_10ms) then

sayac:=0;

basla:=0;

end_if;

end_if;
```

5.3.1.5. CEVAPLARI ALMA

Bir önceki örnekte komut gönderimi sayaç değişkeninin değerinin bir artırılmasından sonra tamamlandığını ve bir sonraki komut gönderimine

geçildiğinden bahsedilmişti. Sayaç değişkeninin değerine göre gönderilen komutun cevabı alınır ve gerekli yerde kullanılır.

```
if (sayac=2) then  
  
c6:= cevap;  
  
end_if;  
  
if (sayac=3) then  
  
c7:= cevap;  
  
end_if;  
  
if (sayac=4) then  
  
c8:= cevap;  
  
end_if;  
  
if (sayac=5) then  
  
c9:= cevap;  
  
end_if;  
  
if (sayac=6) then  
  
c5:= cevap;  
  
end_if;  
  
if (sayac=7) then  
  
c1:= cevap;  
  
end_if;  
  
if (sayac=8) then  
  
c2:= cevap;  
  
end_if;  
  
if (sayac=9) then  
  
c3:= cevap;  
  
end_if;  
  
if (sayac=10) then
```

```
c4:= cevap;  
  
end_if;  
  
if(sayac=11) then  
  
c10:= cevap;  
  
end_if;
```

5.4. SCADA İLE TASARLANAN KULLANICI ARAYUZ UYGULAMASI

Şekil 5.4’de SCADA ortamında geliştirilmiş, acil aydınlatma armatürüne ait bilgileri için kullanıcı arayüz penceresi gösterilmektedir. Bu ekran üzerinden kullanıcı armatür hakkında bir çok bilgiye sahip olabilmektedir [şekil 5.4]. Kullanıcı şekil 5.4 ile şu bilgileri anlamaktadır: Şebekenin olmadığını, batarya, lamba ve balastta bir sorun olmadığı ve armatürün acil moda çalıştığını anlamaktadır. Lamba ve batarya bilgi modülünde, bataryanın tam şarjlı olduğunu, toplam batarya kullanım süresinin 36 saat olduğunu ve toplam lamba kullanım üresinin 2036 saat olduğu gibi ömür bilgilerini almaktadır. Test hakkındaki modüle bakıldığında ise testin şu an sürdürüldüğü gözükmektedir. Bu gibi bilgi alma ve izleme özellikleri dışında bir de kontrol eylemleri için hazırlanmış bölüm mevcuttur. Testi başlatma durdurma ve sıfırlama gibi. Yeni bir batarya cihaza takıldığında batarya süresini sıfırlamak için “Battery Time Reset”butonu kullanılır.

led status_1

INFORMATION

ADDRESS **003** SEND

STATUS INDICATORS

MAINS **[Red]** BATTERY **[Green]** LAMP **[Green]** BALAST **[Green]** MODE E/S **[Red]**

BATTERY AND LAMP INFO

BATTERY CHARGE **100** %
 BATTERY DURATION TIME **00** hour
 BATTER TOTAL TIME **36** hour
 LAMP TOTAL TIME **2036** hour

DURATION TEST INFO

TEST REOUEST PENDING **[Off]**
 TEST FAILED **[Off]**
 TEST PROGRESS **[On]**
 TEST DONE **[Off]**

USERS OPERATIONS

CEDETAŞ

DURATION TEST CONTROL

START DURATION TEST **[On]** DURATION TEST RESULT **[On]** **00** (hour)
 DURATION TEST RESET **[On]**
 STOP DURATION TEST **[On]**

BATTERY OPTIONS :

BATTERY TIME RESET **[On]** BATTERY TOTAL TIME **36** (hour)

Şekil 5.4: Kullanıcı Arayüzü

6. GELİŞTİRİLEN YÖNETİM YAZILIMI

Cihaz ile bilgisayar arasında haberleşmede OPC sunucu kullanarak, değişken değerlerine ulaşabilme ve değişken değerlerini değiştirebilme imkanını sağlıyoruz. Ara bir yazılım kullanarak OPC sunucudaki değişkenlere ulaşabilmek sağlanır. Bunun için cybro firmasının cybrocom server adlı programı kullanılır. Cybrocom server ile konsol üzerinde yazma okuma komutları kullanılarak erişim sağlanır. Bu şekilde OPC sunucudaki değişken değerlerini öğrenir veya değerini istenen değişkenin değeri değiştirilebilir. Okuma ve yazma işlemleri için kullanılan komutları aşağıdaki gibidir.

- Değişken değerini okuma:

