



SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
Bilgisayar ve Bilişim Bilimleri Fakültesi
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

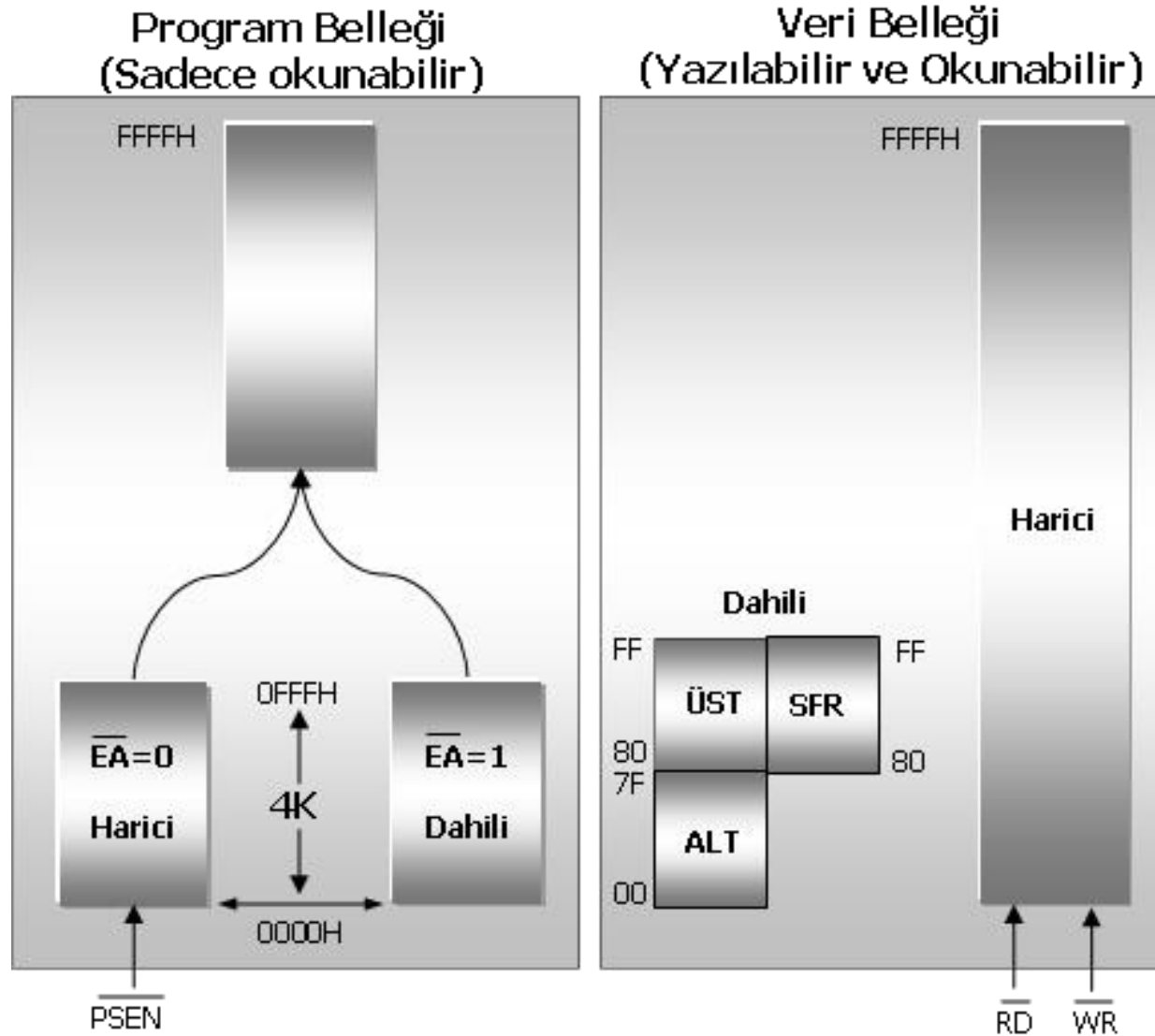
Mikroişlemcili Sistemler ve Laboratuvarı

