

## BİLGİSAYARLI KONTROL VE KUMANDA SİSTEMİ



**Burak SİNANOĞLU**  
İstanbul Lisesi

Evde yokken yetiştirilmesi gereken işlerin yapımı, işe geç kalma sorununu kaldırıp, işlerin belli zamanlarda başlatılması ve bunun kontrol altında tutulması gibi problemler günlük hayatta karşımıza çok çıkar.

### AMAÇ :

Projede amacım, bu problemleri çözmek ve bilgisayarla mümkün olduğu kadar çok elektrikli cihazın kumandasını sağlamak, ancak sistemin kumanda ettiği cihazlarda oluşacak muhtemel değişiklikleri ve veri alımını da sağlamaktır. Fakat bunları yaparken, en ucuz ve geniş kapasiteli sistemi kurmak da amaçlarım arasındaydı.

### YÖNTEM :

Sistem bir programla, elektronikten ya da bilgisayar kullanılmaktan hiç anlamayan kişilerce bile belli kalıplar öğrenilip kullanılabilir. Yapılacak tek şey, cihazın hangi numaralı kabloya bağlandığını bilgisayara belirtmektir. Daha sonra bilgisayara yapılacak giridilerle, bağlanan cihazı açıp kapama ve kontrol etme mümkün olur. Bu sistem evde sabah çayını hazırlamakta, hava karardıkça ışıkları açıp ışık şiddetini çoğaltmada; sabah uyandırmada ve elektrikli şöforleri daha önceden açıp hem tasarruf hem de rahatlık sağlamak gibi ev işlerini yapmakta; atölye ve işyerlerinde ise otomasyon

ya da günlük planlanmış işlerin yapımını sağlamakta; kontrol edilmesi gereken ve kontrol edilmediği takdirde tehlikeli ya da zararlı olacak cihazların bilgisayar tarafından kontrolünde; yangın-hırsız alarmları olarak çalışabilmekte, zamana bağlı açma-kapamalarda ya da uzaktan kumanda olarak kullanılabilir. Sayılan işlerin yapılması için çok basit ek devreler gerekmektedir. Fakat bu işleri bilgisayarsız yapmak için gerekli devrelerin yapımı, sisteme eklenecek devrelerden çok daha karmaşık olacaktır.

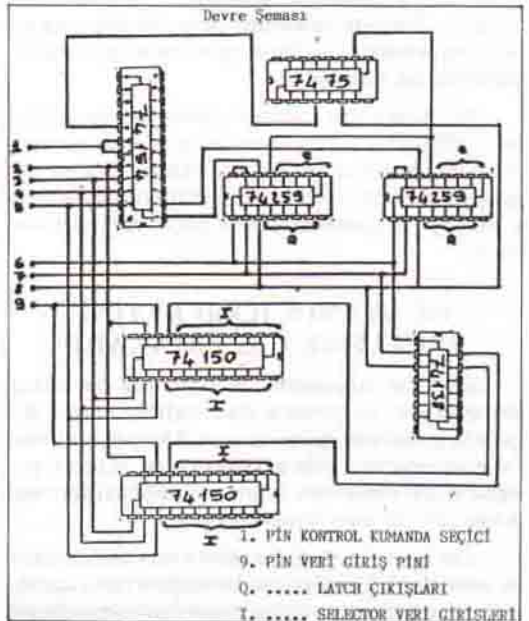
Sistemin kapasitesi tamamen bilgisayarın bu işe olan yakınlığına, yani çok çıkış sağlayabilmesine bağlıdır.

### TANIMLAR :

Decoder (Pemultiplexen)'ler, ikilik sistemde gelen kodu onlu sisteme çevirip adreslenen (seçilen) çıkıştaki değeri değiştiren entegrelerdir. Proje içinde kullanılan 74 Ls 154 Demultiplexer, 4 girişi olan ve böylece  $2^4 = 16$  çıkış sağlanan bir entegredir ( $\times 1$ ).

Data selector (Multiplexer)'ler, decoder gibi adreslenen, fakat adreslenen numaralı pinin değerini entegrenin çıkışı ile kısa devre yaptırarak bir elemandır. Kullandığım selector (74LS150), 4 adresleme ve 16 data girişi olan bir Multiplexer'dir ( $\times 1$ ).

Latch'ler, bir Enable (izin) bir Data (veri) girişi bir defazadaki değeri okunabildiği bir çıkışı (O) olan entegrelerdir. Data (D) girişindeki değer, Enable (G) High olduğunda Q çıkışına transfer edilir. Enable high olduğunda Data doğrudan Q çıkışına bağlıdır. Enable low olduğundaysa, en son Data hafızada kalır ve Q çıkışından hafızadaki bu veri oku-





nur. Artık Data girişindeki değer değişse de, Enable 10 W olduğu için Q çıkışına transfer edilmez. Kullandığım entegre (74LS259) 8 tane Latch içerir. Sekiz Latch, 3 girişli seçilir ve normal bir Latch görevi görür. Fakat bu entegrenin enable girişi invertlenmiş (ters) olduğu için, değer yerleştirmede Enable High değil LOW yapılır (x1).

Bilgisayar iki joystick portuna sahiptir. Her joystick portunda 9 pin vardır. Bunların dört tanesi veri çıkışını, biri veri girişini sağlayabilir. Pinler arasında ayrıca + 5 Volt, şasi ve Paddle adlı aletler için kullanılan bir potansiyometre ve çıkış vardır. Sistemde kullanılan pinler 4 çıkış ve 1 giriş pinidir (x3).

