

## MİKROİŞLEMCİ SİSTEMLERİ

Yrd. Doç. Dr. Şule Gündüz Öğüdücü  
<http://www.ninova.itu.edu.tr/EgitimDetay.aspx?eId=30>

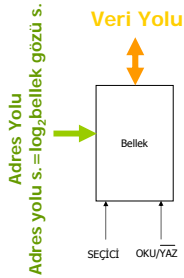
## Örnek MİB ve Bellek

- Örnek MİB'in adres yolu sayısı 16  
 $2^{16} = 64K$  bellek gözü
- 64K boyutunda bir bellek, 32K boyutunda 2 bellek, 16K boyutunda 4 bellek adreslenebilir
- Birden fazla bellek kırmağı veri yoluna bağlanırsa herbir bellek kırmağı nasıl seçilecek?

<http://www.ninova.itu.edu.tr/EgitimDetay.aspx?eId=30>

## Bellek Seçici

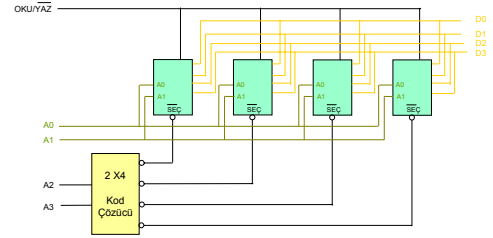
- her belleğin bir seçme girişi (SEÇİCİ) bulunur
- bellekten okuma ve belleğe yazma işlemi yapabilmek için seçme girişi aktif olması gerekir
- bellek tasarımı için birden fazla bellek kullanıldığında seçme girişlerini oluşturmak üzere adres yolları kullanılır
  - n adres yolu  $2^n$  seçme girişi oluşturmak üzere kodlanır



<http://www.ninova.itu.edu.tr/EgitimDetay.aspx?eId=30>

## Bellek Seçme Örneği

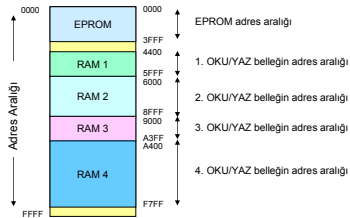
- 4 adet 4x4 belleğin kullanıldığı bir bellek tasarımı



<http://www.ninova.itu.edu.tr/EgitimDetay.aspx?eId=30>

## Bellek Haritası

- Hangi adresler arasında hangi belleklerin bulunduğunu belirtmek için kullanılan çizim



<http://www.ninova.itu.edu.tr/EgitimDetay.aspx?eId=30>

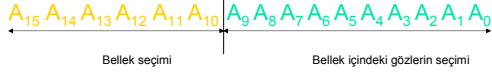
## Bir Belleğin Adres Aralığı

- belleği işaret eden adreslerin tümü
- adres yolu 16 olan örnek MİB toplam 64K bellek adresleyebilir
  - 64 adet 1K'lık bellek kullanılabilir
  - 1K'lık bellek gözlerini adreslemek için gerekli olan adres yolu sayısı 10 ( $\log_2 1024 = 10$ )
  - Geriye kalan 6 adres yolu hangi belleğin seçileceğini belirlemek için kullanılır ( $2^6 = 64$ ).

<http://www.ninova.itu.edu.tr/EgitimDetay.aspx?eId=30>

## Bir Belleğin Adres Aralığı

- Örnek MİB'in adres yolu 2 bölüme ayrılabilir

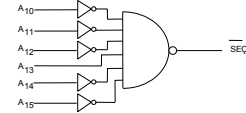


- A<sub>15</sub>-A<sub>10</sub> adres yollarının değişen değerlerine göre bir belleğin adres aralığı da değişir

<http://www.ninova.itu.edu.tr/EgitimDetay.aspx?eId=30>

## Bellek Seçme Örneği

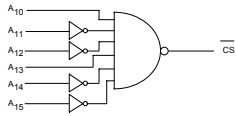
- A<sub>15</sub>-A<sub>10</sub> arasındaki adres değerleri 001000 olan bir belleğin adres aralığı \$2000 ile \$23FF arasında değişir
  - A<sub>0</sub>-A<sub>9</sub> arasındaki adres değerleri her bellek için xxxx xx00 0000 0000 ile xxxx xx11 1111 1111 (\$x000 - \$x3FF) arasındaki adreslerin seçilmesini sağlar
  - Adres aralığı \$2000 ile \$23FF arasında değişen bir belleği seçici girişindeki işareti oluşturmak için gerekli olan devre:



<http://www.ninova.itu.edu.tr/EgitimDetay.aspx?eId=30>

## Bellek Seçme Örneği

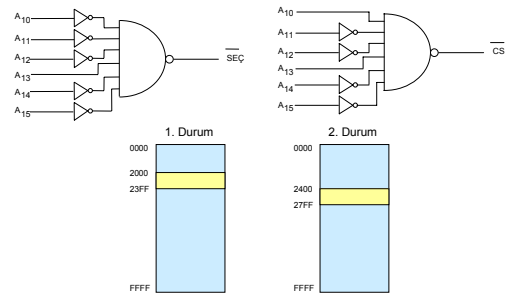
- Seçici girişine gelen işareti oluşturmak için kullanılan devre şu şekilde değişirse:



- Belleğin adres aralığı \$2400 ile \$27FF arasında değişir
- Belleğin SEÇ girişini oluşturmak için kullanılan adres yollarının farklı kombinasyonları belleğin adres aralığını değiştirir.

