

# **Kafes Yapıların Rijidlik Matrislerinin Paralel Hesaplama ile Elde Edilmesi**

**Burak KAYMAK  
M. Sami DÖVEN  
Mehmet T. BAYER**

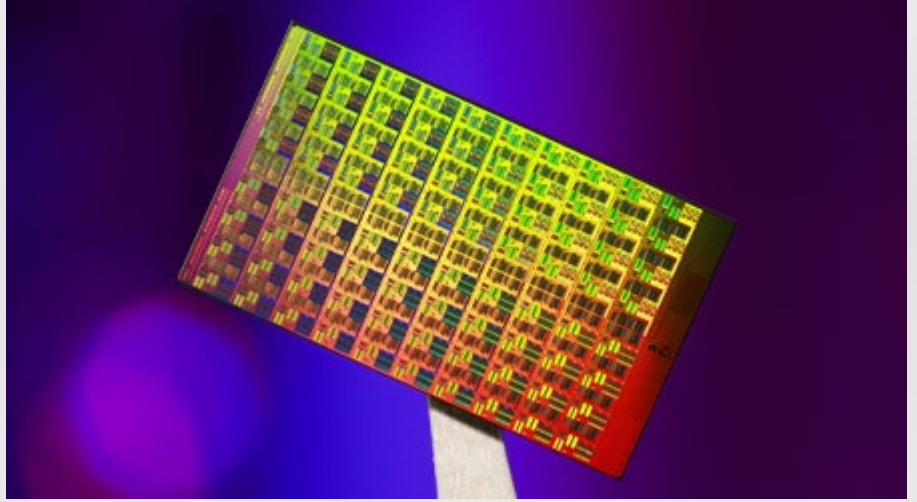
**Dumlupınar Üniversitesi  
İnşaat Mühendisliği Bölümü  
KÜTAHYA**

**AKADEMİK BİLİŞİM 2010 - MUĞLA**

**12.02.2010**


# Gelişen Teknoloji

- Birden fazla çekirdek barındıran işlemciler üretilebilmekte
- Donanımın tam performanslı kullanılabilmesi,  
**yazılımların adaptasyonu**




# Deplasman Metodu

- Denge Denklemleri

$$(B) \tilde{F} = \tilde{P}$$


- Bünye Denklemleri

$$\tilde{F} = (K) \tilde{\Delta}$$


- Uygunluk Denklemleri

$$\tilde{\Delta} = (B^T) \tilde{x}$$

- Rijidlik Matrisi

$$\underbrace{(B)(K)(B^T)}_{(S)} \tilde{x} = \tilde{P}$$

# Deplasman Metodu

$$(B) \tilde{F} = \tilde{P}$$

	F1	F2	F3
①	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	0	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$
②	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	-1	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$

 $=$ 

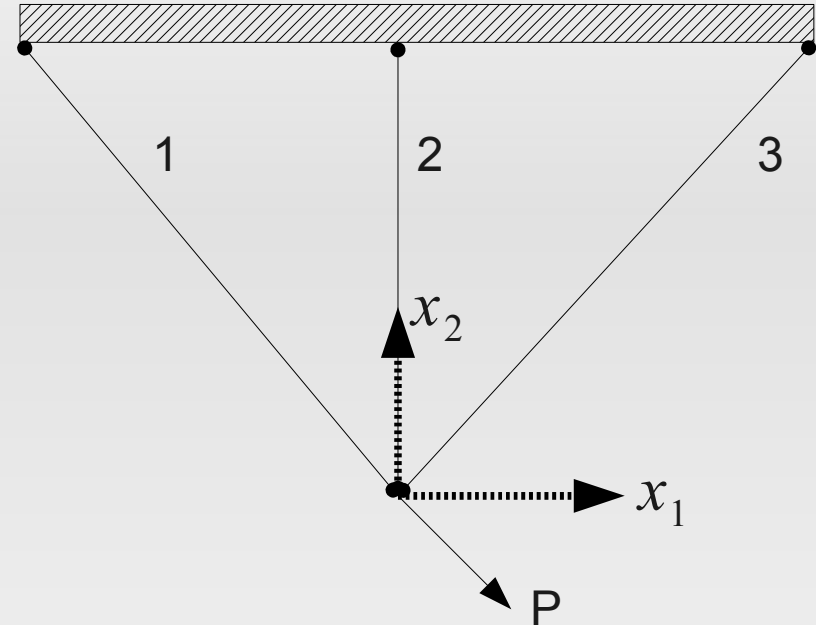
P
$\frac{\sqrt{2}P}{2}$
$\frac{\sqrt{2}P}{2}$

