



GAZİ ÜNİVERSİTESİ

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ

BM-311 Bilgisayar Mimarisi

ELİF GİZEM ZEDEF

191180093

Araştırma Ödevi

Çok İşlemcili Mimariler

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	2
1 GİRİŞ	4
2 ÇOK İŞLEMCİLİ MİMARİLER	5
2.1 Simetrik Çoklu İşlemler (SMP)	5
2.2 Asimetrik Çoklu İşlem (AMP)	6
3 ÇOK İŞLEMCİLİ MİMARİLERİN SINIFLANDIRILMASI	7
3.1 Tightly Coupled Multiprocessor	7
3.2 Loosely Coupled Multiprocessor	8
3.3 Tightly Coupled Multiprocessors vs Loosely Coupled Multiprocessors	9
4 SONUÇ	11
5 KAYNAKÇA	12

ŞEKİLLER

Şekil 2.1.1 Simetrik Çoklu İşlem Şeması -----	5
Şekil 2.2.1 Asimetrik Çoklu İşlem Şeması -----	6
Şekil 2.2.1 İşlemcilerin Organizasyonu -----	7
Şekil 3.1.1 Tightly Coupled Multiprocessor Mimari Şeması -----	8
Şekil 3.2.1 Loosely Coupled Multiprocessors Mimari Şeması-----	9
Şekil 3.3.1 Tightly vs Loosely Coupled Multiprocessors -----	10

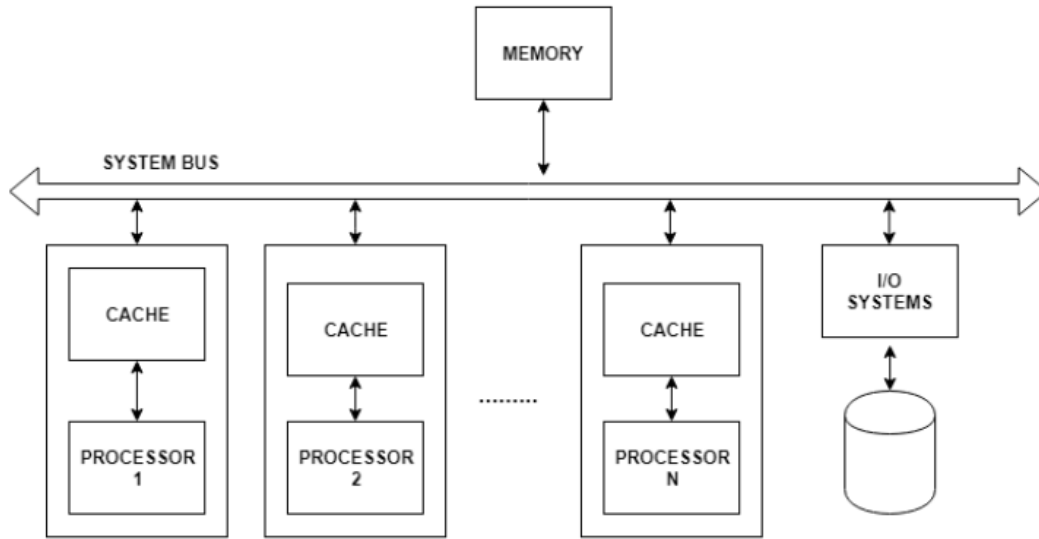
1 GİRİŞ

Bu raporda çok işlemcili mimariler anlatılmıştır. Çok işlemcili mimariler çoklu işlem mantığına göre iki başlık altında incelenmiştir. Bunlar simetrik ve asimetrik sistemlerdir. Sonra çoklu işlemci mimarileri sınıflandırılmıştır. Çoklu işlemci mimarilerinin sınıflandırılmasında mimarilerin karşılaştırılmasına da yer verilmiştir.