6.HAFTA

Amaçlar

- 8051 mikrodeneleyicisinin bellek türlerini öğrenmek
- Dahili veri belleği (Internal RAM) hakkında bilgi sahibi olmak
- Özel işlev kaydedicilerini tanımak
- Harici program hafıza bağlantılarını kavramak
- Harici veri hafıza bağlantılarını kavramak
- Bellek haritalama ve hafıza organizasyonu tasarımını kavramak

8051 Hafıza Yapısı

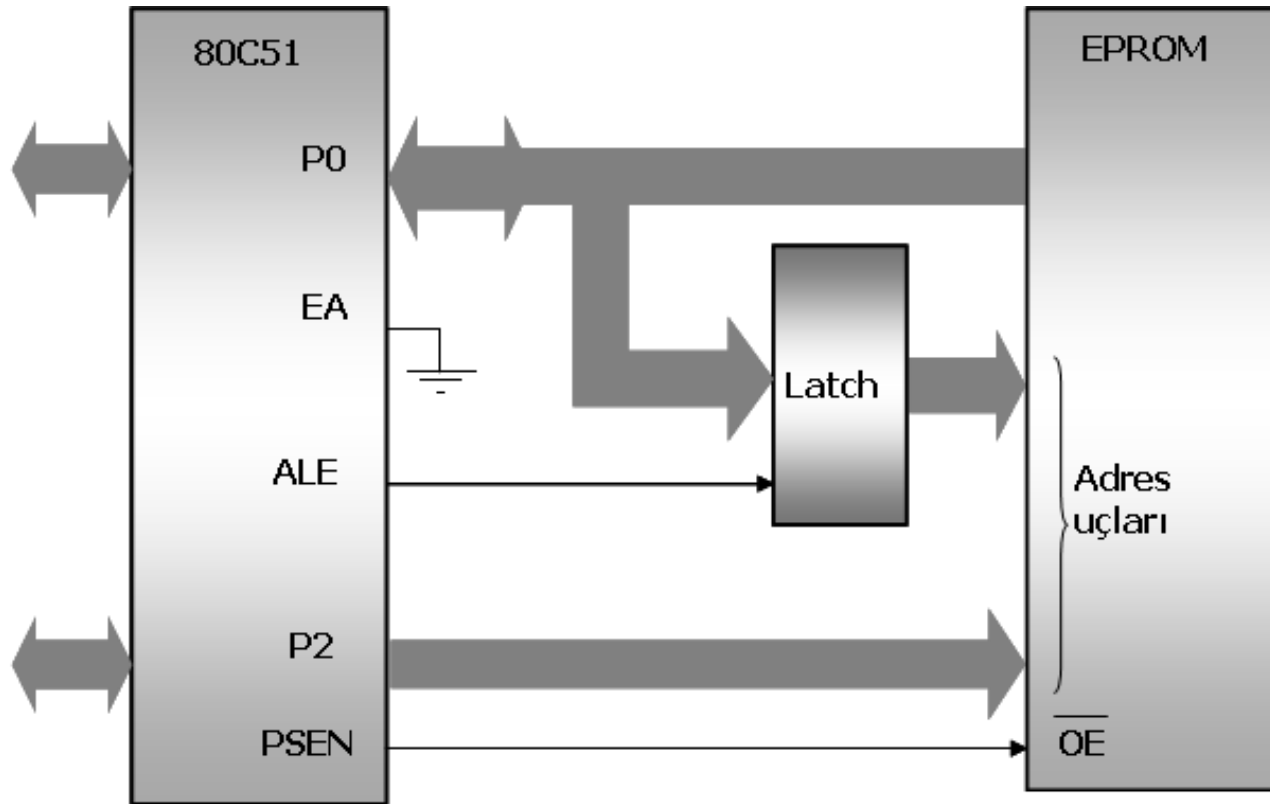


Program (Kod) Hafızası

- Mikrodenetleyicinin çalıştıracağı programın makine kodlarını bulunduran bellek birimidir.
- Standard 8051 mikrodenetleyicisinde 4KBayt kod hafıza bulunmaktadır.
- Dahili Kod hafızanın bulunmadığı ya da yetersiz kaldığı durumlarda harici kod hafıza kullanmak mümkündür.
- Harici ya da dahili kod hafızadan hangisinin kullanılacağını 8051'in EA (External Access) belirlemektedir.

