

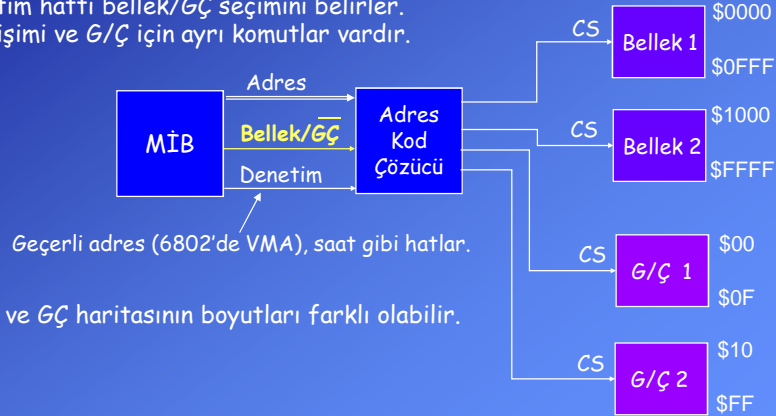
Giriş/Çıkış Organizasyonu (I/O Organization)

Amaç, iç saklama birimleri (saklayıcılar, bellek) ile çevre birimler (tuş takımı, fare, modem, yazıcı, hard disk, ağ kartı) veri aktarımını sağlamaktır.

MİB - Çevre Birim Bağlantıları

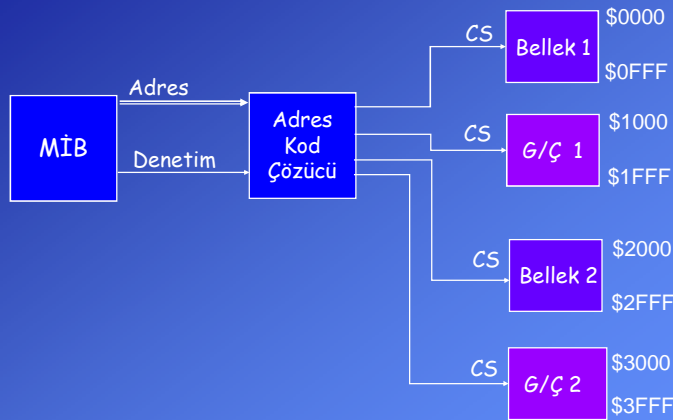
Yalıtılmış G/Ç Haritası (Isolated IO Map) :

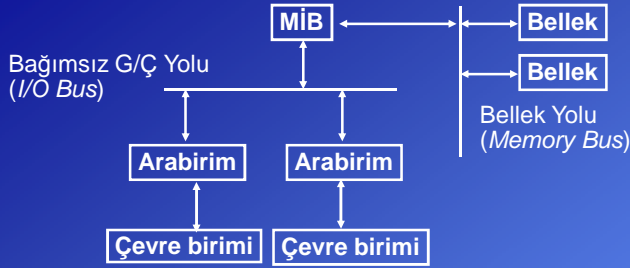
- Adres ve veri yolları bellek ve G/Ç birimleri için ayrı ya da ortak olabilir.
- Bir denetim hattı bellek/GÇ seçimini belirler.
- Bellek erişimi ve G/Ç için ayrı komutlar vardır.



Bellek Haritalı G/Ç (Memory Mapped IO) :

- Adres ve veri yolları bellek ve G/Ç birimleri için ortaktır.
- Belleklere ve G/Ç birimlerine aynı komutlar ile erişilir.