2 ÇOK İŞLEMCİLİ MİMARİLER

Uygulamalarda iş parçacığı düzeyinde paralellikten yararlanmak için çok işlemcili mimarilere kullanılmaktadır. Bir işletim sistemini iki ayrı işlemci kullanarak çalıştırmaktır. Performansı arttırmak amacıyla kullanılan bu mimaride erişilebilirliği arttırmak için çok sayıda işlevsel birim paralel çalıştırılabilmektedir. Performans artışı işlem havuzundaki işlemlerin farklı işlem ünitelerine dağıtılmasıyla gerçekleştirilmektedir. Bu mimariler çoklu işlem mantığı üzerine çalışmaktadır. Çoklu işlem mantığı ikiye ayrılmaktadır [1].

2.1 Simetrik Çoklu İşlemler (SMP)

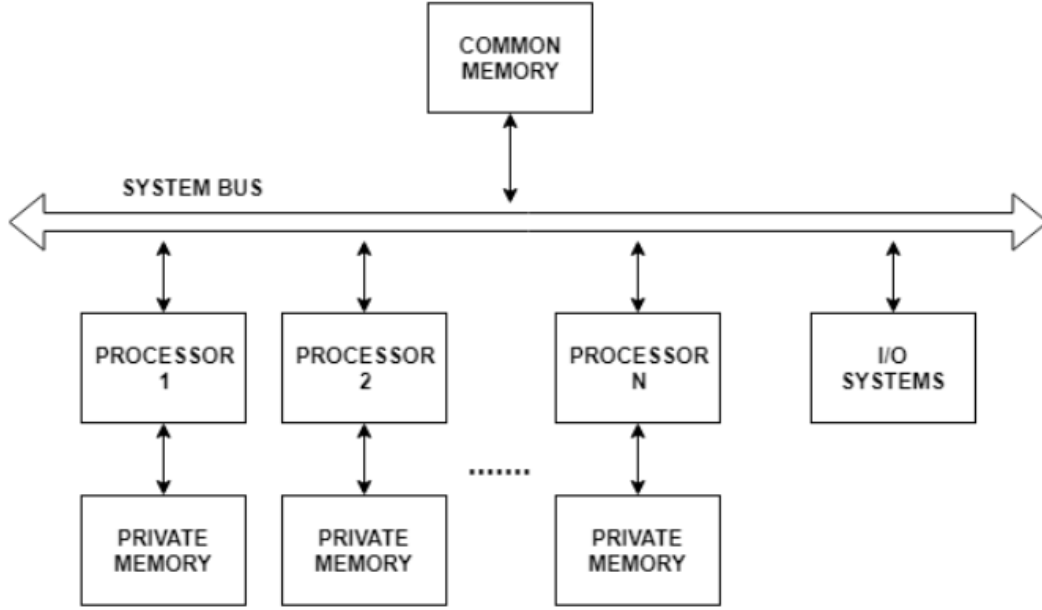


Şekil 2.1.1 Simetrik Çoklu İşlem Şeması

Simetrik çoklu işlemde işlemcilerin her biri eşittir ve bu işlemciler bellekte nerede saklanırsa saklansın, gerektiği kadar farklı işlemleri yürütebilir. Bu, asimetrik çoklu işlemeden önemli bir farktır [1,2].

Her işlemci bağımsız ön belleklere sahipken ana bellek ve bir bus yolu ortaktır. Sıkı bağlı (tightly – coupled) olarak bilinmesinin sebebi de budur [2].