Program (Kod) Hafızası

- Harici kod hafıza bağlantısı

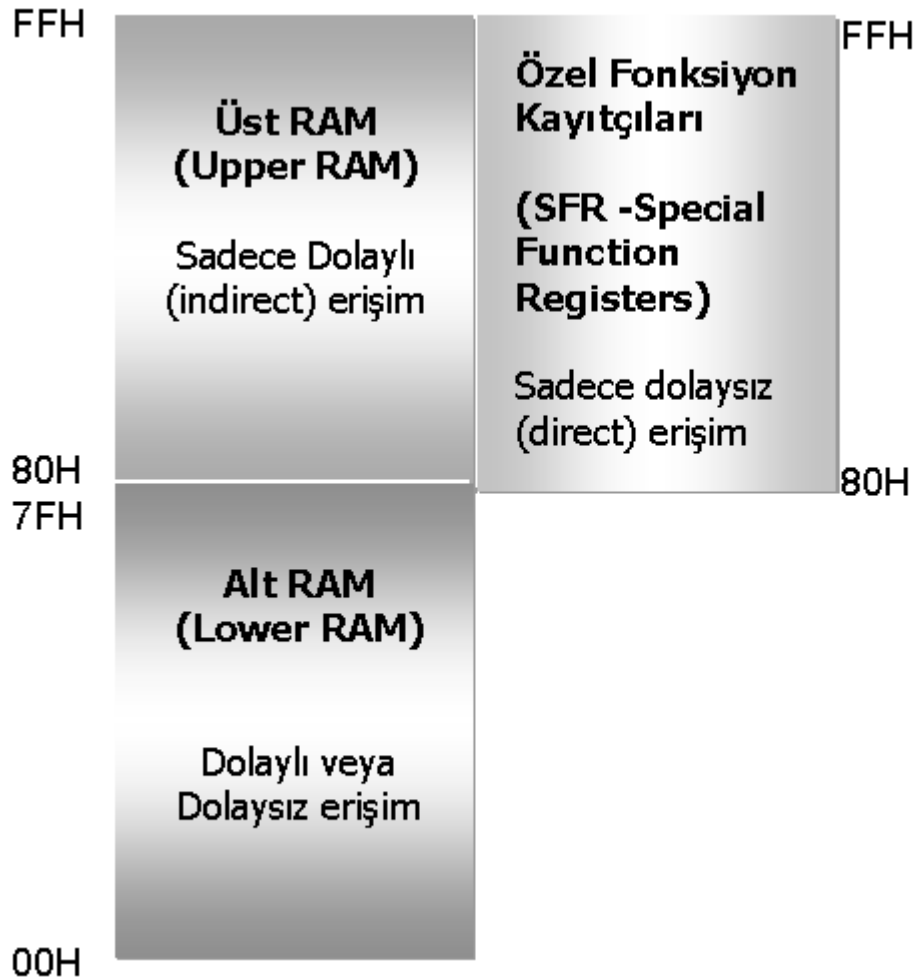


Veri Hafızası

- 8051 mikrodnetleyicisi dahili (çip içi) veri hafıza birimi içermektedir.
- Standart 8051'de **128 bayt** olan hafıza birimi bazı 8051 türevlerinde **256 bayt** büyüklüğünde olabilmektedir.
- Dahili veri hafızanın yetmediği durumlarda **harici veri hafıza** kullanmak mümkündür.
- 8051 mikrodnetleyicisindeki veri bellek türleri
 - Dahili Veri belleği
 - Alt (Lower) RAM
 - Üst (Upper) RAM
 - Özel Fonksiyon Kaydedicileri
 - Harici veri belleği
 - XRAM (Genişletilmiş RAM Bellek)

Dahili RAM Belleği (IRAM)

- 3 bölümden meydana gelir.



Alt RAM Detaylı



Alt RAM (Lower RAM)

Bit Adreslenebilir alan

8 bit

2F	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78
2E								
2D								
22								
21								
20	07	06	05	04	03	02	01	00

Üst RAM (Upper RAM)

- Bütün 8051 ailelerinde mevcut olmayabilir (80C31 gibi).
- Bu bölge daha çok genel amaçlı olarak kullanılır ve 80h adresinden başlar, FFh adresinde son bulur.
- Bu alana sadece **dolaylı** (indirect) yolla erişilebilir.

