

BSM 420 – BİLGİSAYAR SİSTEMLERİNİN PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ

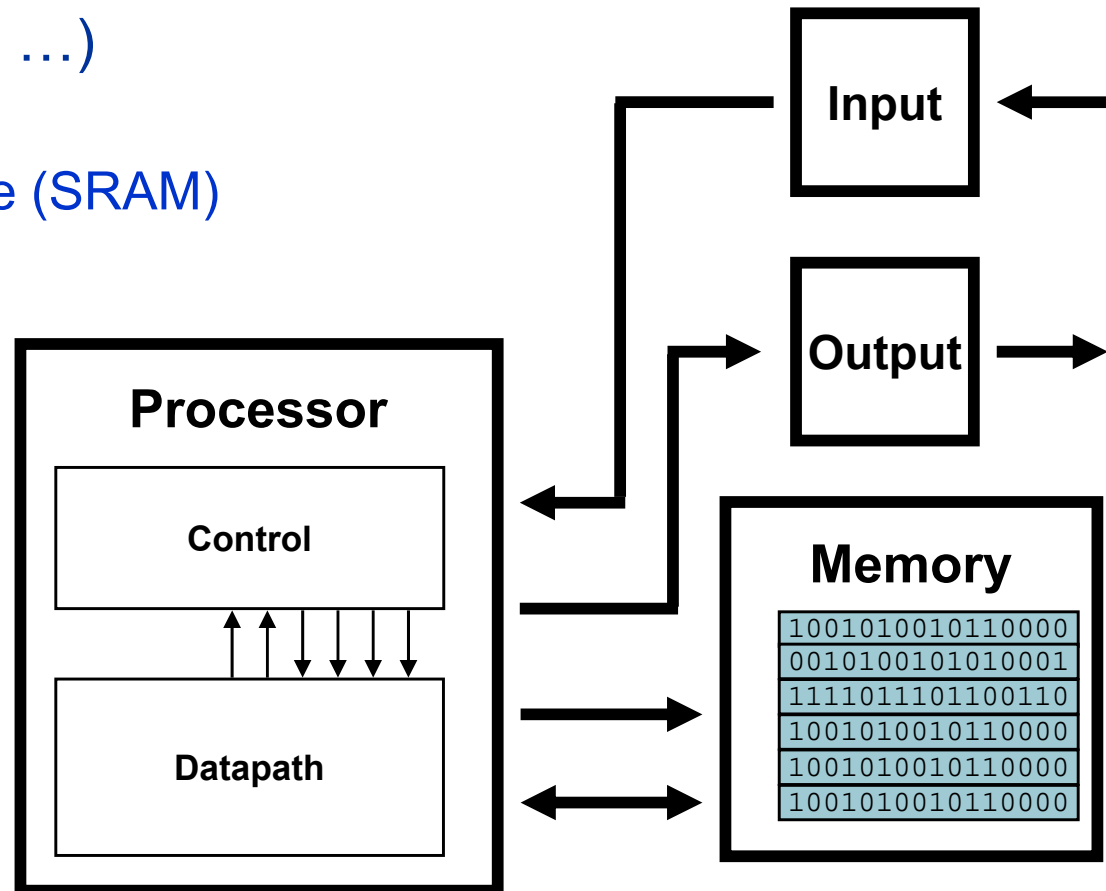
1.Hafta: Bilgisayar Sistemlerine Giriş

Giriş

- Çok hızlı gelişen bir alan:
 - vacuum tube -> transistor -> IC -> VLSI
 - Her 1.5 yılda iki katına çıkıyor:
 - Bellek kapasitesi
 - İşlemci hızı (organizasyon ve nano teknoloji)
 - örnek: eğer Boeing de IBM gibi gelişseydi İstanbul-Newyork arası *10 dakika olurdu!!*

Beş temel bileşen

- Giriş (mouse, keyboard, ...)
- Çıkış (display, printer, ...)
- Bellek
 - main (DRAM), cache (SRAM)
 - secondary (disk, CD, DVD, ...)
- Veriyolu } Processor
- Kontrol } (CPU)



Öncelikli alan

- İşlemci (CPU)...
 - veriyolu
 - kontrol
- ...milyonlarca transistör kullanılarak imal edilmiştir
- ...transistör seviyesinde işlemciyi anlamak imkansız
-

