

Bilgisayar Mimarisi

Ara Bağlantı Yapıları ve Bus Kavramı

Yrd.Doç.Dr. Celal Murat KANDEMİR

ESOGÜ – Eğitim Fakültesi - BÖTE
twitter.com/cmkanemir

Ara Bağlantı Yapıları

- ◆ Bir bilgisayar sistemi MİB, bellek ve G/Ç gibi birbirleriyle haberleşen modüllerden oluşmaktadır.
- ◆ Bu şekilde farklı modüllerin bağlantısını sağlayan yol topluluğuna *ara bağlantı yapıları* adı verilir.
- ◆ Bu yapının tasarımı, aralarında veri transferinin gerçekleştirileceği modüllere bağlıdır.

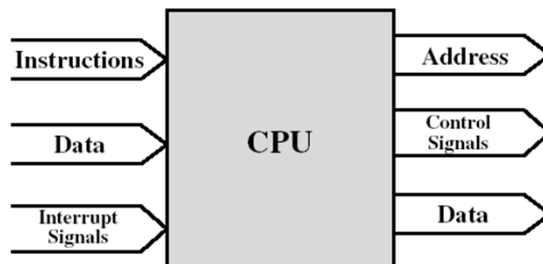
Veri Transfer Tipleri

- ◆ Bellekten MİB'e
- ◆ MİB'den Belleğe
- ◆ G/Ç'tan MİB'e
- ◆ MİB'den G/Ç'ye
- ◆ G/Ç'tan belleğe veya bellekten G/Ç'ye
 - Direct Memory Access

MİB Bağlantısı

Bus Yapıları-CPU Bağlantıları

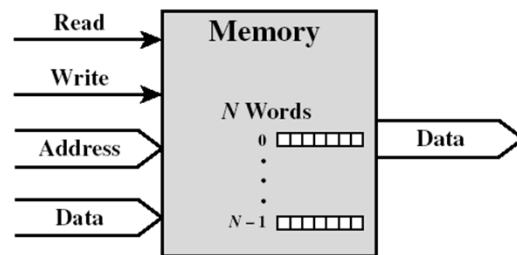
- Hafızadan komut ve data okur.
- Veri yazar.
- Diğer birimlere kontrol işaretleri gönderir.
- Kesme isteklerini alır ve gerçekleştirir.



Bellek Bağlantısı

Bus Yapıları-Hafıza Bağlantıları

- Veri alır ve gönderir.
- Adres alır.
- Kontrol işaretleri alır
 - Write
 - Read
 - Zamanlama

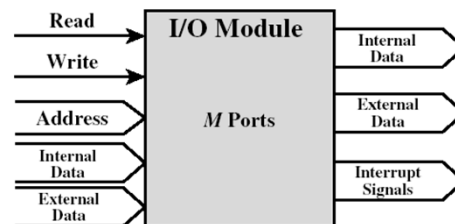


5

Giriş / Çıkış Bağlantısı

Bus Yapıları-I/O Bağlantıları

- Bağlantılar hafızaya benzer şekildedir.
- Çıkış
 - Bilgisayardan veri alır
 - Çevre birimlerine veri gönderir
- Giriş
 - Çevre birimlerinden veri alır
 - Bilgisayara veri gönderir
- Bilgisayardan kontrol işaretleri alır.
- Çevre birimlere kontrol işareti gönderir (disk döndür).
- Bilgisayardan adres alır (Çevre birimleri port numarasıyla ifade edilir).
- Kesme sinyalleri gönderir.



6

Sistem Ara Bağlantısı

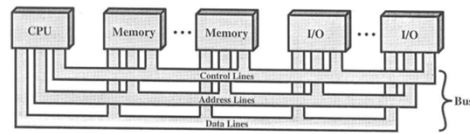
- ◆ Bir sistem ara bağlantısı (bus) iki veya daha fazla modülü birbirine bağlayan iletişim aracıdır..
- ◆ Sistem ara bağlantısının önemli özelliği, paylaşılan bir aktarım ortamı olmasıdır.
- ◆ Bir sistem ara bağlantısı birden fazla yol grubu ve hatlardan oluşur.
- ◆ Her bir hat ikilik (binary) bilgilerin ifade edildiği (0 ve 1) elektriksel sinyalleri iletebilme yeteneğine sahiptir.

Sistem Ara Bağlantısı

- ◆ Bit dizileri tek bir hat üzerinden iletilebilmektedir.
- ◆ Birden fazla hat, bir bit grubunu aynı anda (paralel) iletir.
- ◆ MİB, Bellek ve G/Ç gibi ana bileşenleri birbirine bağlayan bir sistem ara bağlantısına Sistem Yolu (System Bus) denir.
- ◆ En yaygın bilgisayar ara bağlantı yapıları bir veya daha fazla sistem yoluna dayanmaktadır.