<http://www.ninova.itu.edu.tr/EgitimDetay.aspx?eId=30>

## Bellek Seçme Örneği



<http://www.ninova.itu.edu.tr/EgitimDetay.aspx?eId=30>

## Boyuna Genişletme

- Örnek: 8 bitlik veri yolu 16 bitlik adres yolu olan bir mikroişlemci için \$0000 ve \$1FFF adresleri arasına her biri 2Kx8 boyutunda bellekler yerleştirilecektir.

Adres yolu sayısı =  $\log_2(\text{göz sayısı})$

Adres yolu sayısı =  $\log_2(2 \cdot 2^{10}) = 11$

<http://www.ninova.itu.edu.tr/EgitimDetay.aspx?eId=30>

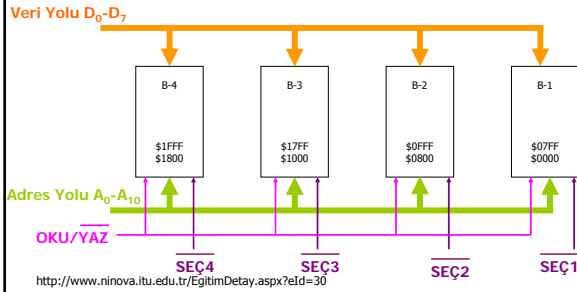
## Boyuna Genişletme: 1. Adım

A <sub>15</sub> A <sub>14</sub> A <sub>13</sub> A <sub>12</sub>	A <sub>11</sub> A <sub>10</sub> A <sub>9</sub> A <sub>8</sub>	A <sub>7</sub> A <sub>6</sub> A <sub>5</sub> A <sub>4</sub>	A <sub>3</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	
0000	0000	0000	0000	\$0000
0000	0111	1111	1111	\$07FF
0000	1000	0000	0000	\$0800
0000	1111	1111	1111	\$0FFF
0001	0000	0000	0000	\$1000
0001	0111	1111	1111	\$17FF
0001	1000	0000	0000	\$1800
0001	1111	1111	1111	\$1FFF

<http://www.ninova.itu.edu.tr/EgitimDetay.aspx?eId=30>

## Boyuna Genişletme: 2. Adım

Dört bellek kırılgının veri yolları, adres yolları, OKU/YAZ girişleri birbirine bağlanır.



## Boyuna Genişletme: 3. Adım

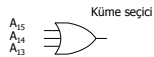
- Bellek Seçici: Bellek içinde kullanılmayan adres hatlarıyla gerçekleştirir.

	A <sub>15</sub>	A <sub>14</sub>	A <sub>13</sub>	A <sub>12</sub>	A <sub>11</sub>	A <sub>10</sub> .....
1. Bellek	0	0	0	0	0	Bellek içindeki gözlerin adreslenmesi için
2. Bellek	0	0	0	0	1	
3. Bellek	0	0	0	1	0	
4. Bellek	0	0	0	1	1	

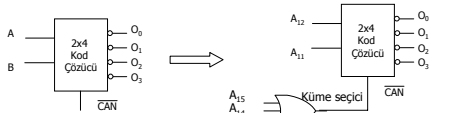
<http://www.ninova.itu.edu.tr/EgitimDetay.aspx?eId=30>

## Boyuna Genişletme: 4. Adım

- Dört bellek için sabit kalan adres hatlarından küme seçici devre oluşturulur.

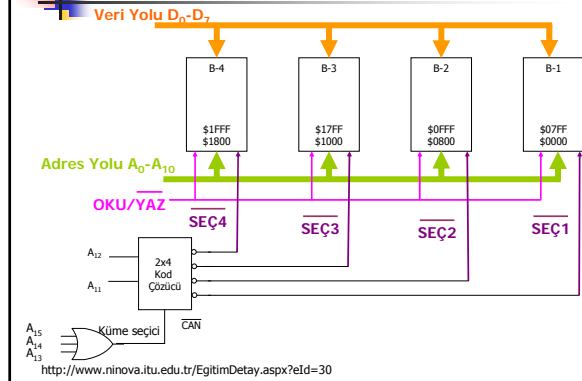


- Belleklerin seçimi: A<sub>12</sub> ve A<sub>11</sub> adres hatlarıyla 2x4 kod çözücü kullanarak

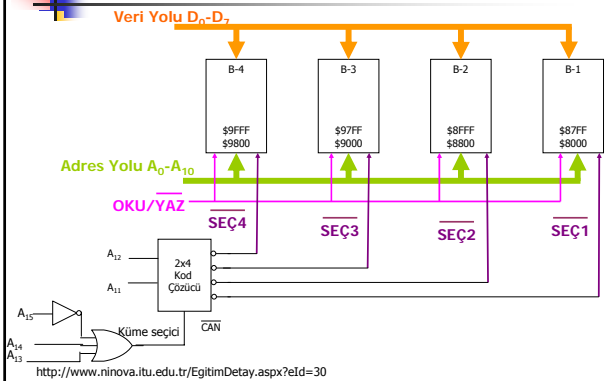


<http://www.ninova.itu.edu.tr/EgitimDetay.aspx?eId=30>

## Boyuna Genişletme



## Boyuna Genişletme



## Enine Genişletme

Örnek: 8Kx1 düzeninde 8 adet bellek kullanarak 8Kx8'lik bellek gerçekleştirilmesi.