2.2 Asimetrik Çoklu İşlem (AMP)



Şekil 2.2.1 Asimetrik Çoklu İşlem Şeması

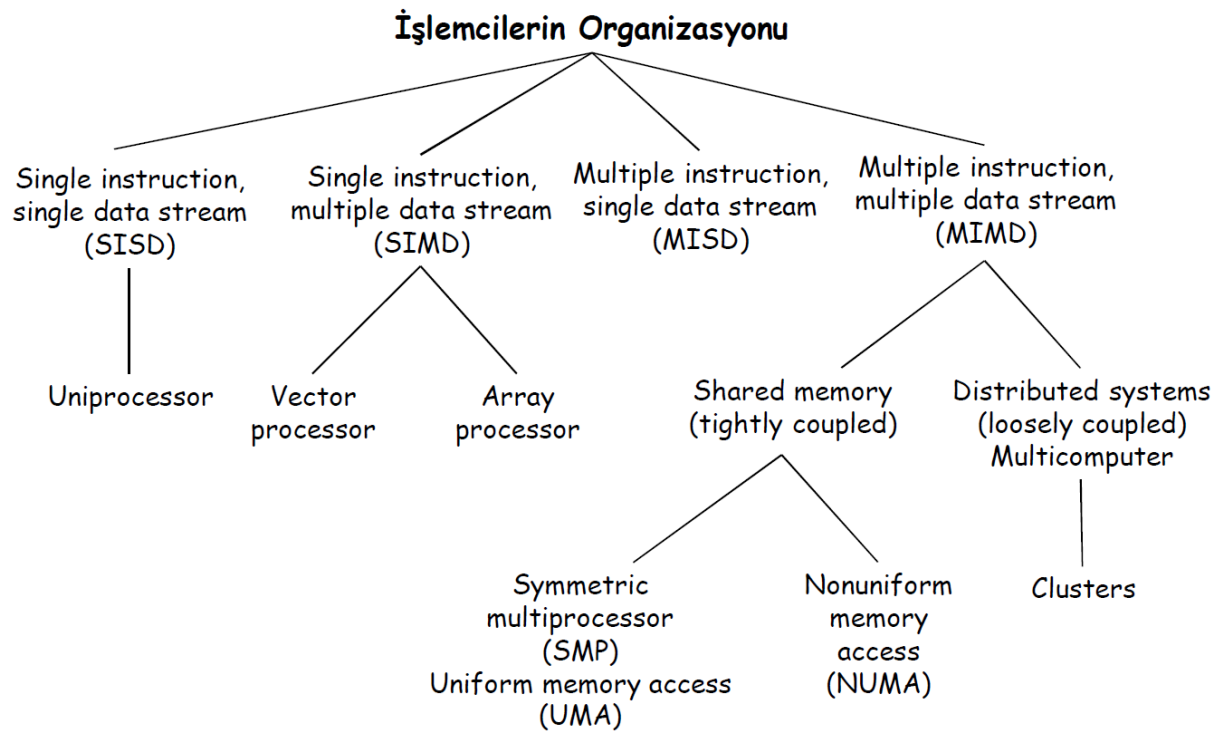
Asimetrik çoklu programlamada tüm işlemcilere eşit davranılmaz. Örneğin, bir işlemci yalnızca G/Ç ile ilgili işlemleri yönetebilir ve bir başkası yalnızca işletim sistemi kodunu işleyebilir. Bu, simetrik çok işlemcili sistemlerin tam tersidir, çünkü orada tüm işlemcilere eşit muamele edilir ve gerekli herhangi bir işlemi gerçekleştirebilir [3].

Asimetrik çoklu işlemedeki işlemciler bir ana köle ilişkisine sahip olabilir, yani bir işlemci işlemleri diğer işlemcilere atayabilir [1,3].

Asimetrik çoklu işlemci sistemleri, simetrik çoklu işlemci sistemleri gelişmeden önce mevcut olan tek seçenektir. Şu anda bile, simetrik çok işlemcili sistemlere kıyasla daha ucuz bir seçenek [1].