Üst RAM (Upper RAM)

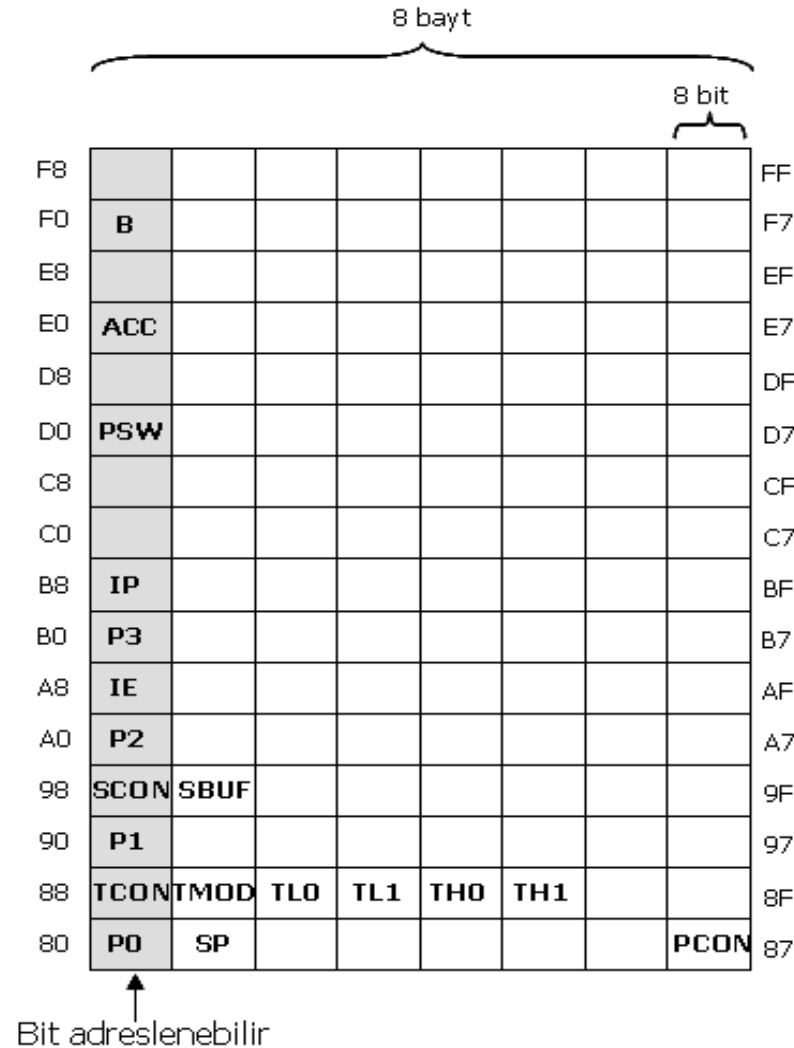
Örnek

- 80H adresi hem üst RAM'in hem de SFR'nin başlangıç adresleridir. her iki hafıza bölgesinin başlangıç adresine FFH değerini yükleyelim.
- **SFR**
 - `MOV $80h,#0FFh ;SFR(80h) adresine 0FFh değerini taşı`
- **Üst RAM**
 - `MOV R0,#80h ;R0 kaydedicisine 80h değerini taşı`
 - `MOV @R0,#0FFh ;R0'ın gösterdiği adrese(Üst RAM'deki 80h'a FFh değerini taşı)`

Özel Fonksiyon Kaydedicileri (SFR)

- Çip içi hafızadaki SFR kayıtçıları 80H-FFH adresleri arasında yer alırlar.
- Fonksiyonel birimlere ait kayıtçıları içerir
 - İşlemci çekirdeğine
 - Kesme birimi
 - Giriş-çıkış portları
 - Zamanlayıcı/sayıcı birimi
 - Haberleşme birimleri ve diğer birimler
- Mikrodenetleyicilerin SFR belleğini oluşturan 128 baytın tamamı **dolu değildir**. Bazı adresler ileride kullanılmak üzere boş bırakılmıştır.