```
CyBroComServer "c10272.batterytime"; read batterytime
```

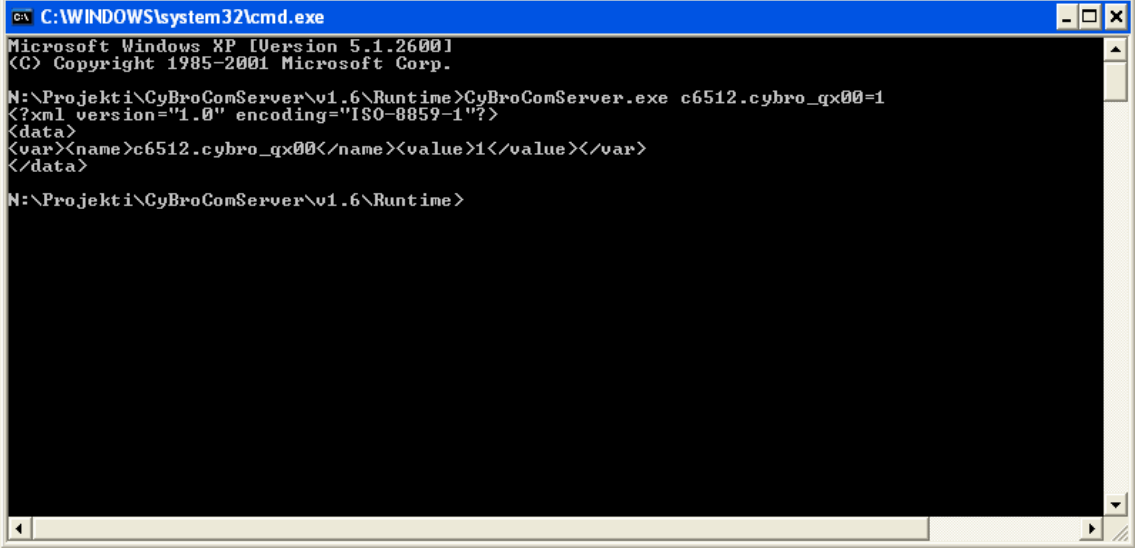
- Değişkene değer yazma :

```
CyBroComServer "c10272.duration=1"; duration = 1
```

Yukarıdaki yazma komutu sonrası çıkış değeri .xml dosyası olarak aşağıdaki formatta kaydedilir. Burada ilk satırda değişkenin adı belirtilir ikinci satırda değişken değerinin "1" olduğu belirtilir.

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<data>
  <var>
    <name>c10272.duration</name>
    <value>1</value>
  </var>
```

Şekil 6'da cybrocomserver programının kullanımı ile ilgili konsol görüntüsü gösterilmektedir.



```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

N:\Projekti\CyBroComServer\v1.6\Runtime>CyBroComServer.exe c6512.cybro_qx00=1
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<data>
<var><name>c6512.cybro_qx00</name><value>1</value></var>
</data>

N:\Projekti\CyBroComServer\v1.6\Runtime>

```

Şekil 6: Cybrocom sunucu kullanılarak değişkene değer yazma ve sonucu

Gelen cevap .xml formatında kaydedilir ve .xml formatındaki dosyadan değişken değerleri alınarak geliştirilen arayüz yazılımında kullanılabilir.

Yazılım geliştirme ortamı olarak C# platformu kullanılmıştır. C# dilinde sistem komutları kullanılarak konsola erişim sağlanır ve konsolda cybrocom sunucu programı üzerinden değişken okuma ve yazma işlemleri yapılır. Böylece alınan veriler arayüz yazılımında kolayca işlenebilir.

6.1 C# DİLİNDE GELİŞTİRİLEN KULLANICI ARAYÜZ UYGULAMASI

Scada üzerinde yapılan arayüz uygulamasına ek olarak C# dilinde OPC sunucu kullanılan bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Şekil 6.1’de bu uygulamanın ekranlarından biri gösterilmektedir. Bu uygulamada yine DALI standardı çerçevesinde komutlar kullanılmış ve DALI uyumlu acil aydınlatma elektronik kontrol ünitesinden bilgi alınmış ve kontrol komutları uygulanmıştır. Şekil 6.1’e baktığımızda adres numarası 4 olan üründe; test yapıldığını, şebeke beslemesinin kesik olduğunu, bataryanın toplam kullanım süresinin 4 saat olduğu ve lambanın toplam kullanım süresinin 164 saat olduğu bilgisini alıyoruz.

Adres bölümüne ilgili adres değeri yazılarak gönder butonuna bastığımızda tüm bilgiler gelerek gerekli bilgi kutularına yerleşir ve kullanıcı bu şekilde genel durum hakkında bilgilenir.

Şekil 6.1: Geliştirilen uygulama

Bu uygulamada her fonksiyon için (yazma/okuma) ayrı “.bat” dosyaları hazırlanır ve yazılımda bunlar kullanılarak ilgili yazma/okuma komutu yürütülür. Sonuç “.xml” dosyasından alınarak programda işlenir.

Testi durdurmak için örneğin “teststop.bat” dosyası içeriği aşağıdaki gibidir:

```
“cybrocomserver "c10274.stpduration=1" > cik.xml”
```

Devam eden testi durdurmak için “Stop Duration Test” butonu kullanılır. Butona basıldığında “teststop.bat” dosyası yürütülür ve OPC sunucuda “stopduration” değişkeni “1” olur. Test bu şekilde sonlandırılır. Buna bağlı olarak durum bitleri okunur test bittiğine dair bayrak çekilir bu değişkenin değeri kaydedilen “cik.xml” dosyasından okunur ve “Test Done” göstergesi aktif olur.