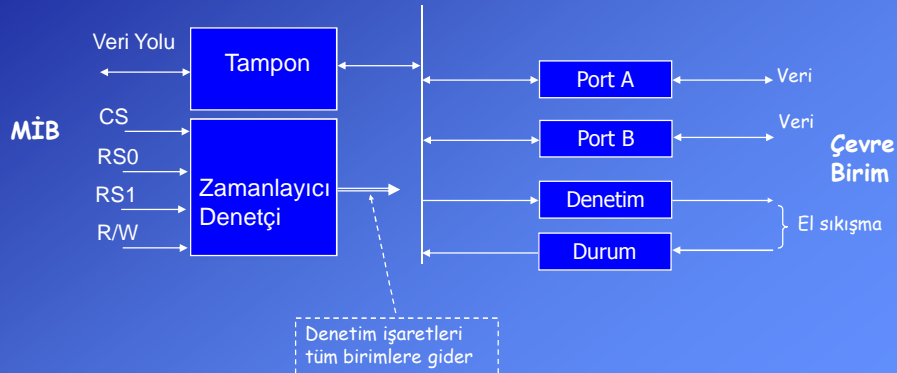


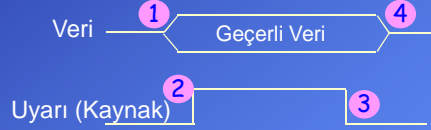
Bellek ve G/Ç için ayrı yollar olması:**Bellek ve G/Ç için ortak yol kullanılması:****G/Ç Arabirimi:**

Çevrebirimler MİB yollarına G/Ç arabirimleri üzerinde bağlanır.

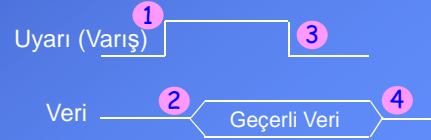
Arabirimin işlevleri:

- Çevre birimleri ile MİB arasında işaret dönüşümü. Manyetik, elektromekanik
- Hız farkını dengelemek
- Veri yapılarını, kodları dönüştürmek
- Hata düzeltme

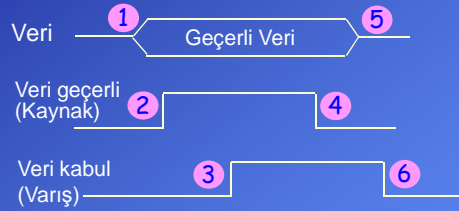
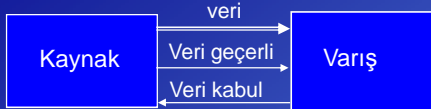
Örnek G/Ç Arabirimi:

Asenkron Veri Aktarımı:**1. Uyarmalı İletim (*Strobe Control*):****a) Kaynak başlatmalı:**

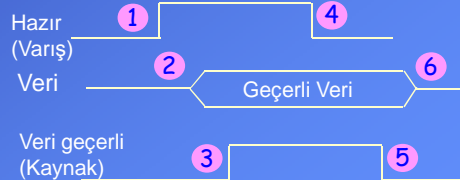
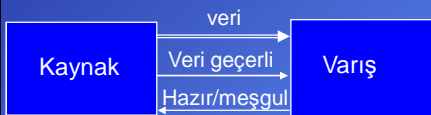
Geçerli verinin ne kadar süre yolda kalacağı varış birimine göre önceden belirlenir. Verinin alıcıya ulaşip ulaşmadığı belli değildir.

b) Varış başlatmalı:

Verinin yoldan ne zaman örnekleneceği (alınacağı) kaynak birimin hızına göre önceden belirlenir. Kaynağın gerçekten veriyi yola koyup koymadığı belli değildir.

2. El Sıkışmalı (*Handshaking*):**a) Kaynak başlatmalı:**

"Veri kabul" gelinceye kadar beklenir. Arıza durumlarında sonsuz beklemeyi önlemek için zamanlayıcı kullanılır. Buna zaman aşımı (*time-out*) mekanizması denir.

b) Varış başlatmalı:

"Veri geçerli" gelinceye kadar beklenir. Zaman aşımı (*time-out*) mekanizması burada da gereklidir.

MİB - Bellek (G/Ç Arabirimi) Arasında Veri Aktarımı:

Merkezi işlem birimleri de bellek erişiminde senkron ya da asenkron veri aktarım yöntemlerinden birini kullanırlar.