Soyutlama/basitleştirme

- Derinlere inmek daha fazla bilgi öğrenmemizi sağlar, ancak...
- Soyutlama «gereksiz» bilgiyi elimine eder
- Böylece karmaşıklığın üstesinden geliriz

High-level
language
program
(in C)

```
swap(int v[], int k)
{int temp;
  temp = v[k];
  v[k] = v[k+1];
  v[k+1] = temp;
}
```

C compiler

Assembly
language
program
(for MIPS)

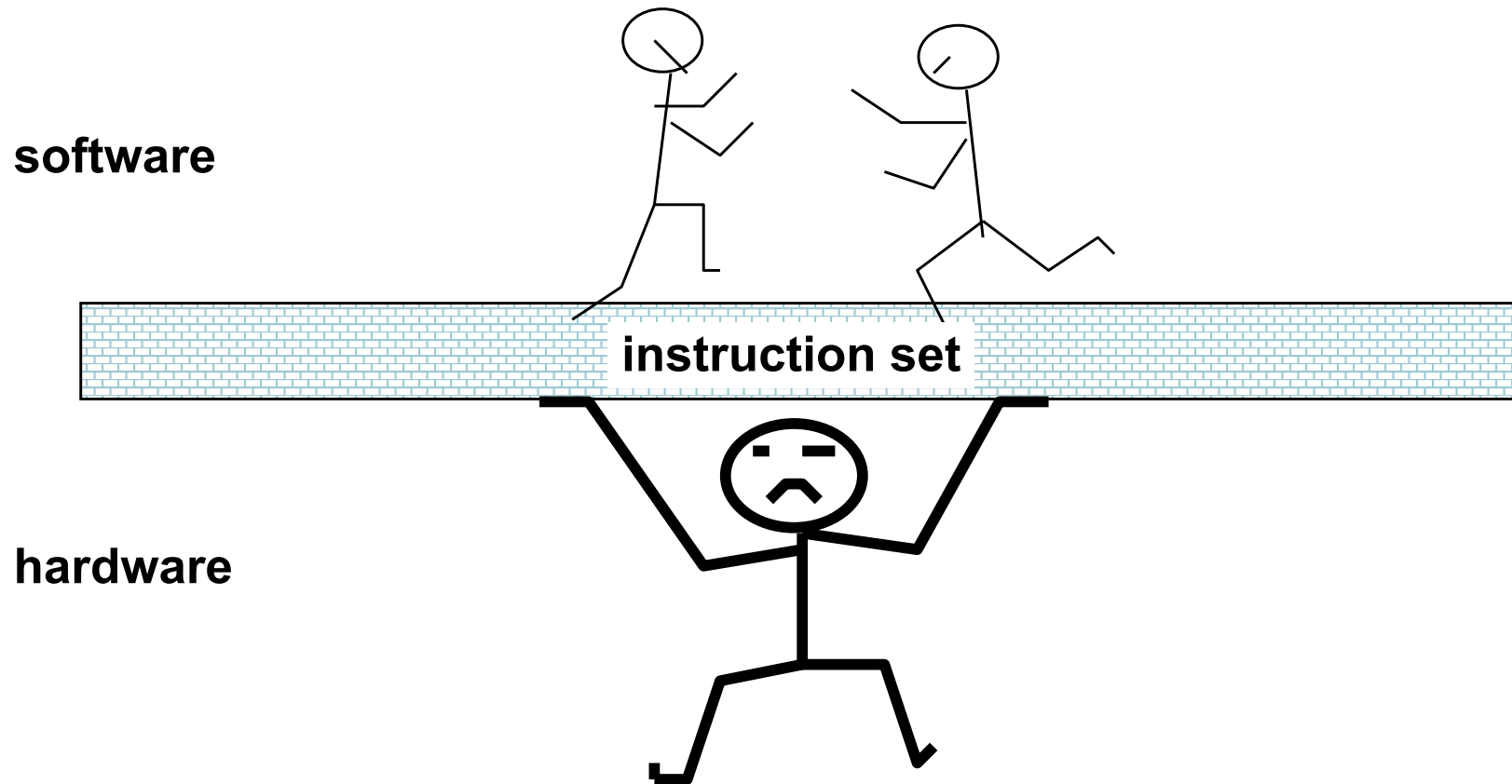
```
swap:
  muli $2, $5, 4
  add $2, $4, $2
  lw $15, 0($2)
  lw $16, 4($2)
  sw $16, 0($2)
  sw $15, 4($2)
  jr $31
```