Yazılan program kodu aşağıdaki gibidir.

```
ExecuteCommandSync("teststop.bat");
    int i = 0;
    int j = 0;
    String[] adlar = new String[100];
    String[] degeri = new String[100];
    XmlTextReader xmlDocument = new XmlTextReader(@"cik.xml");
    try
    {
        while (xmlDocument.Read())
        {
            if (xmlDocument.NodeType == XmlNodeType.Element)
            {
                switch (xmlDocument.Name)
                {
                    case "name":
                        adlar[i++] = Convert.ToString(xmlDocument.ReadString());

                        break;
                    case "value":
                        degeri[j++] = Convert.ToString(xmlDocument.ReadString());

                        break;
                }
            }
        }
        xmlDocument.Close();
        textBox1.Text = adlar[0];
        textBox2.Text = degeri[0];
        label1.Text = "adres";
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show("Xml Bağlantı Hatası : " + ex.Message);
    }
}
```

6.2 SCADA UYGULAMASI İLE GELİŞTİRİLEN C# UYGULAMASININ KARŞILAŞTIRILMASI

Genel olarak bakıldığında bu yazılım, Scada üzerinde geliştirilen uygulama ile yapılan işlemlerin hepsini yapabilmektedir. Scada uygulamasında her proje için lisans bedeli varken, .NET ortamında geliştirilen uygulamada ise bu şekilde her proje için lisans bedeli ödenmez. Scada büyük ölçüde kullanım kolaylığı sağladığından daha kullanışlıdır. Fakat bazı sınırlamalar vardır. C# dilinde geliştirilen uygulama ise programlama tabanlı olduğundan çok daha esnektir ve sınırlarandırmalar yoktur. İleri derecede programlama bilgisi gerekir. .NET ortamında geliştirilecek uygulamalar ile kendi Scada yazılımı işlevlerinin sağlanması mümkündür.

7.SONUÇ

DALI uyumlu acil aydınlatma balastları ile oluturulan bir uygulama ortamı hazırlanmıştır. Bu sisteme yönetici modül yerleştirilmiş ve DALI uyumlu balastlara erişim sağlanmıştır. Yönetici modül üzerinden iletişimi sağlayan program ile PC üzerinden üst düzeyde yönetim ve izleme sağlayan uygulama programları SCADA ve C# kullanılarak geliştirilmiştir. Her iki uygulama programı çalışması sınanmış ve beklenen davranışları gösterdiği belirlenmiştir. Geliştirilen Acil Aydınlatma ve Yönlendirme Sistemi CEDETAŞ A.Ş. binasına uygulanarak çalışması sınanmıştır. Farklı üreticilerin üretmiş olduğu DALI uyumlu balastlar sisteme dahil edilerek sistemin, sistemin çalışması gözlenecektir. Geliştirilen Acil Aydınlatma ve Yönlendirme Sistemi Bina Yönetim Sistemi(BYS) altında diğer sistemlerle ortak çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Sistem BYŞ'ye sahip bir binada uygulanarak BYŞ altında çalışması da sınanması gerekir.

KAYNAKLAR

- [1] TÜRKİYE YANGIN YÖNETMELİĞİ –TUYAK 2009
- [2] Bülent Güngör, Tevfik Akgun - Acil Aydınlatma ve Yönlendirme Sistemlerinin DALI Arabirimi ile Yönetimi-ELECO 2010
- [3] Integrated Building Management and Security System, Building Automation & Security, www.lonix.com
- [4] EN 62386-202 DALI part 202: particular requirements for control gear;self-contained emergency lighting(Device type 1):2008
- [5] Huadong Li, Mingguang Wu, Yufang Zhong
Development and Research of Lighting System
Based on DALI Zhejiang University, Hangzhou, Zhejiang, CHINA 2006
- [6] Wei Wu, Mingguang Wu, and Yanpeng Liu-] A Design of Embedded DALI Controller-Zhejiang University-CHINA 2006
- [7] DALI AG of ZVEI,DALI ManualDivision Luminaires.2001
- [8] <http://www.kepware.com>
- [9] http://en.wikipedia.org/wiki/Opc_server
- [10] <http://www.cybrotech.co.uk/>
- [11] <http://www.cedetasas.com.tr/>

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Soyadı, adı : GÜNGÖR Bülent
 Uyuğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 05.08.1983/POSOF
 Medeni hali : Bekar
 Telefon : 0 5322025739
 e-mail : bulentgungor20@hotmail.com

EĞİTİM

DERECE TARİHİ	EĞİTİM BİRİMİ	MEZUNİYET
Yüksek lisans	Okan Üniversitesi/Bilgisayar Mühendisliği	2011
Lisans	Uludağ Üniversitesi/Elektronik Mühendisliği	2007
Lise	Yalova Lisesi	2000

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Yer	Görev
2009-2011	CEDETAŞ AŞ.	Elektronik Ürün Geliştirme Mühendisi

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

1. Bülent Güngör, Tevfik Akgun - Acil Aydınlatma ve Yönlendirme Sistemlerinin DALI Arabirimi ile Yönetimi-
ELECO 2010

Hobiler

Elektronik, bilgisayar, otomobil,bilişim