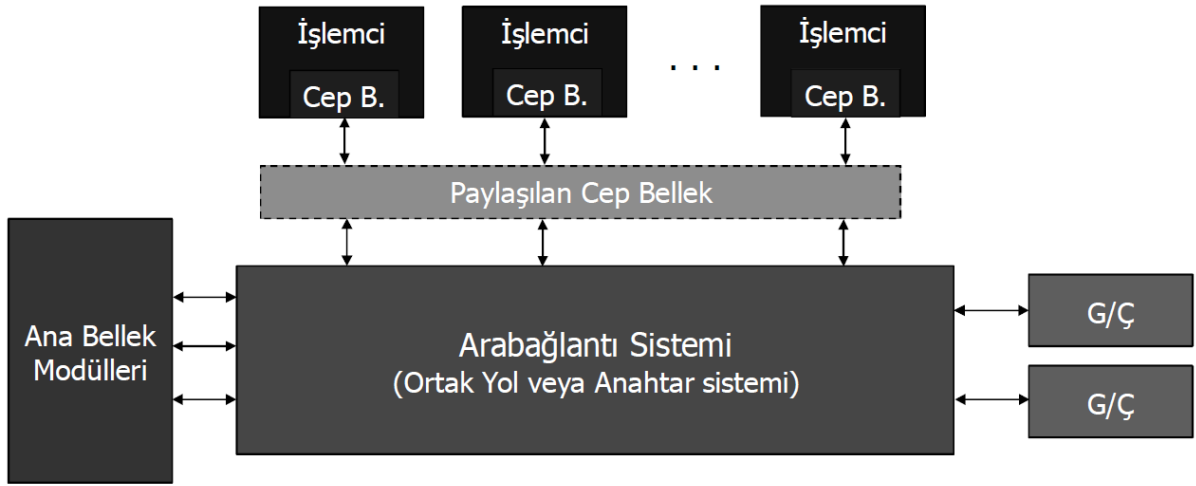
3 ÇOK İŞLEMCİLİ MİMARİLERİN SINIFLANDIRILMASI

Mikro işlemciler farklı başlıklarda komut ve veri yönetimlerine göre ayrılmaktadırlar. Bunlar single instruction, single data stream (SISD); single instruction, multiple data stream (SIMD); multiple instruction, single data stream (MISD); multiple instruction, multiple data stream (MIMD) olarak adlandırılmaktadır. MIMD başlığı çok işlemcili mimari yapısına karşılık gelmektedir. Bu başlığın altında Tightly Coupled Multiprocessor ve Loosely Coupled Multiprocessor başlıklarını incelenmiştir.[1]



Şekil 2.2.1 İşlemcilerin Organizasyonu

3.1 Tightly Coupled Multiprocessor



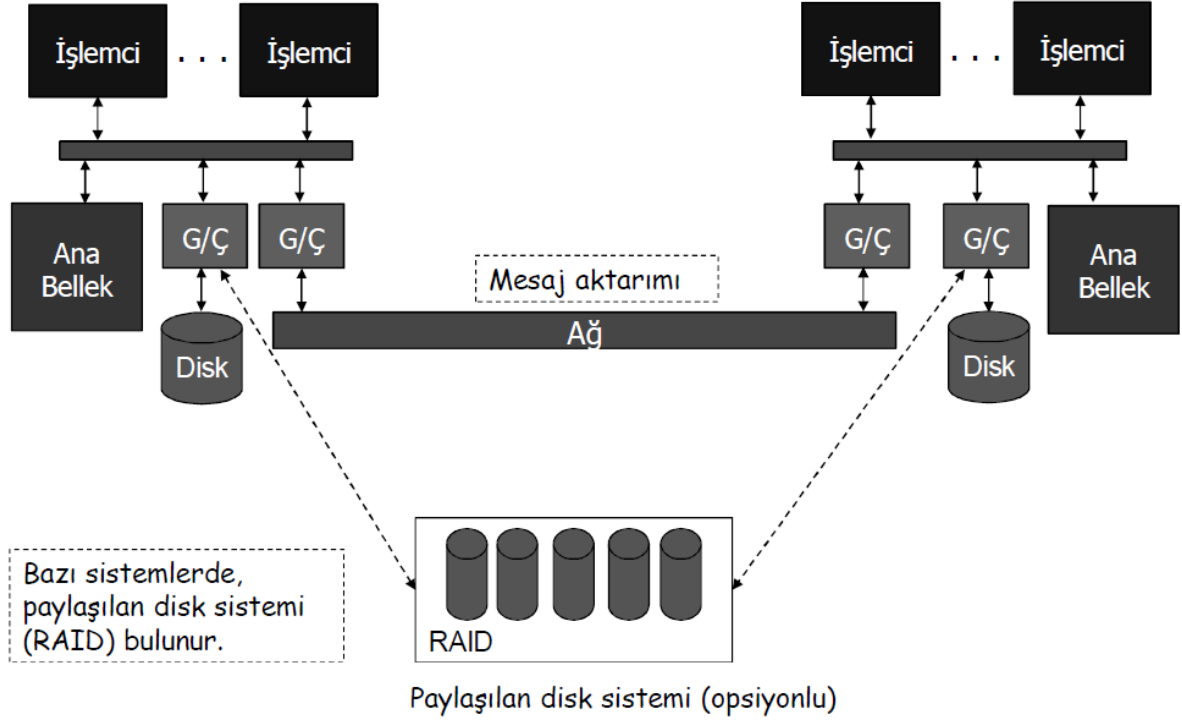
Şekil 3.1.1 Tightly Coupled Multiprocessor Mimari Şeması