Sistem Yolu Yapısı

- ◆ Bir sistem yolu çok sayıda hatlardan oluşmaktadır.
- ◆ Her hatta belirli bir anlam veya fonksiyon atanmaktadır.
- ◆ Herhangi bir sistem yolunda bu hatlar üç ana grup altında toplanmaktadır.



- ◆ Veri Yolu
- ◆ Adres Yolu
- ◆ Kontrol Yolu

Veri Yolu

- ◆ Sistem modülleri arasında veri iletişiminin sağlanmasına yardımcı olan sistem ara bağlantı hatları grubuna *Veri yolu* ismi verilmektedir.
- ◆ Çift yönlüdür.
- ◆ Bir veri yolu tipik olarak 8, 16, 32 veya 64 bit ayrı hattan oluşabilir.
- ◆ Veri transferinde kullanılan bu hatların sayısına *veri yolu genişliği* adı verilmektedir.
- ◆ Her hat aynı anda sadece 1 bit bilgi taşır. Veri yolundaki hat sayısı genel sistem performansı açısından aynı anda ne kadar bit taşınacağını belirler.

Adres Yolu

- ◆ Veri yolunda bulunan verinin (bilginin) kaynak veya hedef adresini belirtmekte kullanılır.
- ◆ Tek yönlüdür
- ◆ Adres yolunun genişliği sistemin mümkün olan en büyük bellek kapasitesini belirler.
 - Adres hattı sayısı: 8-bit 0-255 (256 byte)
 - Adres hattı sayısı: 16-bit 0-65535 (64 KByte)

Kontrol Yolu

- ◆ Veri ve adres yolundaki hatların erişim ve kullanımını kontrol eden sistem yolu bileşenidir.
- ◆ Tipik kontrol hatları
 - Bellek Yazma (Memory write)
 - Bellek Okuma (Memory read)
 - G/Ç yazma (I/O write)
 - G/Ç okuma (I/O read)
 - Saat sinyali (Clock)
 - Sıfırlama sinyali (Reset)
 - Yol isteği
 - (Bus request)
 - Yol devri
 - (Bus grant)
 - Kesme İsteği
 - (Interrupt request)
 - Kesme Alındı
 - (Interrupt ACK)
 - Transfer ACK

Sistem Yolunun Çalışması

Bir modül veri göndermek isterse

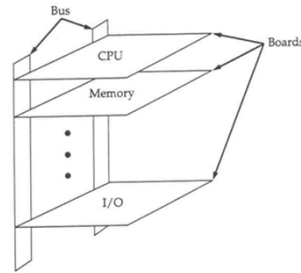
- ◆ Yolu kullanmak için istekte bulunulur
- ◆ Sistem yolunun kullanımı için modüle izin verilir
- ◆ Veri sistem yolu üzerinden gönderilir.

Bir modül veri almak isterse

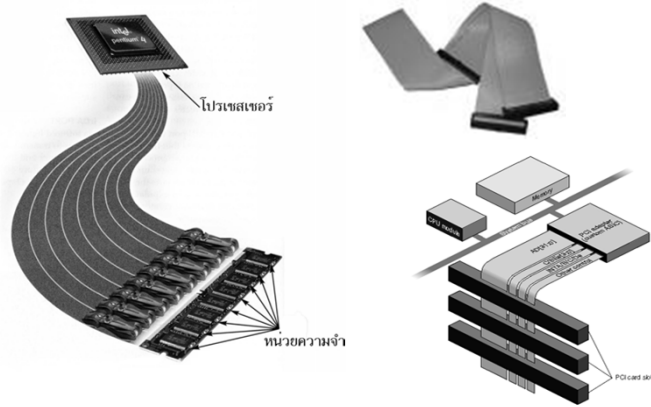
- ◆ Yolu kullanmak için istekte bulunur
- ◆ Veri alınacak diğer modüle kontrol ve adres hatları üzerinden transfer isteği gönderilir ve ikinci modülün

Fiziksel Sistem Yolu Mimarisi

- ◆ Sistem yolu belli sayıda paralel elektriksel iletkenlerden oluşur.
- ◆ İletkenler, baskılı devre kartı veya kazınmış metal hatlarıdır.
- ◆ Sistem yolu, veri transferlerinin sağlanabilmesi tüm bileşenler boyunca uzanır.



Sistem Yolu nasıl Görünür?



Çoklu-Sistem Yolu Hiyerarşisi

- ◆ Sisteme daha fazla cihaz bağlanması ve yayılım gecikmeleri performansı etkiler.
 - Sistem yolu nasıl denetlenecek (arbitration)?
- ◆ Toplu veri transfer isteklerinde sistem yolunun kapasitesinden dolayı darboğazların oluşması. (grafik ve video denetleyicileri)
 - Sistem yolu nasıl artırılır?

