



## BİLGİSAYARLI OTOMASYON SİSTEMLERİNDE IŞIĞIN ROLÜ VE İNSAN SESİ İLE İKAZ



Gökhan ULU  
İstanbul Kadıköy Anadolu Lisesi

**AMAÇ:** Amacım, bilgisayarlı otomasyon sistemlerini inceleyerek, bu sistemlere aşağıdaki iki özelliği sağlamaktır:

a) Otomasyon sırasında kontrol birimi ile makineler arasındaki veri alış verişinin IŞIK aracılığıyla sağlanması,

b) Yine otomasyon sırasında, kontrol cihazı tarafından operatör ya da diğer bir kullanıcıya bildirilmesi gereken ikaz (acil durum, arıza) ve bazı bilgilerin (makinenin durumu, işletim parametreleri, saat vs.) İNSAN SESİ ile iletilmesi.

Günümüzde ışık, başta telekomünikasyon olmak üzere bilgisayar ağları, tıp ve alarm sistemleri gibi birçok alanda aydınlatmanın ötesinde görev yapmaktadır. Projemizle birlikte bu alanlara otomasyon ve kontrol sistemlerini de eklemek mümkündür. Yukarıda belirtildiği gibi otomasyon dahilindeki bilgi alış veriş, elektrik kabloları yerine FİBER OPTİK kablolar içinde yol alan ışık sayesinde yapılabilir. Böylece metal elektrik kablolarının iç direnç, oksitlenme, kısa devre gibi dezavantajlarından kurtulmuş olunur.

Ayrıca projenin ikinci unsuru olan İNSAN SESİ ile ikaz ise, her zaman kullanılagelen sirenli veya yazılı olarak monitörlerden bildirilen uyarı mesajlarından etkili bir yöly olduğu yapılan model ve uygulama üzerinde görülmüştür.

**YÖNTEMLER:** 1) İlk olarak şu ana kadar üretilmiş ve halen kullanılan otomasyon ve kontrol sistemlerinin özellikleri ve prensipleri hakkında bilgi toplandı. Bu bilgiler ışığında ana kontrolü bilgisayara bağlı, 7 makine kapasiteli, komut veri hattı fiber optik, durum veri hattı 8'li konnektör kablodan oluşan bir sistem modeli dizayn edildi.

2) Sistem modelinin yapımı iki bölüme ayrıldı: a) Elektronik devrelerin tasarım ve yapılması. b) Otomasyon işletim programının hazırlanması.

3) Yapım için öncelikle sinyalleri taşıyan ışığın iletimi için gerekli fiber optik kablo araştırma sonucu ideal olarak temin edildi. Bununla birlikte yer alan elektronik parçalar ve denenmek üzere bazı alternatif parçalar sağlandı (tüm devreler, transistör, direnç vs.).

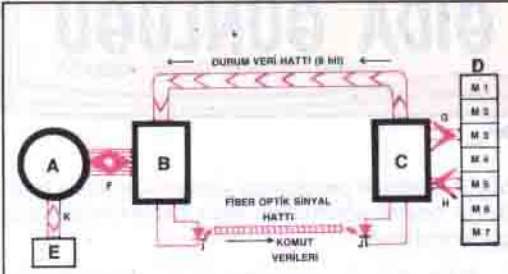
4) Özellikle Bread-board adı verilen ve lehim yapmadan devre kurmaya imkân veren plâkalar sayesinde tasarımlar bölüm bölüm kolaylıkla denenecek gerekli değişiklikler yapıldı. Elektronik devrelerin yapımının hemen hemen tüm safhalarında avometre ve osiloskop kullanıldı.

5) Tamamlanan ilk modül, bilgisayar ile makine kontrol modülü arasındaki veri geçişini sağlayan modüldü. Toplam 10 bitlik veri hattını düzenleyen bu cihaz, bilgisayardan aldığı 3 bitlik komut verisini kare dalga frekansa çevirerek, bu sinyali bağlı olan kızılötesi (IRED) led ile gönderir.

6) Bunun ardından komut sinyalinin (ışık) iletimi için fiber optik kablodan 2-3 metrelik bir hat yapıldı. Ayrıca hatta oluşabilecek arızaları gösterebilmek için daha büyük, 50-60 cm boyunda bir sinyal hat modeli de kuruldu. Durum veri hattı ise normal bir konnektör kablodan oluşturuldu.

7) Son elektronik bölüm olarak MAKİNE KONTROL modülü gerçekleştirildi. Bu modül fiber hattın ucunda bulunan fotoelektrik duyardan aldığı ışık sinyalini dijital komut koduna dönüştürerek işlemleri yerine getirir. Periyodik veya istenen zamanlarda bilgisayara makinelerle ilgili bilgi gönderir. 7 makinenin durumu modül üzerine ayrıca yerleştirilmiş olan üç led grubundan izlenebilir. Ledlerdeki ışıklar sunulara karşılık gelir: YEŞİL-çalışma, SARI-bekleme, KIRMIZI-arıza durumları. Arıza durumları ise panel üzerindeki butonlarla yapay olarak yaratılarak, otomasyonun verdiği reaksiyonlar görülebilir.