Türkçede sıkıca bağlı sistem olarak bahsedebileceğimiz tightly coupled sistemler, tüm donanım ve yazılım bileşenlerinin birbirine bağlı olduğu, böylece her bileşenin diğerlerine bağımlı olduğu bir sistem mimarisi ve bilgi işlem yöntemidir. En yaygın olarak daha fazla sistemin aynı anda birbirine bağlanmasına ve birlikte işlenmesine dayanan iş sistemleri ve uygulamalarında kullanılır [4,5].

Sıkı bağlı sistemlerde donanım ile ilgili bir problem olduğu zaman tüm sistemin kapatılması gerekmektedir. Buna sistemden bir işlemci çıkartılması veya değiştirilmesi gibi örnekler verilebilmektedir [4,5].

Sıkıca bağlı bir sistemin mantığı, tipik olarak birden çok donanım ve yazılım bileşeni arasında dağıtılır; bunların iş mantığını ve sürecini sağlamak için tümü çalışır durumda ve birbirine bağlı olmalıdır. Yani bir sıkı bağlı sistemde işlemciler aynı ana belleğe ağıldırlar. Hepsinin erişim süresi yaklaşık olarak aynıdır [4,5].

3.2 Loosely Coupled Multiprocessor



Şekil 3.2.1 Loosely Coupled Multiprocessors Mimari Şeması

Bu sistemler Türkçede gevşek bağlı sistemler olarak adlandırılmaktadır. İki'den fazla işlemci içeren sistemler arasında işlemciler arası bağlar düşük ise bu tür sistemlere gevşek bağlı çok işlemcili sistemler denilmektedir. Her CPU'nun gevşek bağlı bir sistemde yerel belleği, giriş-çıkış cihazları koleksiyonu vardır [4,5].

Birbirinden bağımsız işlemciler üzerinde çalışan işlemler mesaj aktarımını bilgisayarın fiziksel bir bölümünü kullanarak yapmaktadırlar. "Dağıtılmış sistem" terimi de gevşek bağlı bir sistemi ifade etmektedir. Gevşek bağlı sistemlerde işlemler arası veri transferi minimumdur [4,5].

3.3 Tightly Coupled Multiprocessors vs Loosely Coupled Multiprocessors

İki sistem arası farklar aşağıdaki tabloda özetlenmiştir. [4,5]