Özel Fonksiyon Kaydedicileri (SFR)



Bayt Adres		7F		Bit Adres															
				GENEL AMAÇLI RAM															

MOV A,R7

→ SETB RS0

→ SETB RS1

→ MOV A,R7

=

MOV A,0x1F

Bayt Adres	Bit Adres								
FF									
F0	F7	F6	F5	F4	F3	F2	F1	F0	B
E0	E7	E6	E5	E4	E3	E2	E1	E0	ACC
D0	D7	D6	D5	1	1	D2	-	D0	PSW
B8	-	-	-	BC	BB	BA	B9	B8	IP
B0	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	P3
A8	AF	-	-	AC	AB	AA	A9	A8	IE
A0	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	P2
99	Bit Adreslenemez								SBUF
98	9F	9E	9D	9C	9B	9A	99	98	SCON
90	97	96	95	94	93	92	91	90	P1
8D	Bit Adreslenemez								TH1
8C	Bit Adreslenemez								TH0
8B	Bit Adreslenemez								TL1
8A	Bit Adreslenemez								TL0
89	Bit Adreslenemez								TMOD
88	8F	8E	8D	8C	8B	8A	89	88	TCON
87	Bit Adreslenemez								PCON
83	Bit Adreslenemez								DPH
82	Bit Adreslenemez								DPL
81	Bit Adreslenemez								SP
80	87	86	85	84	83	82	81	80	P0

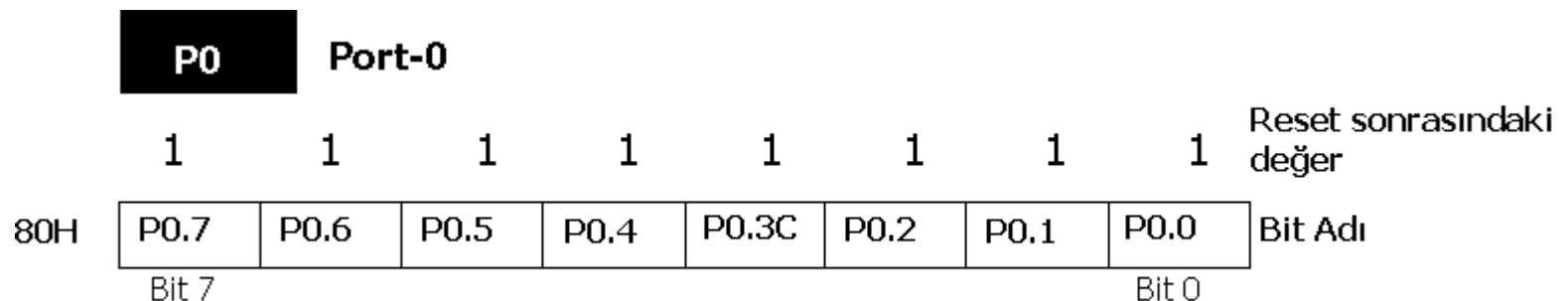
RAM

Özel Fonksiyon Saklayıcıları

Özel Fonksiyon Kaydedicileri (SFR)

P0, P1, P2, P3 kaydedicileri

- 8051 mikrodenetleyicisinde bulunan dört adet port'a yüklenen çıkış değerlerinin ve porttan okunan giriş değerlerinin saklandığı kaydedicilerdir
- Portlar hem **bit** hem de **bayt** olarak işlem yapmaya imkân sağlamaktadırlar.
- Eğer harici hafıza birimleri ve seri haberleşme işlemi kullanılmıyorsa kullanıcı **dört** portu da **giriş/çıkış** olarak kullanabilir.



Özel Fonksiyon Kaydedicileri (SFR)

