

BÖLÜM 2

INTEL AİLESİNİN 8 BİTLİK MİKROİŞLEMCİLERİ

2.1 8080 MİKROİŞLEMCİSİ

Intel 8080, I4004, I4040 ve I8008 in ardından üretilmiştir ve 8 bitlik mikroişlemcilerin ilkidir ve 1974 te kullanıma sunulmuştur. +5, -5 ve +12 V luk üç gerilim kaynağı gerektiren I8080, yerini daha sonra tek 5 V luk gerilim kullanan I8085 e bırakmıştır. I8085 yazılım olarak I8080 ile uyumlu olmakla beraber, donanımları farklıdır. I8080 de adres ve veri yolları için bağımsız ayaklar bulunurken I8085 te veri yolları ve adres yolları geçmeli olarak düzenlenmiştir.

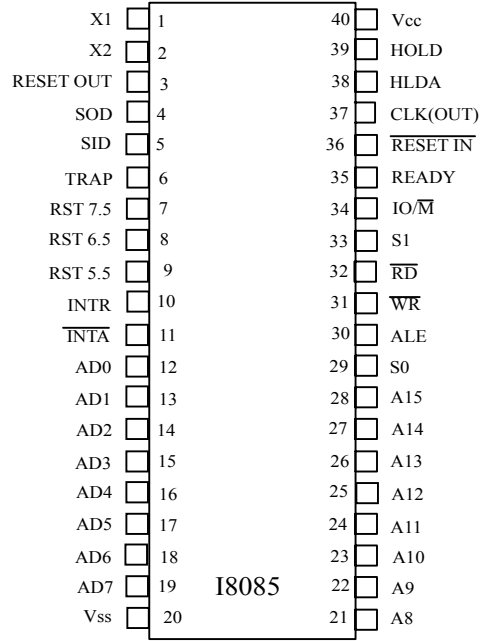
I8085, I8080 in eksikliklerini gidermek üzere Intel tarafından üretilmiştir. Zamanla I8080 in türevleri başka üreticiler tarafından da tasarlanmış ve üretilmiştir. Bu türevlerden Z80 Zilog firması tarafından üretilmiştir ve yazılım açısından önemli üstünlükler sağlamıştır.

2.2 I8085 MİKROİŞLEMCİSİ

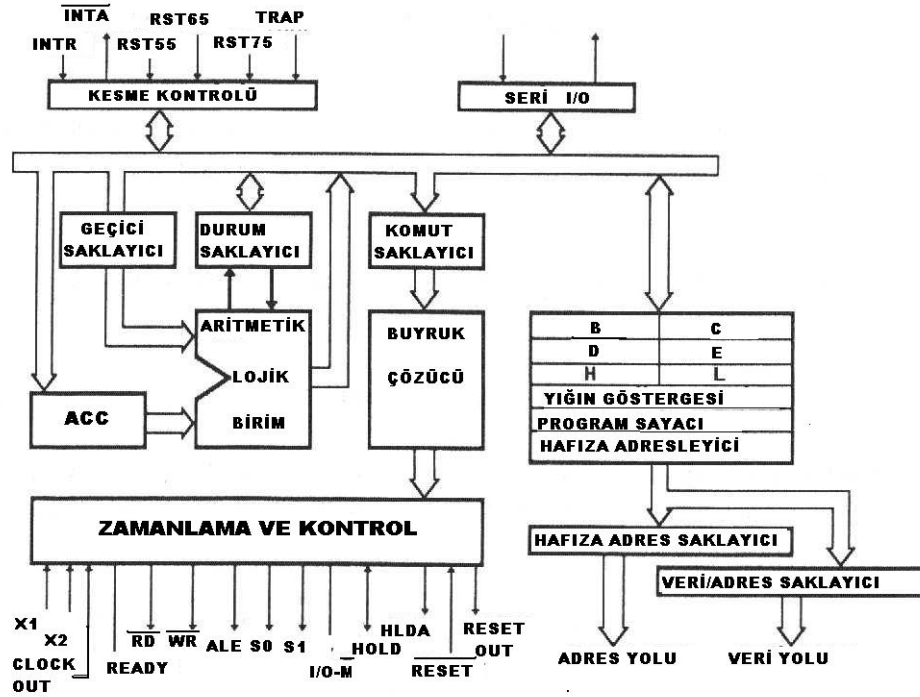
I8085 in temel özellikleri şöyle özetlenebilir:

- Sözcük uzunluğu 8 bit
- Hafıza adresleme yeteneği
- Veri yolu ve adres yolları geçmeli
- Saat osilatörü içinde
- Kesme girişleri ve kesme öncelik vericisi var
- Giriş-Çıkış arabirimleri, hafıza dışında

I8085 in ayak bağlantıları Şekil 2.1 ve iç yapısı şekil 2.2 de gösterilmiştir.



Şekil 2.1: I8085 in ayakları



Şekil 2.2: I8085 in iç yapısı

Şekil 2.2 de iç yapısı görülen I8085 in, alt birimlerine ve uçlarına ilişkin açıklamalar şöyledir:

Akümülatör: I8085 te bir akümülatör bulunmaktadır ve bu ACC olarak anılır.

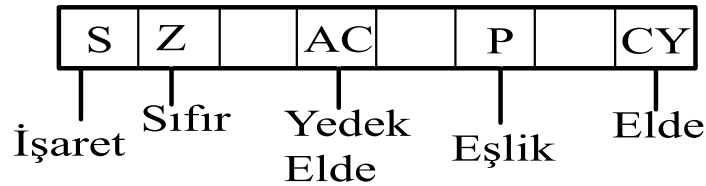
Program Sayacı (Program Counter): Program sayacı 16 bit uzunluktadır ve o anda işlenen komutun adresini gösterir.

Yığın Göstergesi (Stack Pointer): 16 bit uzunluğunda olan yığın göstergesi, hafızanın herhangi bir yerinde yığın kurabilmeye olanak sağlar. Yığın göstergesi, yığına atılacak verinin yazılacağı adresi gösterir. Yığına veri atıldıkça, yığının boyu aşağıya doğru uzamaktadır. Yani yığına her veri atıldığında, yığın göstergesinin değeri bir azalmaktadır. Yığından her veri çekildiğinde ise, yığın göstergesinin değeri bir artmaktadır.

Durum Saklayıcısı (Flag Register): I8085 de durum saklayıcısı 5 bitten oluşmaktadır. Bunlar; İşaret, Sıfır, Yedek Elde, Eşitlik ve Elde bayrakları olarak anılmaktadır.

- **İşaret Bayrağı (S):** Bir işlem sonrasında, akümülatörde oluşan verinin 7. bitine bakarak değer alır. 7. bit 1 ise S bayrağı 1 olur. Ters durumda S bayrağı 0 da kalır.
- **Sıfır Bayrağı (Z):** Son işlem sonucunun 0 olması durumunda bu bayrak 0 olur.
- **Ek Elde Bayrağı (AC):** Yarım elde bayrağı olarak çalışır.
- **Eşlik Bayrağı (P):** Akümülatörde bulunan veri içindeki 1 lerin sayısının tek yada çift olmasına göre değer alır. Akümülatör içindeki 1 lerin sayısı tek ise Eşlik Bayrağı 0 ve çift ise 1 olur.
- **Elde Bayrağı (C):** Aritmetik işlem sonunda elde biti oluşmuş ise 1 olur.

I8085 in durum saklayıcısı Şekil 2.3 te gösterilmiştir.



Şekil 2.3: I8085 in Durum Saklayıcısı

Yardımcı Saklayıcılar: I8085 te B, C, D, E, H ve L olarak adlandırılmış yardımcı saklayıcılar bulunmaktadır. 8 er bitlik olan bu saklayıcılar teker teker kullanılabildikleri gibi BC, DE ve HL biçiminde 16 bitlik saklayıcı çiftleri olarak ta kullanılabirler.