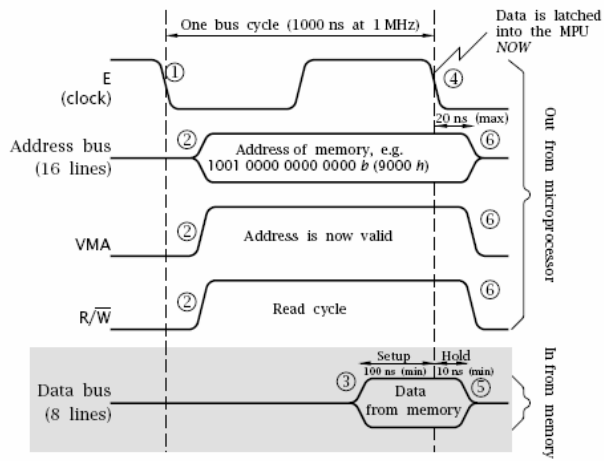
Hatırlatma: **MC6802'de yol erişimi**

MC 6802 mikroişlemcisi bellek erişiminde uyarmalı (*strobe*) yöntemi kullanır ve erişim saat işareti ile senkronlanır.

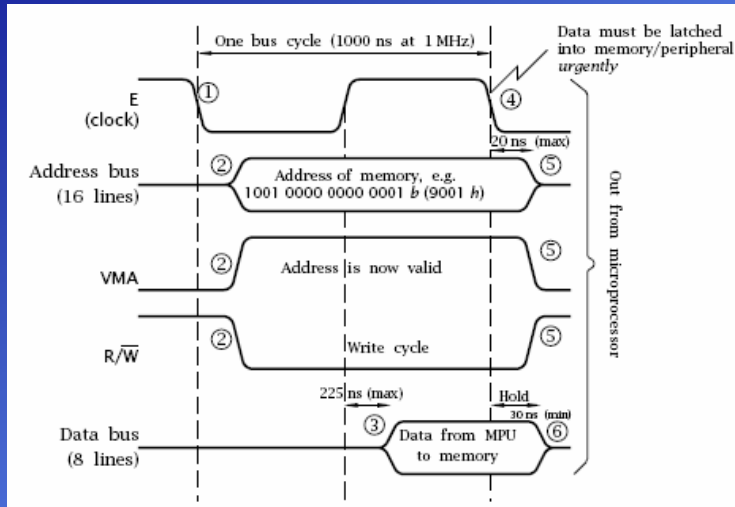
VMA (Valid Memory Address): Geçerli adres olduğunu belirtir ve erişimi başlatır.

Saat işareti 1'den 0'a indiğinde yol çevrimi tamamlanır.

Yandaki şekilde 6802'nin bellekten okuma işleminin zamanlama diyagramı gösterilmiştir.

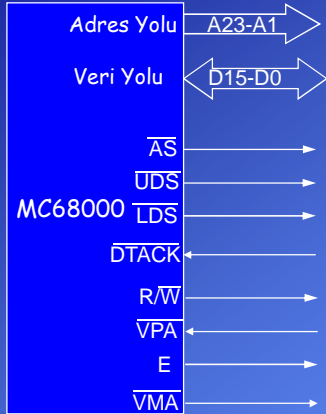


Benzer şekilde yazma erişiminde de çevrim VMA'nın etkin olmasıyla bellek birimine bildirilir ve saat işareti 1'den 0'a indiğinde yol çevrimi tamamlanır.



MC68000'de Yol Çevrimi

MC68000 belleğe (ve G/Ç arabirimlerine) asenkron el sıkışmalı yöntemle erişir. Eğer istenirse 6800 ailesinin elemanları gibi (uyarmalı ve senkron) olarak da yolu kullanabilir.



- Adres Yolunda A0 hattı yoktur. Tek ve çift numaralı belleklerin adreslenmesi için UDS', LDS' hatları kullanılır.

- AS' (*Address Strobe*) yol çevrimini başlatır.