ÖZELLİKLER	LOOSELY COUPLED	TIGHTLY COUPLED
Temel özellikler	Her CPU kendi hafızasına sahiptir.	Her CPU ortak bir hafızayı paylaşmaktadır.
Bellek çakışması	Bellek çakışması çok nadirdir.	Bellek çakışma riski yüksektir.
Verimlilik	Birkaç CPU'da yürütülen işlemler aralarında minimum etkileşime sahip olduğunda çok verimlidir.	Daha fazla işlem etkileşimi sağlar ve yüksek hızlı ve gerçek zamanlı işleme için çok kullanışlıdır.
Ara bağlantılar	Ara bağlantı ağı Mesaj Aktarım Sistemidir (MTS).	Ara bağlantıları (PMIN), (IOPIN) ve (ISIN)'dir.
Maliyet	Maliyeti düşüktür fakat çok yer kaplamaktadır.	Maliyeti yüksektir fakat daha az yer kaplamaktadır.
Veri hız	Düşüktür.	Yüksektir.
Güç tüketimi	Güç tüketimi yüksektir.	Güç tüketimi düşüktür.
Uygulama	Dağıtılmış bilgi işlem sistemlerinde gevşek bağlı çok işlemcili uygulamalar kullanılmaktadır.	Sıkıca bağlı çok işlemcili uygulamalar, paralel işleme sistemlerinde bulunmaktadır.
Gecikme	Gecikme yüksektir.	Gecikme düşüktür.
İşletim sistemi	Tek bir işletim sistemi üzerinde çalıştırılır.	Tek bir işletim sistemi üzerinde çalıştırılır.
Önbellek	Her işlemci kendi önbelleğine sahiptir.	Sistem önbelleği, işlemleri işleme gereksinimlerine göre ayırır.
Ölçeklendirilebilirlik	Düşüktür.	Yüksektir.
Güvenlik	Güvenlik düşüktür.	Güvenlik yüksektir.

Şekil 3.3.1 Tightly vs Loosely Coupled Multiprocessors

4 SONUÇ

Çok işlemcili sistemler performans ve erişilebilirliği arttırmak amacı ile ortaya çıkartılmıştır. Çok işlemcili sistemler içlerinde ikiden fazla işlemci bulunduran sistemlerdir. Çoklu işlem açısından bakıldığı zaman iki çeşit çoklu işlem vardır. Bunlar simetrik ve asimetriktir. Simetrik çoklu işlemde ortak bir hafıza ve bus yolu vardır. İşlemciler birbirlerine eşit şekilde çalışmaktadır. Asimetrik çoklu işlemde ise her bir işlemci kendine ait bir hafızaya sahiptir.

Çoklu işletim mimarileri multiple instruction, multiple data stream sınıfına dahillerdir. Bu sınıf içerisinde iki ana başlıkta incelenebilirler. Bunlar sıkı bağlı çoklu işlemci modeli ve gevşek bağlı işlemci modelidir. Sıkı bağlı çoklu işlemci modeli simetrik çoklu işlemdeki gibi çalışmaktadır. Ortak bir hafıza bulunur. Her işlemci eşit yüke sahiptir. Olası bir donanım sorunun çözülmesi için bütün sistemin kapatılması gerekmektedir Güvenlik yüksektir. Veri aktarım hızı yüksektir. Gevşek bağlı çok işlemcili sistemlerde ise bu durum farklıdır. Bu mimarı asenkron çoklu çalışma modeline uymaktadır. İşlemciler mümkün olduğunca birbirinden bağımsız çalışmaktadır. İşlemcilerin bu bağımsızlığı sebebiyle olası bir veri aktarımında bilgisayarın içerisinde bulunan fiziksel yollar kullanılmaktadır. Bu modelde güvenlik düşüktür. Veri aktarım hızı düşüktür. Diğerine oranla maliyeti düşüktür.

5 KAYNAKÇA

- 1- <http://kursatcakal.azurewebsites.net/Makale/Detay/74#:~:text=K%C4%B1saca%20%C3%B6zetleyecek%20olursak%20%C3%A7ok%20i%C5%9Flemcili,i%C5%9Flemci%20ayn%C4%B1%20i%C5%9Fin%20farkl%C4%B1%20k%C4%B1s%C4%B1mlar%C4%B1n%C4%B1> (Erişim 18.12.2022)
- 2- <https://www.tutorialspoint.com/Symmetric-Multiprocessing-Architecture> (Erişim 18.12.2022)
- 3- <https://www.tutorialspoint.com/Asymmetric-Multiprocessing> (Erişim 18.12.2022)
- 4- <https://www.javatpoint.com/loosely-coupled-vs-tightly-coupled-multiprocessor-system> (Erişim 18.12.2022)
- 5- <https://techdifferences.com/difference-between-loosely-coupled-and-tightly-coupled-multiprocessor-system.html> (Erişim 18.12.2022)