$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$
0	-1
$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$

$$(B^T)$$

$\frac{\sqrt{2}AE}{2L}$	0	0
0	$\frac{AE}{L}$	0
0	0	$\frac{\sqrt{2}AE}{2L}$

$$(K)$$



# Deplasman Metodu

Çubuk Sayısı

b11	b12			b15	
			b24		
		b33		b35	b36
	b42	b43			

$(B)$

k1					
	k2				
		k3			
			k4		
				k5	
					k6

$(K)$

$\times$

Serbestlik  
Derecesi

b11			
b12			b42
		b33	b43
	b24		
b15		b35	
		b36	

$(B^T)$

Çubuk  
Sayısı

# Deplasman Metodu

b11	b12			b15	
			b24		
		b33		b35	b36
	b42	b43			

(B)

k1 b11			
k2 b12			k2 b42
		k3 b33	k3 b43
	k4 b24		
k5 b15		k5 b35	
		k6 b36	

(K)(B<sup>T</sup>)

$$S_{11} = b_{11} \times k_1 \times b_{11} + b_{12} \times k_2 \times b_{12} + b_{15} \times k_5 \times b_{15}$$

$$S_{13} = b_{15} \times k_5 \times b_{35}$$

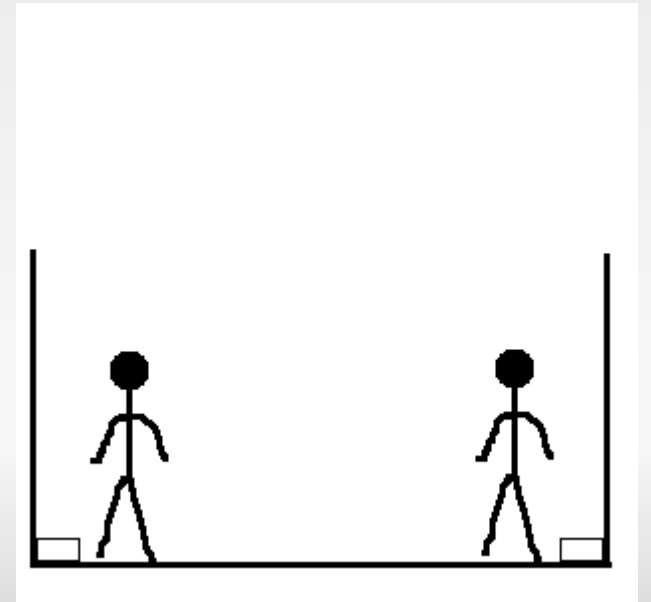
$$S_{14} = b_{12} \times k_2 \times b_{42}$$

s11	0	s13	s14
0	s22	0	0
s31	0	s33	s34
s41	0	s43	s44

(S)

# Paralel Hesaplama

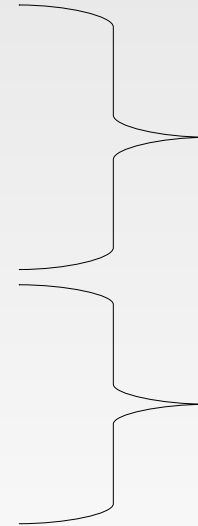
- Aynı görevin, sonuçları daha hızlı elde etmek için çoklu işlemcilerde eş zamanlı olarak işletilmesi
- ~~Dolaylı paralellik~~ / Dolaysız paralellik