Bir sistemin kullanışlı olmasından başka, maliyeti de sistemin seçiminde önemli rol oynar. Bu yüzden en ucuz ve kapasitesi en geniş olan sistemi bulana kadar birçok deneme ve araştırma yaptım. İlk düşündüğüm sistemin 24 cihaz kapasitesi vardı ve sinyallerle çalışıyordu. Bu yüzden de ayrıca elektrikli cihazın cırayan girişine bağlanacak bir devreye ihtiyaç vardı. Bu ise sistemin maliyetini çok yükseltiyordu. Daha sonra Latch adı verilen hafıza entegrelerinin kullanımını öğrendim (x1) ve bunları kullanarak 90 alet kapasiteli bir devre planladım. Ama bu da çok karmaşık ve pahalı olduğu için araştırmalarıma devam ettim ve 128 alet kapasiteli daha ucuz ve kolay bir sistem kullanabileceğimi farkettim ve projemde bu sistemi uyguladım (kapasite sayısı, daha sonra kontrol sistemi için 120 cihaza düşürüldü).

## SİSTEMİN İNCELENMESİ :

Kullanılanlar :

- 15 adet 74LS259 8 bit Adressable Latch
- 1 Adet 74LS154 4 to 16 Decoder
- 8 Adet 74LS150 1 of 16 Selector
- 1 Adet 74LS138 3 to 8 Decoder
- 1 Adet 74LS75 Bistable Latch
- Triac'lar, kapasitör ve dirençler

Sistem, bilgisayarın joystick portlarından elde edilen toplam 8 çıkış ve bir girişle çalışır. Sekiz çıkışın 7 tanesi Decoder, Latch ve Selector'leri kodlamada, artan bir çıkış, kumanda mı, kontrol mü yapılacağına belirlemede, giriş ve Selectordaki seçilen bilgiyi okumada kullanılır.

Kumanda bölümü için 74LS154'e bağlanan dört pinle elde edilen 16 çıkışın biri, 74LS75 Latch entegresinin Enable girişine bağlanır. Daha sonra 74LS259 entegreleri için kullanılan 3 pinden biri, paralel olarak bu 74LS75'in data girişine verilir. Böylece 74LS259'lar için gerekli olan Data bilgisi 74LS75 içinde saklanır. 74LS75'in çıkışı (Q), 74LS259'ların Data girişine bağlanır. Bu yüzden bir cihaza bir değer önce 74LS75'e yazılır. Daha sonra 74LS259'ların seçilen Latch'i bu değeri alır ve böylece istenilen bilgi gönderilmiş olur.

Decoder 74LS154'ün 15 çıkışından her biri, bir 74LS259'un Enable girişine verilir. Sekiz Latch içeren 74LS259'lar, 3 çıkış ile kodlanır. Fakat, ancak Entegre Enable girişi 74LS154 tarafından Low yapılmış olan 74LS259 en-

tegresi, gelen 3 giriş kodlar ve data girişindeki 74LS75'de yerleştirilmiş olan değeri seçilen Latch'e yerleştirilir. Böylece istenen Latch'e istenen bilgi yerleştirilerek, istenen cihaz açılır ya da kapanır.

Kontrol bölümü Joystick portundaki girişi kullanır; sekiz Selector'den biri "3 to 8 Decoder" ile aktif duruma getirilir. Ve "4 to 16 Decoder" için kullanılan pinlerle seçilen selector kodlanır. Böylece 8 Selector'dan birindeki 16 girişten biri seçilmiş olur. "4 to 16 Decoder" ve Selectorleri kodlamada kullanılan pinler aynı olduğu için, kumanda mı kontrol mü olduğunu belirleyecek pin "4 to 16 Decoder"i pasif duruma getirir; böylece yanlış çıktılar engellenmiş olur.

Şekilde görülen devre 16 cihaz kumanda, 32 cihaz kontrol kapasitelidir. Devrede entegrelerin besleme girişleri verilmiştir.

## ARILARIN SOLUĞU

*Anlar, biyolojik yapınının yanısıra çalışma ve birlikte hareket etmede öylesine mükemmellik gösterirler ki, bilim adamları anları incelediklerinde, "olağanüstü bir organizma" demekten kendilerini alamazlar. Çünkü anının yaratılışında ve çalışmalarda bir başka güzellik, mükemmellik vardır. Bu, bizim atasözlerimize bile geçmiştir. "An gibi çalışkan olmak" bunun ifadesidir. New-york Devlet Üniversitesi biyologları, anlar üzerinde yapmış oldukları incelemeler sonucunda, anların yeni ilginç yönlerini ortaya çıkardılar. Anların İnceleme Grubu'ndan Edward Southwick ve Robin Moritz, anların kovan içinde solunumu nasıl gerçekleştirdiklerini araştırdılar.*

*Southwick ve Robin, an kovanında sadece bir deliğin bulunmasına rağmen, anların içerideki sıcaklık ve nemli kanatlarıyla kontrol ettiklerini biliyorlardı. Onları düşündüren şey, anların içerideki kirliliği dışardaki temiz hava ile nasıl değiştirdikleriydi. An kovanında sadece bir delik kalması için kovanı komple sıvadılar. Yüzlerce anın, kovanın içindeki hava dolaşımını, diğer yüzlerce anın da kovanın girişinde iç ve dış kısma durarak hava dolaşımını sağladıklarını, kanatlarını çırpınca kirliliğin dışarıya çıktığını, kanat çırpmayı bırakınca da temiz havanın içeri girdiğini gözlediler. Southwick, bunu omurgalıların soluk alıp vermesine benzetti. Araştırmacılar, ayrıca, anların insanlar gibi uyku halinde iken, soluk alıp vermeyi yavaşlattıklarını da gözlediler.*

OMNI'den çev.: Hüseyin BAĞ