Geleneksel Sistem Yolu Mimarileri

- ◆ Yerel Yol (Local bus)
 - ◆ MiB - Önbellek arası (CPU – Cache)
- ◆ Sistem Yolu
 - ◆ Ana bellek – Ön bellek (Main memory – Cache)
- ◆ Genişleme yolu (Expansion Bus)
 - ◆ G/Ç Modülleri - Ana Bellek
 - ◆ (I/O Modules - Main memory)

Sistem Yolu Tasarımı

- ◆ Tip
 - ◆ Adanmış - Dedicated
 - ◆ Çoklu - Multiplexed
- ◆ Yol Genişliği
 - ◆ Adres
 - ◆ Veri
- ◆ Zamanlama
 - ◆ Senkron - Synchronous
- Tahkim (Ayırma) Yöntemi
 - Merkezi (Centralized)
 - Dağıtık (Distributed)
- Veri Transfer Tipi
 - Okuma - Read
 - Yazma - Write
 - Okuma – Değişirme – Yazma
 - Read-modify-write
 - Okuma-Sonra- Yazma
 - Read-after-write
 - Blok - Block

Tip

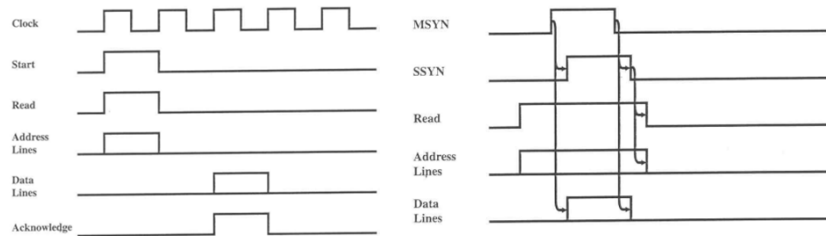
- ◆ **Adanmış - Dedicated**
bir fonksiyon veya bilgisayar bileşenlerinin bir alt kümesi için yolun kalıcı olarak atanması (AGP)
- ◆ **Çoklu - Multiplexed**
farklı amaçlar için aynı yolun kullanılması (adres yolu, veri yolu) (Zaman Çoklama)

Yol Genişliği

- ◆ **Adres** daha geniş
adres yolu sistem bellek kapasitesini artırır
- ◆ **Data** daha
geniş veri yolu aynı anda
iletilebilecek/işlenecek bit miktarını artırır.

Zamanlama

- ◆ **Senkron-Synchronous** olayların meydana gelişi kontrol hattındaki saat sinyali ile kontrol edilir.
- ◆ **Saat çevrimi-Yol Çevrimi**
 - (Clock Cycle or Bus Cycle)
- ◆ **Asenkron-Asynchronous** bir olayın meydana gelmesi kendinden bir önceki olaya bağlıdır.



Denetleme Yöntemi

- ◆ **Merkezi - Centralized** yol denetleyicisi (Arbiter), sistem yolunun modüllere nasıl ayrılacağını denetleyen bir donanımdır
- ◆ **Dağıtık - Distributed** her bir modüldeki erişim kontrol mantığı sistem yolunu birlikte paylaşacak şekilde çalışır.

Veri Transfer Yöntemi

- ◆ Okuma Çoklu
 - ◆ Sistem yolu adresi göndermek için kullanılır ve sonra veri transferi için bir miktar verinin getirilmesini bekler.
- ◆ Okuma Adanmış
 - ◆ adres yola konur ve veri, veri yoluna konana kadar orada kalır.

Veri Transfer Tipi

- ◆ Yazma Çoklu
 - ◆ Sistem yolu adresi belirtmek için kullanılır ve sonra veri transfer edilir. (okuma işlemi ile aynı)
- ◆ Yazma Adanmış
 - ◆ Adres bilgisi konur konmaz veri veri yoluna konur.

Veri Transfer Tipi

- ◆ **Oku-deđiřtir-yaz**
adres basit bir okumanın hemen başında bir kez yayınlanır hemen ardından aynı adrese yazma işlemi yapılır.
- ◆ **Oku-sonra-yaz**
aynı adresten yazma yapılır yapılmaz kontrol amaçlı okuma işlemi yapılır.

Veri Transfer Tipi

- ◆ **Blok** bir adres çevrimi n adet veri çevrimi tarafından takip edilir.

ilk veri belirtilen adresten transfer edilir (veya belirtilen adrese yazılır); kalan veriler ardışıl bellek adresinden transfer edilir (veya ardışıl adreslere yazılır)