Assembler

Binary machine
language
program
(for MIPS)

```
000000001010000100000000000011000
00000000100011100001100000100001
10001100011000100000000000000000
1000110011110010000000000000000100
101011001111001000000000000000000
1010110001100010000000000000000100
00000011111000000000000000001000
```

Komut Kümesi (Instruction Set): önemli bir arayüz



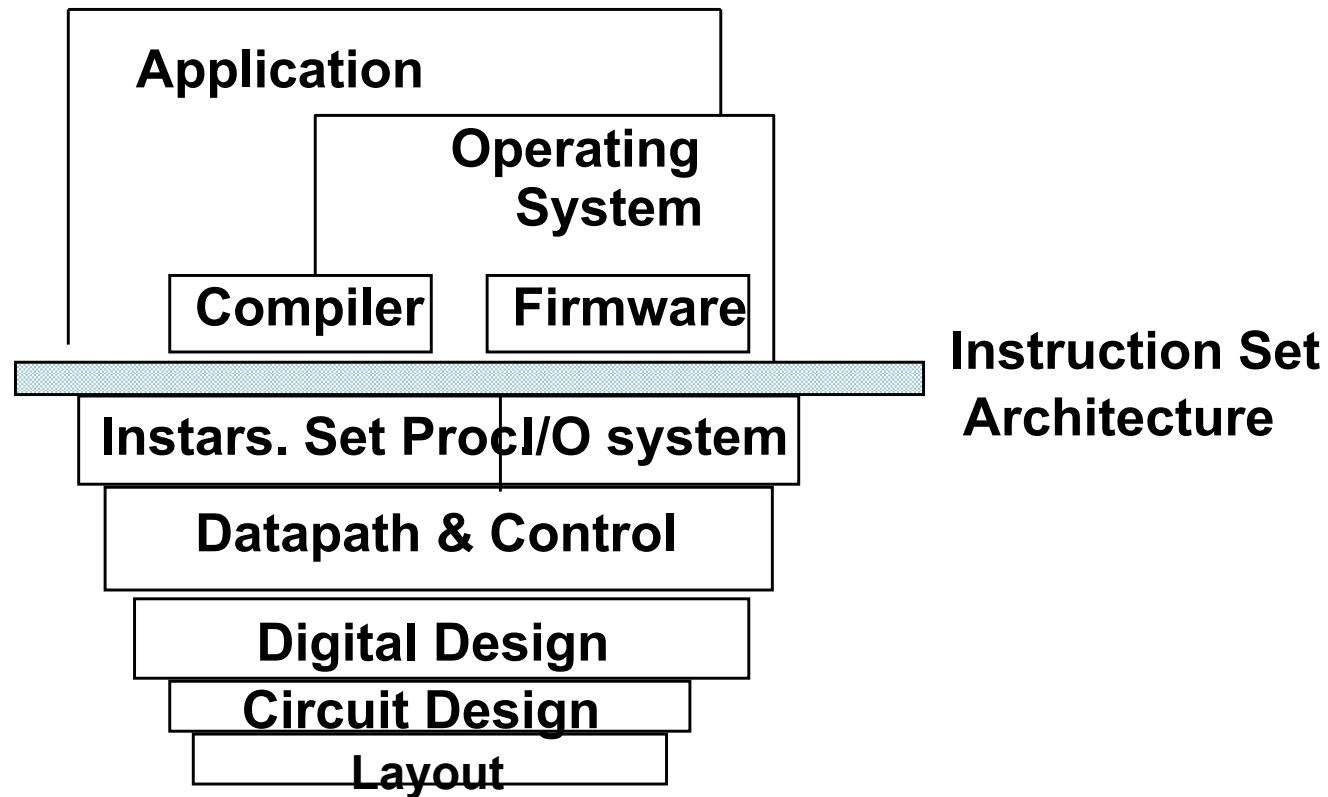
Komut Seti Mimarileri

- Önemli bir soyutlama:
 - *Donanım ve alt-seviye yazılım arasında arayüz*
 - *Komutları, makine dili bit paternlerinin standartlaştırır*
 - Avantaj: aynı mimarinin farklı şekilde uyarlanabilmesini sağlar
 - dezavantaj: yeni eklentileri eklemek zor
- Modern komut mimarileri:
 - 80x86/Pentium/K6, PowerPC, DEC Alpha, MIPS, SPARC, HP