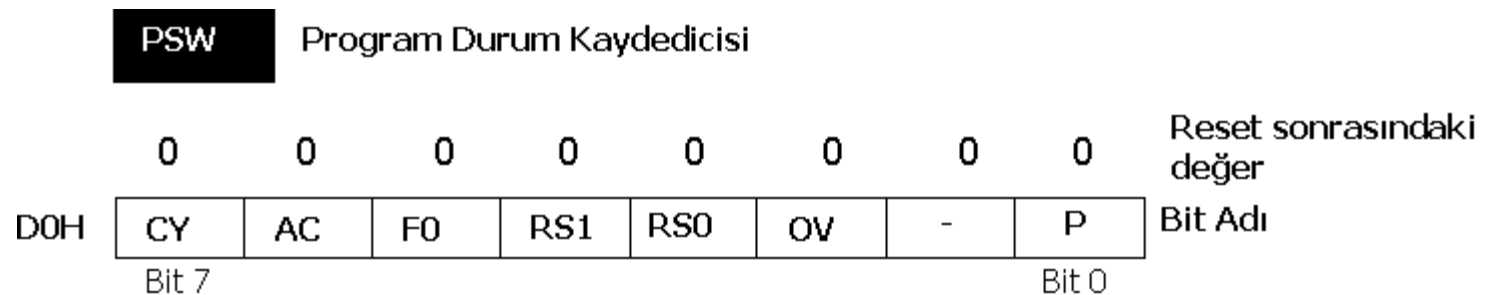
B kaydedicisi

- B kaydedicisi 8 bitlik bir kaydedicidir ve sadece çarpma ve bölme işlemlerinde kullanılmaktadır.
- Bir sayı ile başka bir sayı çarpılacaksa veya iki sayı birbirine bölünecekse MUL AB ve DIV AB komutları kullanılır.
- Bu komutlardaki B kaydedicisi, çarpılacak ikinci sayıyı veya bölüm sayısını saklar.
- Bunun yanında B kaydedicisi geçici işlem kaydedicisi olarak da kullanılabilir.

Özel Fonksiyon Kaydedicileri (SFR)

Program Durum Kaydedicisi (PSW)

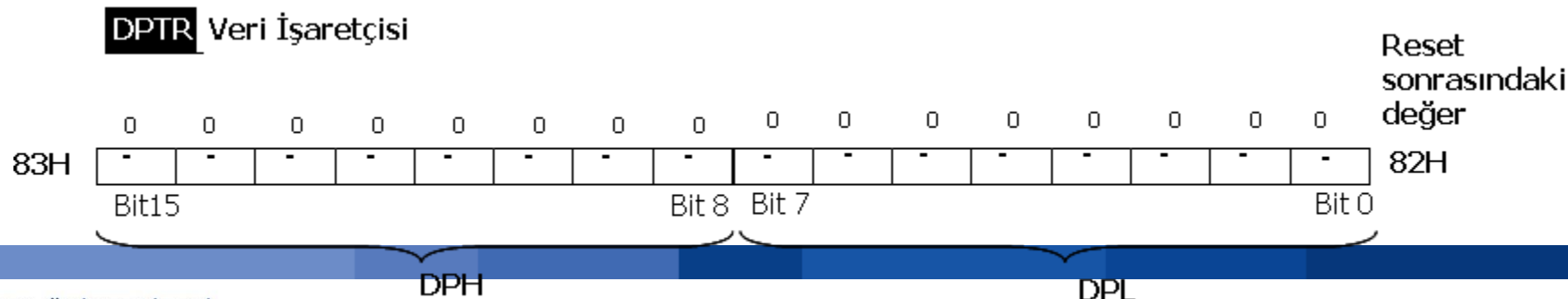
- SFR alanında bulunan önemli kaydedicilerden birisidir
- Mikrodenetleyicinin çalıştırdığı programların kontrolünü yürütür.
- ALU'daki işlemlerin sonucunda PSW'nin ilgili bitleri otomatik olarak değiştirilir.
- RS1 ve RS0 olarak adlandırılan iki bitin alacağı değere göre kayıtçı depolarının hangisinin kullanılacağı belirlenir.



Özel Fonksiyon Kaydedicileri (SFR)

DPTR (Data Pointer-Veri İşaretçisi)