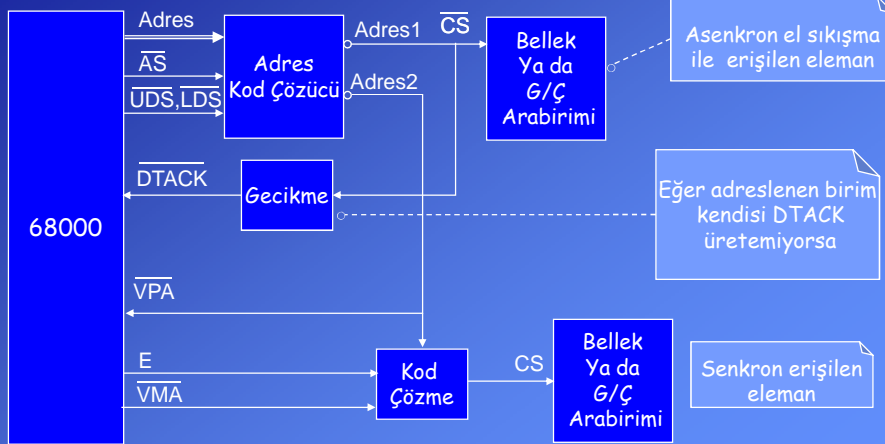
- UDS' (*Upper Data Strobe*) ve LDS' (*Lower Data Strobe*) tek/çift numaralı belleklerin kullanılmasını sağlar. İleriki bölümlerde açıklanacaktır.

- DTACK' (*Data Transfer Acknowledge*) etkin (lojik 0) yapılırsa adreslenen birimin veriyi aldığı/gönderdiği anlaşılır.

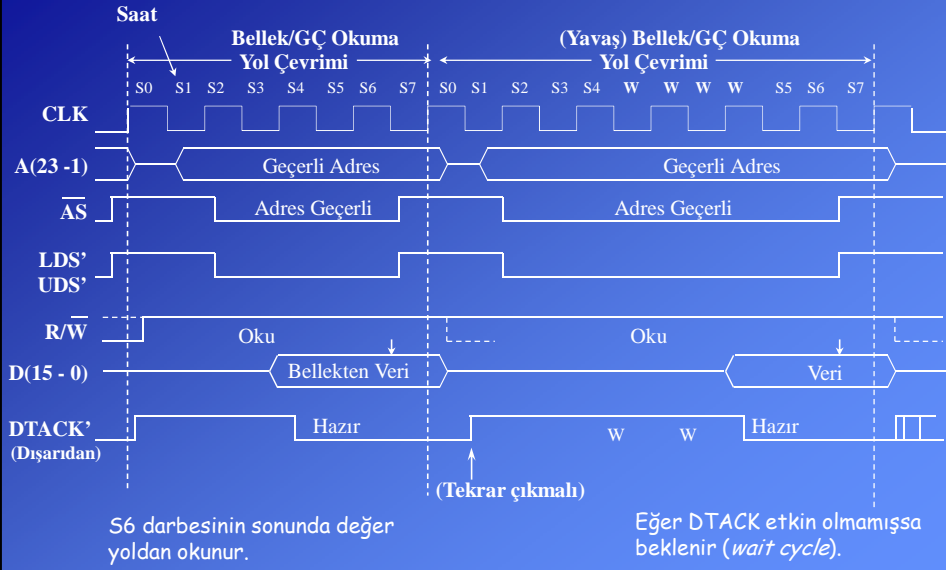
- Yol çevrimi başladığında (AS' etkin) dışarıdan VPA' (*Valid Peripheral Address*) etkin (lojik 0) yapılırsa 6800 tipi yol erişimi yapılır.