# Paralel Hesaplama

- Rijidlik matrisinin satır sayısı kullanılacak çekirdek sayısına bölünerek her bir çekirdeğe eşit miktarda yük düşmesi sağlanmıştır

s11	0	s13	s14
0	s22	0	0
s31	0	s33	s34
s41	0	s43	s44

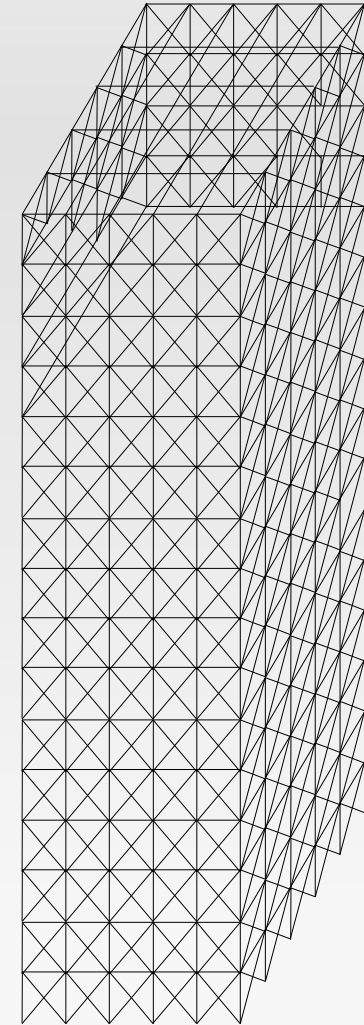
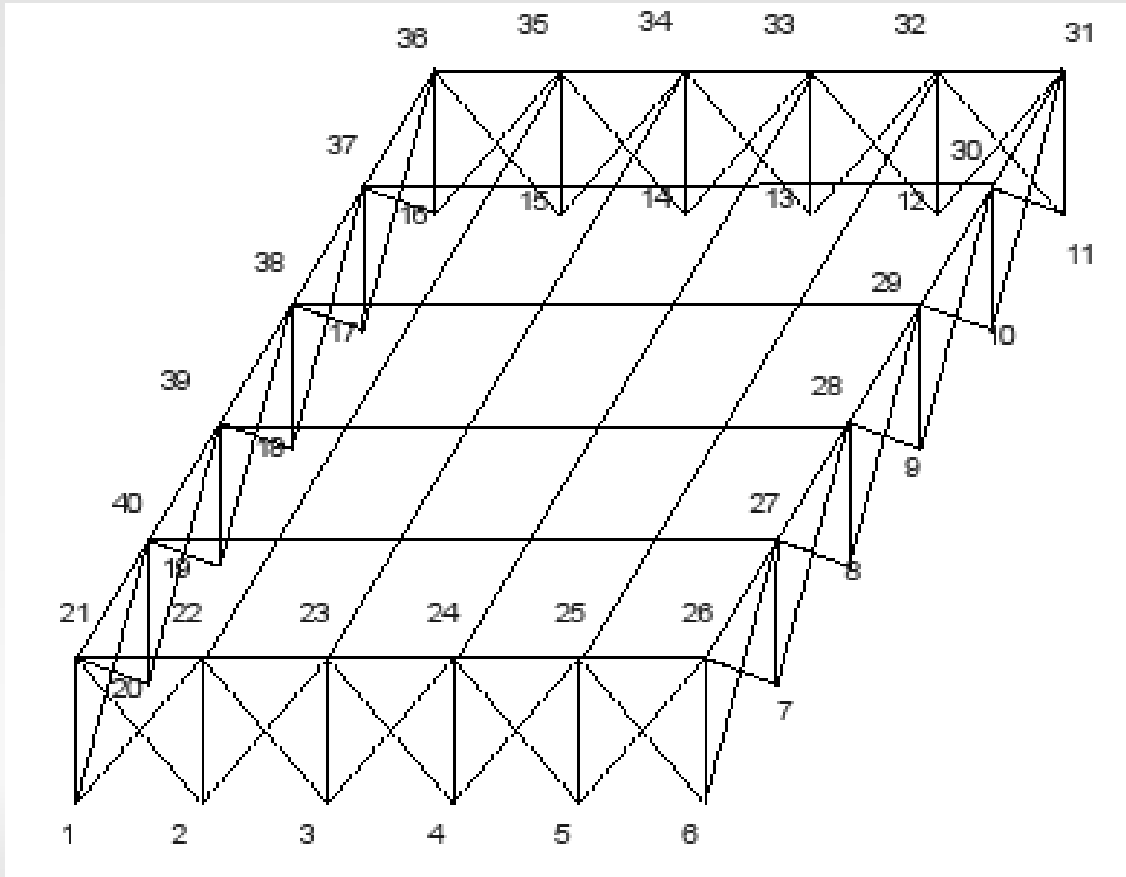


(S)