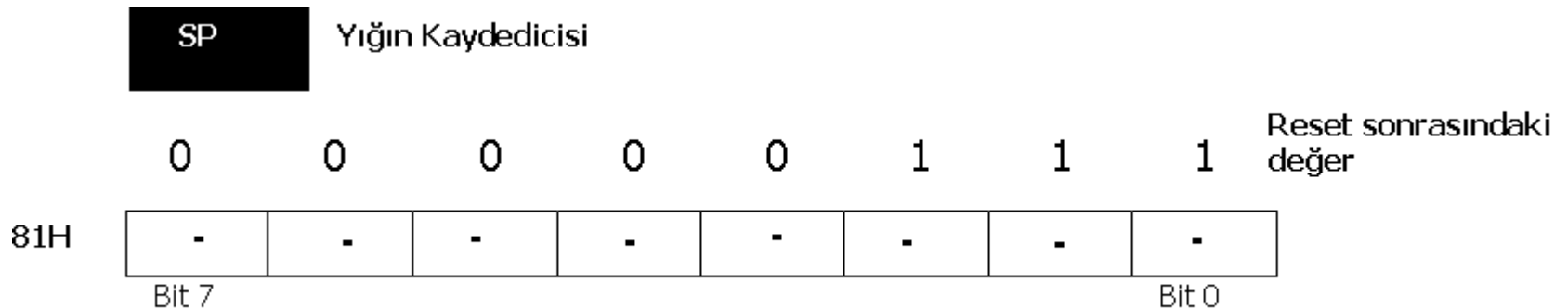
- Veri işaretçisi, sadece kullanıcı tarafından erişilebilen 16-bitlik (2 bayt) bir kaydedicidir.
- Adından da anlaşılacağı üzere veriyi işaret etmek (göstermek) için kullanılır.
- 8051 mikrodenetleyicisinin harici hafıza birimlerine erişimini sağlayan bazı komutlarda kullanılmaktadır.
- Harici hafıza kullanımında 8051 mikrodenetleyicisi, DPTR kaydedicisinin gösterdiği adrese erişmektedir.



Özel Fonksiyon Kaydedicileri (SFR)

SP (Stack Pointer-Yığın İşaretçisi)

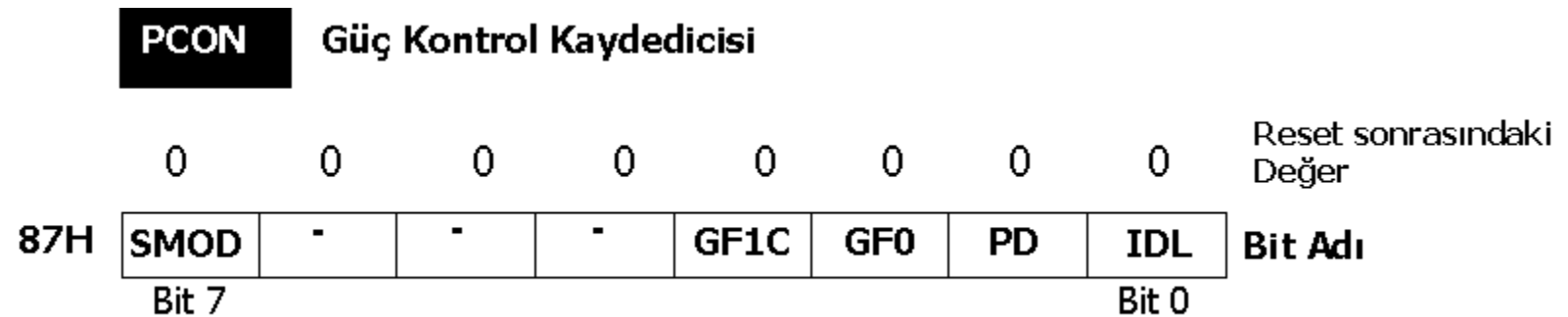
- Yığın işaretçisi, yığından kaldırılacak veya yığına eklenecek bir sonraki değerin bellekteki konumunu ya da adresini belirtmek amacıyla kullanılır.
- Mikrodenetleyicinin RESET işlemine tabi tutulmasından sonra yığın işaretçisine (SP, Stack Pointer) Bank 0'daki R7'nin adresi (07H) atanır.



Özel Fonksiyon Kaydedicileri (SFR)

PCON (Power Control-Güç Kontrol)

- 8051 mikrodenetleyicisinin güç modlarının belirlenmesinde kullanılır.



Özel Fonksiyon Kaydedicileri (SFR)

IE ve IP Kaydedicileri

- IE (Interrupt Enable-Kesme Yetkilendirme) ve IP (Interrupt Priority-Kesme Öncelik) Kaydedicileri Kesme Rutinleriyle ilgili kontrol bitlerini içermektedir.