MC68000 Bellek (G/Ç Arabirimi) Bağlantısı

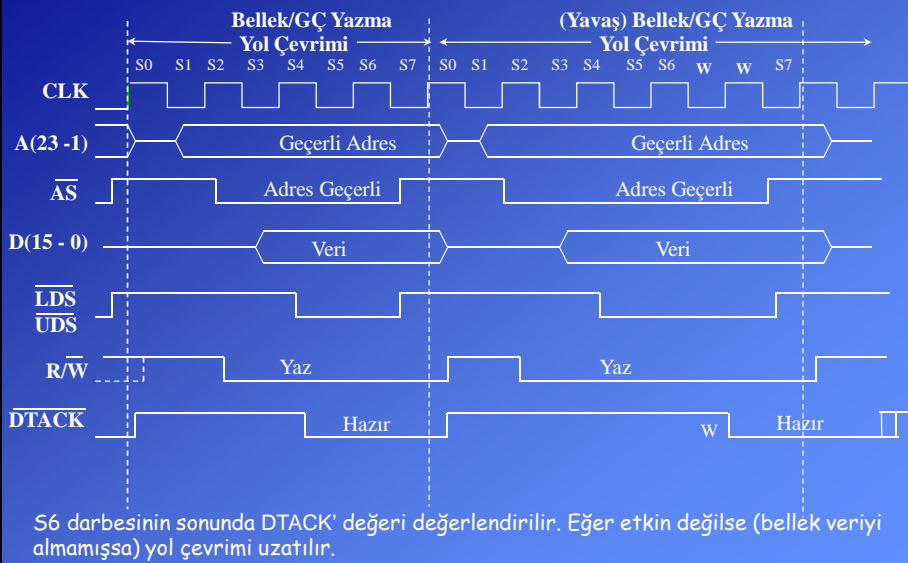
MC68000 belleğe (ve G/Ç arabirimlerine) asenkron el sıkışmalı yöntemle erişir. Eğer istenirse 6800 ailesinin elemanları gibi (uyarmalı ve senkron) olarak da yolu kullanabilir.



MC68000 Asenkron Yol Erişimi Okuma Zamanlaması



MC68000 Asenkron Yol Erişimi Yazma Zamanlaması



Sonsuz Beklemeyi Önleme

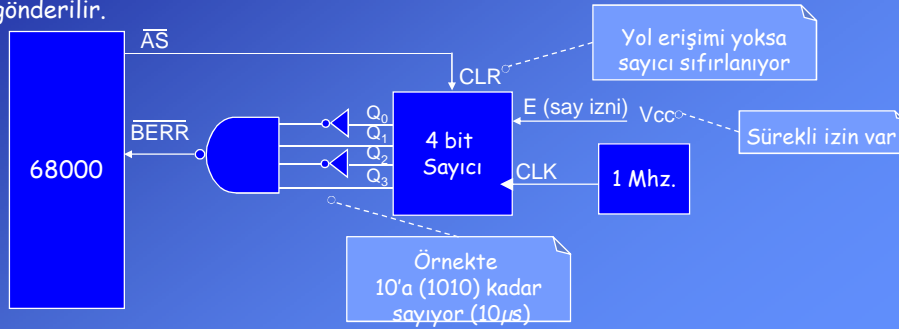
Yol erişimindeki hatalara karşı önlem alabilmek için MC68000'in **BERR'** (*Bus Error*) girişi kullanılır.

Bu giriş etkin (lojik 0) olduğunda 68000 o andaki yol çevrimini keser, yığına o andaki durumu ile ilgili bilgiler (son çıkarılan adres, yürütülmekte olan komut vb.) yazar ve belirli bir hizmet programına gider.

BERR' ile ilgili işlemler "Sıra Dışı Durumlar" bölümünde açıklanacaktır.

Sonsuz beklemeyi önlemek için 68000'in BERR' girişine aşağıdaki gibi bir sayıcı bağlanabilir.

Eğer yol çevrimi beklenenden uzun sürerse (\overline{AS} ' etkin kalırsa) işlemciye BERR' gönderilir.

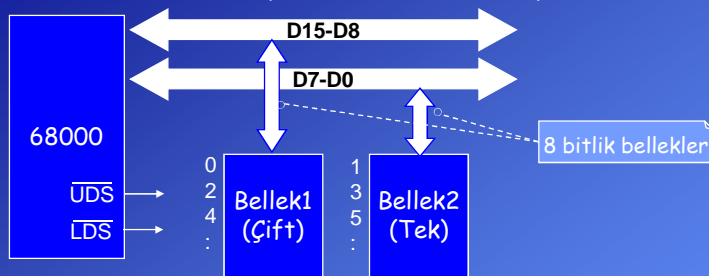


MC68000'de 8/16 bitlik (tek/çift adreslere) erişim

MC68000 mikroişlemcisinin veri yolu 16 bitliktir.