2.2.1 I8085 İN AYAK BAĞLANTILARI

(AD0-AD7) Adres/Veri Yolu: I8085 te Veri ve Adres yolları için ortak hatlar kullanılmıştır. Bu nedenle veriler için kullanılan 8 hat ile, adres hatlarının ilk sekiz hattı aynıdır. AD0-AD7 hattı olarak anılan bu hatlar üzerinde, komutun işleyişine uygun olarak ya adres bilgisi yada veri bilgisi bulunur. Böylece aynı hatlar ortak kullanılmış olur. AD0-AD7 hatları iki yönlü olarak çalışmaktadır. Çıkış durumunda çalışırken her bir hat bir TLL yükü sürebilecek yetenektedir ve bu hatlar üç konumlu

kapılardan oluşmaktadır. AD0-AD7 adres hatları üzerinde, 8 bitlik giriş-çıkış arabirimi adresi oluşur.

(A8-A15) Adres Yolu: Adres yolunun diğer hatlarıdır. Her bir hat bir TLL sürebilecek güçte üç konumlu kapılardan kurulmuştur. Halt, Hold ve reset durumlarında, bu çıkışlar üçüncü konuma geçer. A8-A15 adres hatları üzerinde, giriş-çıkış arabirimlerinin seçimi sırasında, AD0-AD7 hatları üzerinde olduğu gibi, 8 bitlik giriş-çıkış arabirimi adresi oluşur.

(ALE) Adres Tutucu: Bu çıkış AD0-AD7 hatları üzerine adres bilgisi yerleştirildikten sonra etkin duruma gelir. Böylece, bu hatlara bağlı olan tutucu devrede, adres bilgilerinden ilk 8 inin tutulması sağlanır. ALE ucunun lojik 1 den 0 a inmesi tutma emrini oluşturur.

(HOLD) DUR: Dur girişinin lojik 0 olması ile CPU elindeki son komutu tamamlar ve çalışmasını durdurur. Bu durumda, adres veri yolları ile, RD, WR ve IO/M çıkışları üçüncü konuma geçerler. Kullanılmadığı durumlarda, +5V a bağlanması gerekir.

(HLDA) Dur Anlaşıldı: Halt girişinin lojik 0 a inmesi ve CPU nun kendisini çevresinden yalıtması durumu, HLDA çıkışının 0 a indirilmesi ile yansıtılır.

(RD) OKU: Oku çıkışı CPU ile hafıza ve/veya giriş-çıkış arabirimleri arasında okuma işlemini sağlar. Oku çıkışı lojik 0 da etkindir. Halt, Hold ve Reset girişlerinden biri etkin iken üçüncü konuma geçer.

(WR) YAZ: Yaz çıkışı CPU ile hafıza ve/veya giriş-çıkış arabirimleri arasında yazma işlemini sağlar. Yaz çıkışı lojik 0 da etkindir. Halt, Hold ve Reset girişlerinden biri etkin iken üçüncü konuma geçer.

(READY) Hazır: Bu giriş, CPU ya bağlı hafıza veya giriş/çıkış arabiriminin okuma veya yazma için hazır olup olmadığını yansıtır. Hazır girişinin lojik 1 olması hafıza veya giriş/çıkış arabiriminin hazır olduğunu gösterir. Bu girişin 0 olması durumunda, CPU, girişin hazır olmasına kadar bekler.

Kesme Girişleri: I8085 te kesme hizmet programlarının başlangıç adresleri önceden belirlenmiş durumdadır. I8085 te bulunan Kesme girişleri aşağıda öncelik sıralarına göre verilmiştir. Kesme geldiğinde, I8085 sadece, dönüş adresini yığına atmaktadır.

(TRAP) Kesme: Maskelenemez kesme girişidir. Bu girişin 0 dan 1 e çıkması sonunda, \$24 adresinden başlayan kesme hizmet programına dallanılır. Önceliği en yüksek olan kesmedir.

(RST 7.5), (RST 6.5), (RST 5.5) Kesme İsteği: Bu üç kesme isteğinde yazılımla denetlenebilmektedir. Bu üç girişten gelen kesme isteklerinde, sırasıyla \$3C, \$34 ve \$2C adreslerinden başlayan kesme hizmet programlarına dallanılır.

(INTR) Kesme İsteği: Bu girişte, yazılımla denetlenebilen kesme isteği bağlanır. Bu girişten kesme isteği gelmesi, CPU yu dışarıdan komut okumaya zorlar. Önceliği en düşük olan kesme INTR dır.