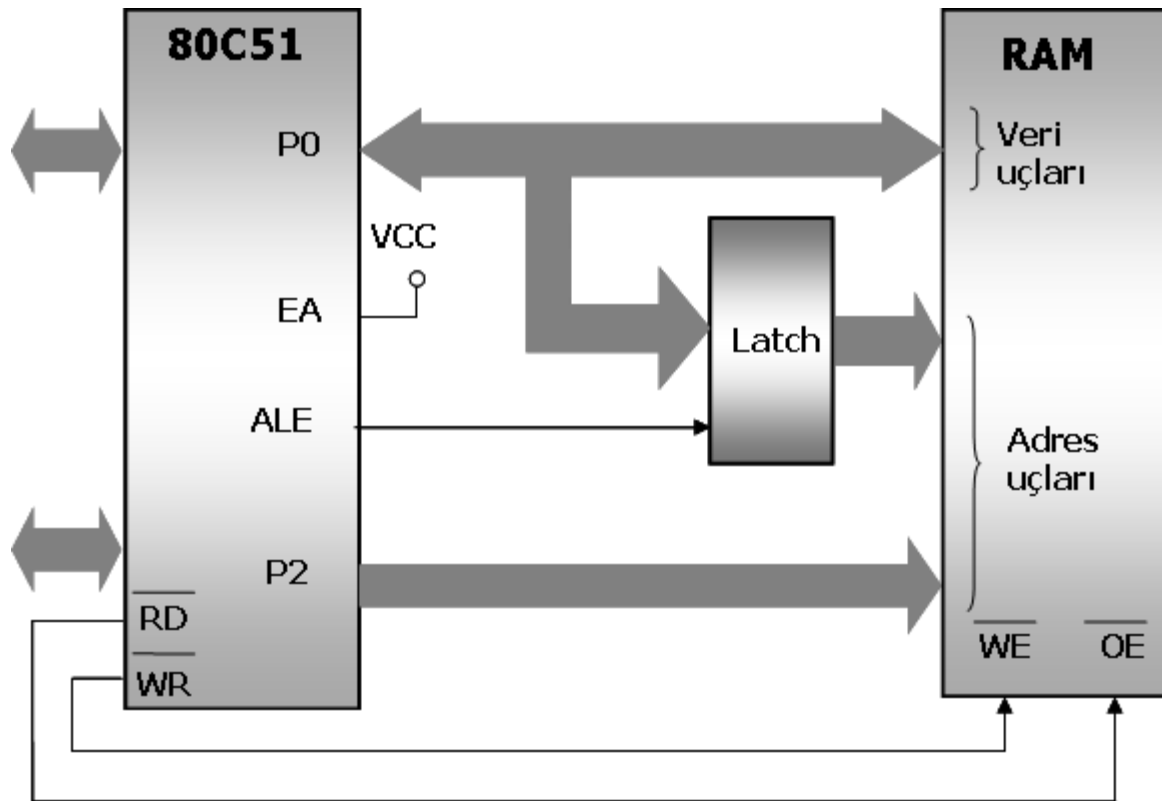
Zamanlayıcı/Sayıcı Kaydedicileri

- TCON (Timer Control-Zamanlayıcı Kontrol) ve TMOD (Timer Mod-Zamanlayıcı Mod) Kaydedicileri Zamanlayıcı/sayıcı birimleri için kontrol bitlerini içerir.
- TL0, TH0, TL1, TH1 kaydedicileri ise zamanlayıcı 0 ve zamanlayıcı 1'in sayma değerlerini tutmaktadırlar.

SCON, SBUF Kaydedicileri

- SCON (Serial Control-Seri Kontrol) ve SBUF (Serial Buffer-Seri Tampon) kaydedicileri seri iletişimde kullanılan kontrol kaydedicileridir.

Harici Veri Bellek (External RAM) Erişimi



Bölüm Soruları

1. 8051 mikrodeneleyicisi hangi tür belleklere erişim imkanı vardır?
2. SFR ile dahili RAM in 80h–FFh adresleri arasındaki bölge neden çakışiktır?
3. SFR’de tüm bellek birimlerinin bit adreslenebilir OLMAMASINI açıklayınız.
4. 8051’de kullanılan kaç adet kaydedici 16-bit’tir ve neden ilgili kaydediciler 16-bit olarak tasarlanmıştır?
5. Program belleği ile veri belleğinin birbirinden yalıtılması ancak aynı adres değerlerini kullanabilmesinin avantaj ve dezavantajlarını araştırınız...
6. Program belleği harici RAM tipinde bir bellekle kullanılabilir mi? Nasıl bir tasarım yapılmalıdır?