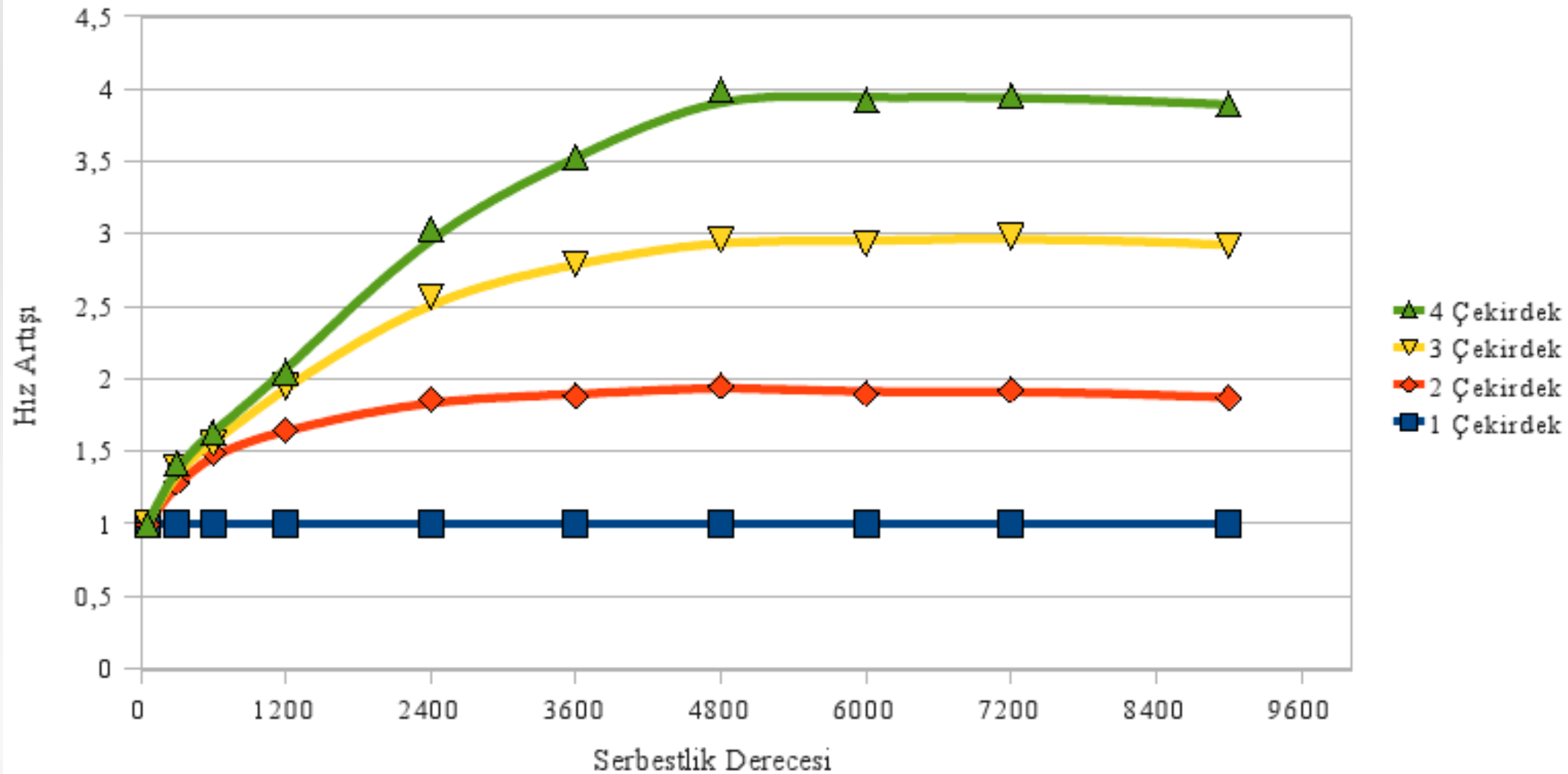


# Uygulamalar

- 1, 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 150 katlı kafes yapılar



# Hız Artışı – Serbestlik Derecesi İlişkisi



# SONUÇ

- Serbestlik derecesi 1000 ve altı yapılarda verim düşük
- Serbestlik derecesi 1000 – 4800 arasında 1.9 – 3.5 kata kadar hız artışı
- Serbestlik derecesi 4800 ve üst yapılarda tam performans

TEŞEKKÜRLER