Komutlar 8, 16 ya da 32 bitlik bellek erişimlerini gerektirmektedir.

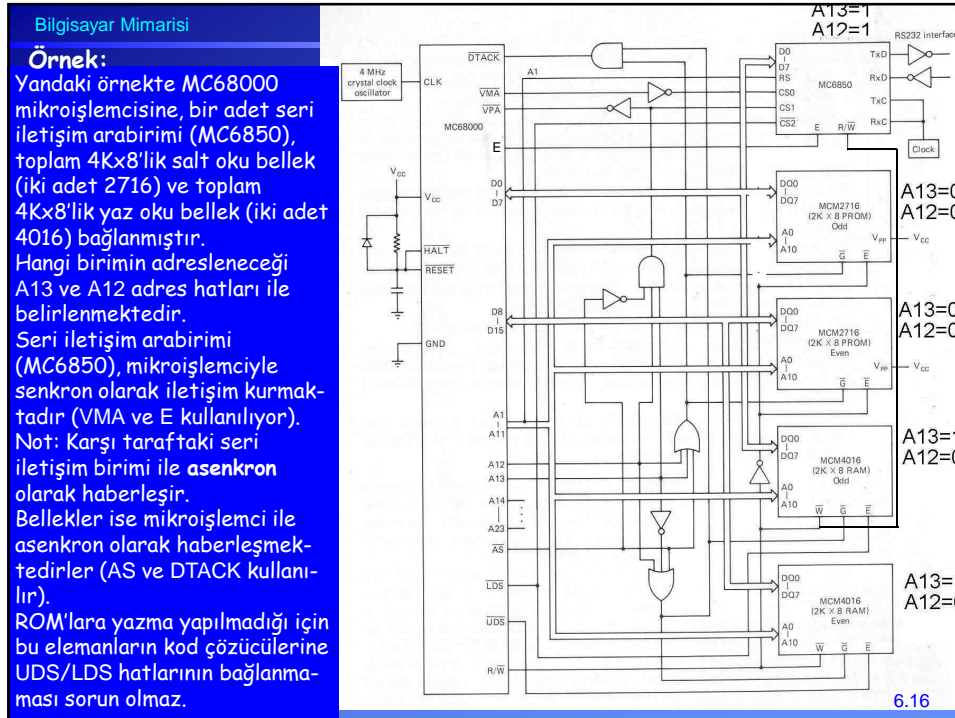
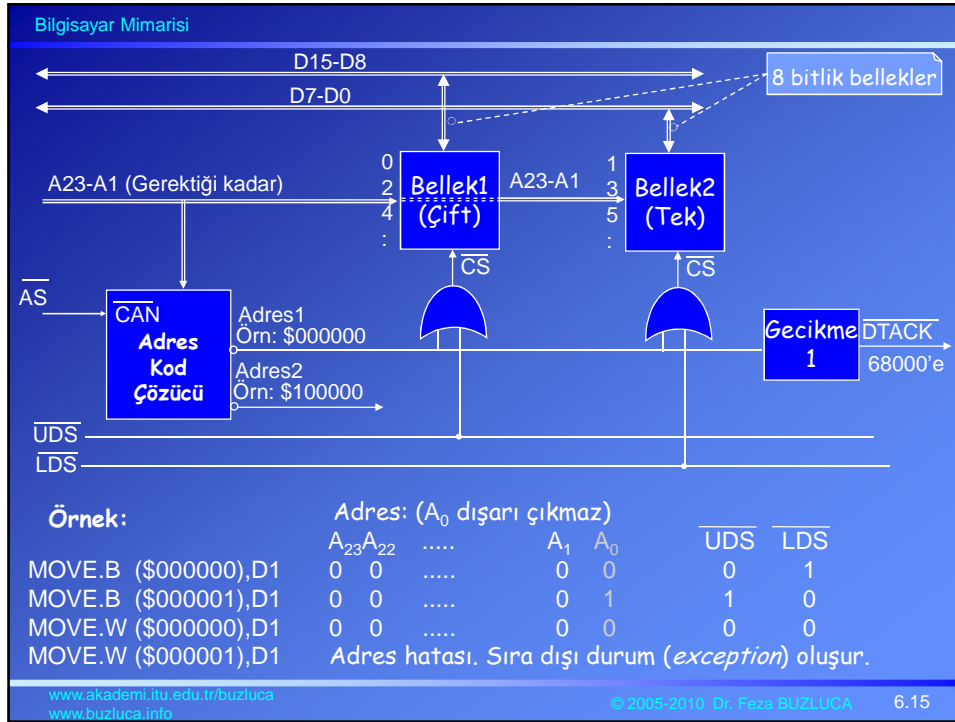
Bu nedenle 16 bitlik veri yoluna 8 bitlik bellekler paralel olarak bağlanır.