8) Elektronik bölümler tamamlandıktan sonra, otomasyon işletim programının hazırlanmasına geçildi. Projede kontrol bilgisayarı olarak ATARI 800 XL, yan ünite olarak disk sürücüsü ve monitör olarak küçük boyutta bir televizyon kullanıldı. İşletim programı yazılımında BASIC ve 6502 makine dilinden yararlanıldı. Ancak otomasyon ikazlarının insan sesi ile yapılması için hazırlanmış ve bilgisayar piyasasında bulunan S.A.M. adı verilen makine dili ru-



- a- Ana kontrol bilgisayarı
- b- Veri geçiş kontrol ve sinyal üretim modülü
- c- Sinyal alıcı ve makine kumanda modülü
- d- Makineler
- e- Disk sürücüsü, otomasyon veri kayıt ünitesi
- f- 10 bitlik çift yönlü veri yolu
- g- Makine kumanda sinyali
- h- Makine geri besleme sinyali (durum bilgisi)
- i- Işık sinyalini fiber hattına yayan infrared led
- j- Işık sinyalini alan fotoelektrik duyarğa
- k- Bilgisayar-disk sürücüsü arası çift yönlü veri yolu

tinini kullanıldı (aksi takdirde bilgisayarda insan sesi analizi başlı başına bir proje olacak kadar genişti). Bu makine dili rutini üzerinde yapılan çalışmalarla orijinal otomasyon programına oturtuldu. İngilizce seslere göre yapılmış olan programdan yine çalışmalar sayesinde "ö" ve "ü" sesleri dışında tüm Türkçe sesler elde edildi. Program sırasında konuşma gerektiren durumlarda bu rutin çağrılmakta ve ikaz yapılmaktadır. Makine kontrolü, programa girilen parametre ve zamanlar doğrultusunda yapılmakta ve makine durumları periyodik olarak manyetik disklere kaydedilmektedir.

**SONUÇ VE TARTIŞMA:** Sistem belirlenen yöntemlerle kurularak çalıştırıldı ve beklenen sonuçları verdi. Bu arada bilgisayar programında bazı değişiklikler yapılarak daha ideal sonuçlar elde edildi. Programlanan şekilde makineler çalışmış işletim sırasında istenen reaksiyonlar sağlanmıştır. Sonuçta ortaya çıkan sistemin başta tasarlanan sistemden çok farklı olmaması sevindirici olmuştur. Bunun yanında durum veri hattı da fiber optik yapılabilir; ancak zaman ve bazı teknik olanaksızlıklar sebebiyle yalnızca komut veri hattı fiber optik olarak gerçekleştirilebilir (Durum veri hattının ideal olarak kurulabilmesi, makine kontrol modülüne bir EPROM ya da PROM çipler gerektirmekteydi. Ancak elde bunları programlatacak bir aracım ya da imkânım bulunmamakta idi).

Genel endüstriyel alanda düşünüldüğünde, proje uygulamaya yatkındır. Fiber kabloların basınç ve

aşırı sıcaklığa karşı korunması gereklidir. Ve günümüzde görüldüğü gibi binlerce kilometrelik telekomünikasyon ağlarında fiber kablolar kullanıldığına göre bu iki gereklilik hiçbir sorun oluşturmaz. Tüm sistem zaten bu gün uygulamada bulunan sistemlerin prensiplerine göre yapılmıştır. Bu nedenle gerçekçilikten uzak değildir. Cihaz şu haliyle iç devrelerinden çıkan tek bir konektörle bir röle ya da triyak serisine takılarak rahatlıkla daha yüklü makineleri kontrol edebilir. Ayrıca butonlarla yapay olarak yaratılan acil durum darbeleri yine tek bir konektörle bağlanabilen basit arabirimlerle analog transducerele elde edilebilir. Yani bağlanacak basınçölçer veya sıcaklık çiftleri (thermocouple) gibi duyarğalar, herhangi bir makine ya da bölümdeki basınç, sıcaklık vs. gibi etkilerin belli sınırları aşması durumunda alarm sinyalleri göndererek gereken reaktif işlemlerin yapılmasını sağlayabilir.

Ekonomik açıdan bu sistem, belirtilen yan gereç ve birimler eklense bile değeri yüz milyonlarca ölçülen ve benzer sistemlerden 8-10 kat daha ucuza maddelenebilir. Daha uzun ve detaylı çalışmalarla sistem hem daha gelişmiş hem de daha ekonomik hale gelebilir. □

## Resim Yarışması

"ÇOCUK GÖZÜYLE VEZİTMELİK"

### ÖDÜLLER

1. Ödül	1.500.000.-TL
2. Ödül	1.250.000.-TL
3. Ödül	1.000.000.-TL
Mansiyon	750.000.-TL

#### YARIŞMA KOŞULLARI

- Bütün ilkököl öğrencileri yarışmaya katılabilir.
- Resimlerin 30 x 40 cm ebatlarında olması ve zedelenmemesi için kartonlanmadan, iki karton arasında gönderilmesi gerekmektedir.
- Resimlerde yağlıboya hariç her türlü resim tekniği (boya) kullanılabilir.
- Resimlerin başka bir yarışmada kullanılmamış olması gerekmektedir.
- Yarışmacılar resimlerin sağ arka köşesine yapıştırılacakları bir etikete, ad, soyadı, okulu, sınıfı, yaşı, buldukları ili, ev adresini, varsa ev telefonlarını yazacaklardır.
- Yarışma MPM personelinin yakınına kapalıdır.
- Öğrenciler en geç 13 Aralık 1990 tarihine kadar resimlerini okul müdürlüklerine vereceklerdir.