(INTRA) Kesme Alındı: Kesme alındığını belirten çıkıştır. Etkin durumu 0 dır.

(RESET IN) Reset Girişi: CPU yu reset etmeye yarar. Bu girişin kısa bir süre için 0 olması ile, CPU 0000 adresine bağlanır ve bu adresten başlayan programı işleme koyar.

(RESET OUT) Reset Çıkışı: Bu çıkış, CPU nun Reset edildiğini belirtir. Etkin durumu lojik 1 seviyesidir.

(X1, X2 ve CLK) Saat Uçları: X1 ve X2 arasına bir rezonans devresi veya bir kristal bağlanması ile, I8085 içinde bulunan osilatör çalıştırılır. Bir başka çözüm, dışarıda bulunan bir osilatörün çıkışı, X1 e bağlanarak, I8085 in bu frekansta çalışması sağlanabilir. CLK çıkışı, bilgisayar sisteminin çalışması için gereklidir ve frekansı, X1 de görülen frekansın yarısıdır.

(SID ve SOD) Seri giriş-çıkış: Akümülatörde bulunan veri SOD komutu ile seri biçimde SOD çıkışından dışarı gönderilebilir. Benzer şekilde SID girişine uygulanmış seri bilgiler, SID komutu ile Akümülatöre alınabilir.

(S0, S1 ve IO/M) CPU Durumu: Bu üç çıkış I8085 in o andaki çalışma biçimini ve durumunu yansıtır. Bu üç çıkış aracılığı ile, CPU nun sekiz çalışma durumu belirtilmektedir ve bunlar Tablo 2.1 de verilmiştir.

IO/M	S1	S0	Durum
0	0	1	Hafızaya yazma
0	1	0	Hafızayı okuma
1	0	1	G/Ç yazma
1	1	0	G/Ç okuma
0	1	1	Komut okuma
1	1	1	Komut okuma
1	1	1	Kesme alındı
*	0	0	Hold
*	X	X	Hold
*	X	X	Reset

* Üçüncü konum
X etkisiz

Tablo 2.1

2.2.2 ADRESLEME YÖNTEMLERİ

18085 ailesi, beş temel tür adresleme yöntemi kullanabilmektedir. Bu yöntemler aşağıda, 18085 ile ilgili yayınlarda kullanılan İngilizce karşılıkları ile birlikte verilmiştir.

İvedi adresleme	Immediate addressing
Doğal adresleme	Implied addressing
Dolaylı adresleme	Register addressing
Doğrudan adresleme	Direct addressing
Kütüğe bağlı adresleme	Register Indirect addressing

a) İvedi adresleme

CPU içindeki akümülatör ve saklayıcılar, boylarına uygun verilerle ivedi olarak yüklenebilirler. Ayrıca herhangi bir hafıza gözüne de ivedi olarak veri yazılabilir.

b) Doğal adresleme

Doğal adreslemeye karşılık olarak “register” ve “implied” adresleme yöntemleri kullanılmaktadır. İki adresleme yöntemi de doğal adresleme kavramına uygundur. Sadece adlandırmada farklılık gösterilmiştir. “Register addressing” diye anılan yöntemde, CPU içindeki saklayıcılar üzerinde işlemler yapılmaktadır. “Implied addressing” yönteminde ise, durum saklayıcısı bayrağını etkileyen komutlar örnek verilebilir.

c) Doğrudan adresleme

Doğrudan adresleme \$0000-\$FFFF arasındaki hafıza alanını kapsamaktadır. Doğrudan adresleme yönteminde, bir komut üç Byte içine yazılmaktadır. Örneğin,

LDA1000	komutu
3A	komut
00	adresin düşük anlamlı kısmı
10	adresin yüksek anlamlı kısmı

d) Kütüğe bağlı adresleme

Bu adresleme yönteminde, üzerinde işlem yapılacak hafıza gözünün adresi, bir saklayıcı çiftinde yazılı olmalıdır. Bir anlamda dolaylı adresleme olarak düşünülebilir.