Hangi belleğin adresleneceğini belirtmek için MC68000 mikroişlemcisinin iki adet çıkışı bulunur: **UDS'** (*Upper Data Strobe*) ve **LDS'** (*Lower Data Strobe*).

Adres yolunda A0 hattı yoktur.

\overline{UDS}	\overline{LDS}	D15-D8	D7-D0	
H	H	---	---	Bellek erişimi yok
H	L	---	Veri	Tek numaralı adrese byte erişimi
L	H	Veri	---	Çift numaralı adrese byte erişimi
L	L	Veri	Veri	Çift numaralı adrese word erişimi



MC68000'de İşlev (Durum) Kodları:

MC68000 mikroişlemcisinin durumunu gösteren 3 bitlik bir çıkışı vardır:

Function Codes Outputs: FC2, FC1, FC0.

Bu çıkışlar her yol çevriminde (AS' etkin olduğunda) geçerli değer alırlar ve mikroişlemcinin durumunu dışarıya gönderirler.

FC2	FC1	FC0	Anlamı:
0	0	0	Tanımsız (Rezerve)
0	0	1	Kullanıcı Konumu, Veri erişimi (<i>User Data</i>)
0	1	0	Kullanıcı Konumu, Program erişimi (<i>User Program</i>)
0	1	1	Tanımsız (Rezerve)
1	0	0	Tanımsız (Rezerve)
1	0	1	Yönetici Konumu, Veri erişimi (<i>Supervisor Data</i>)
1	1	0	Yönetici Konumu, Program erişimi (<i>Supervisor Program</i>)
1	1	1	Kesme Kabul (<i>Interrupt Acknowledge</i>)

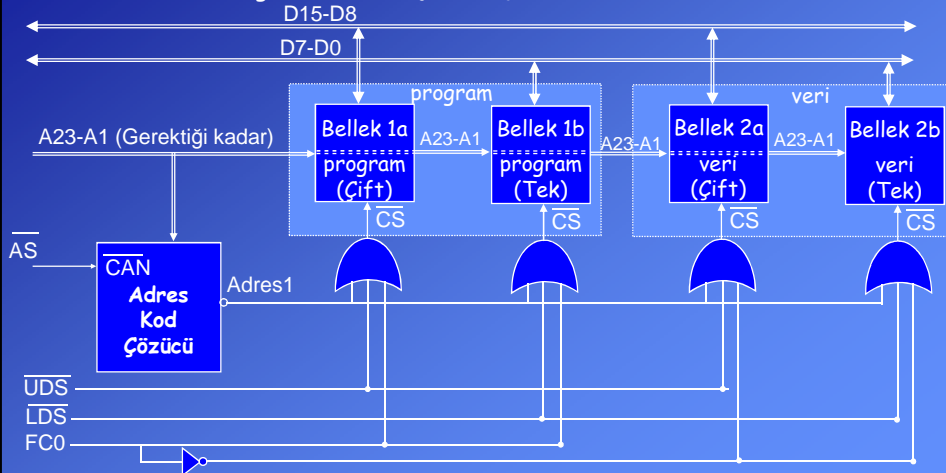
Bu çıkışları da adres kod çözmede uygun şekilde kullanarak değişik işlemler gerçekleştirmek mümkündür. Örneğin;

- Belli elemanlara ve adres bölgelerine sadece yönetici konumunda erişilmesine izin verilir,
- Program ve veri belleği ayrılabilir.

Örnek: Aynı adrese program ve veri belleklerinin yerleştirilmesi

Aşağıdaki örnekte MC68000'nin FC0 çıkışı kullanılarak aynı adrese farklı iki bellek yerleştirilmiştir.

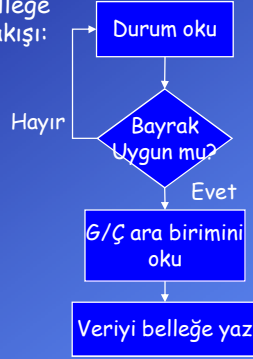
Bellek gruplarından birincisi FC0=0 olduğunda (program erişimi), ikincisi ise FC0=1 olduğunda (veri erişimi) seçilmektedir.



G/Ç Birimi ile Bellek Arasında Veri Aktarımı Yöntemleri:

- 1. Programlı Aktarım (Yoklamalı Çalışma "Polling"):** MİB'de koştan bir program sürekli G/Ç ara biriminin bayraklarını gözler. Eğer G/Ç birimine dış birimden veri geldiyse bu bilgi MİB tarafından okunur ve belleğe yazılır. Benzer şekilde bellekten dışarıya veri gönderilirken MİB G/Ç ara biriminin bayraklarını gözler. Eğer G/Ç birimi hazırsa (bir önceki veri gittiyse) bellekten veri MİB tarafından okunur ve G/Ç ara birimine gönderilir.

G/Ç'den belleğe aktarımın akışı:



Bu yöntemde MİB hem bayrakların durumunu kontrol eder hem de veri aktarımını yapar.

Eğer yapılan iş G/Ç bağımlı ise ve yapılacak başka bir iş yoksa bu yöntem uygundur.

Eğer MİB'in başka görevleri de varsa sürekli bayrakları kontrol etmek (meşgul bekleme) verimi düşürür.

G/Ç Birimi ile Bellek Arasında Veri Aktarımı Yöntemleri (Devam):

- 2. Kesmeli Çalışma:** Bu yöntemde MİB sürekli G/Ç ara biriminin bayraklarını gözlemek zorunda kalmaz. G/Ç ara birimi hazır olduğunda (veri geldiğinde) kesme isteğinde bulunacak şekilde koşullanır.

MİB diğer görevlerini (programları) yerine getirirken G/Ç biriminden kesme geldiğinde o andaki işini bırakır ve veri aktarımını sağlar.

Bu yöntemde MİB bayrakların durumunu kontrol etme işini yapmaz ancak veriler hâlâ MİB üzerinden geçerek aktarılır.

Çok sık ve yoğun veri aktarımı yapılması bu yöntemin verimini düşürür.

Kesme konusu bir sonraki bölümde ele alınacaktır.

3. Doğrudan Bellek Erişimi (Direct Memory Access - DMA):

Bu yöntemde doğrudan bellek erişimi denetçileri kullanılır.

MİB denetçiyi koşullayarak hangi G/Ç ara birimi ile hangi bellek bölgesi arasında ne kadar veri aktarılacağını belirtir.

Bu koşulamadan sonra G/Ç işlemlerini denetçi yapar. G/Ç birimi hazır olduğunda DMA denetçisi sistem yolunu MİB'den alarak G/Ç ara birimi ile bellek arasındaki veri aktarımını yapar.

Bu sırada MİB kendi iç işlerini (bellek erişimi gerektirmeyen) sürdürür.

Doğrudan bellek erişimi ilerleyen bölümlerde ayrıntılı olarak açıklanacaktır.