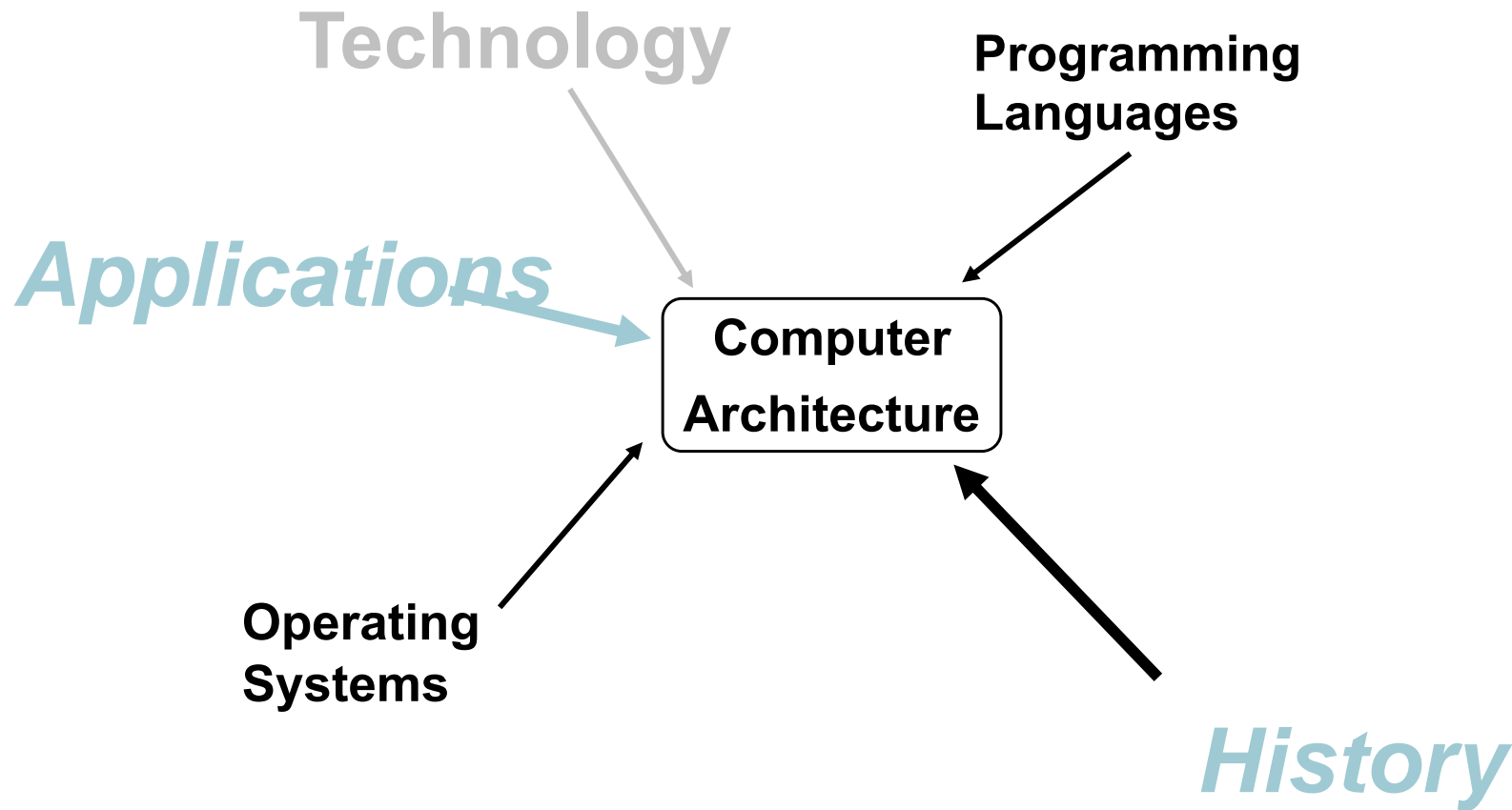
Bilgisayar mimarisi nedir?

Bilgisayar Mimarisi=
Komut Seti Mimarisi +
Makine organizasyonu

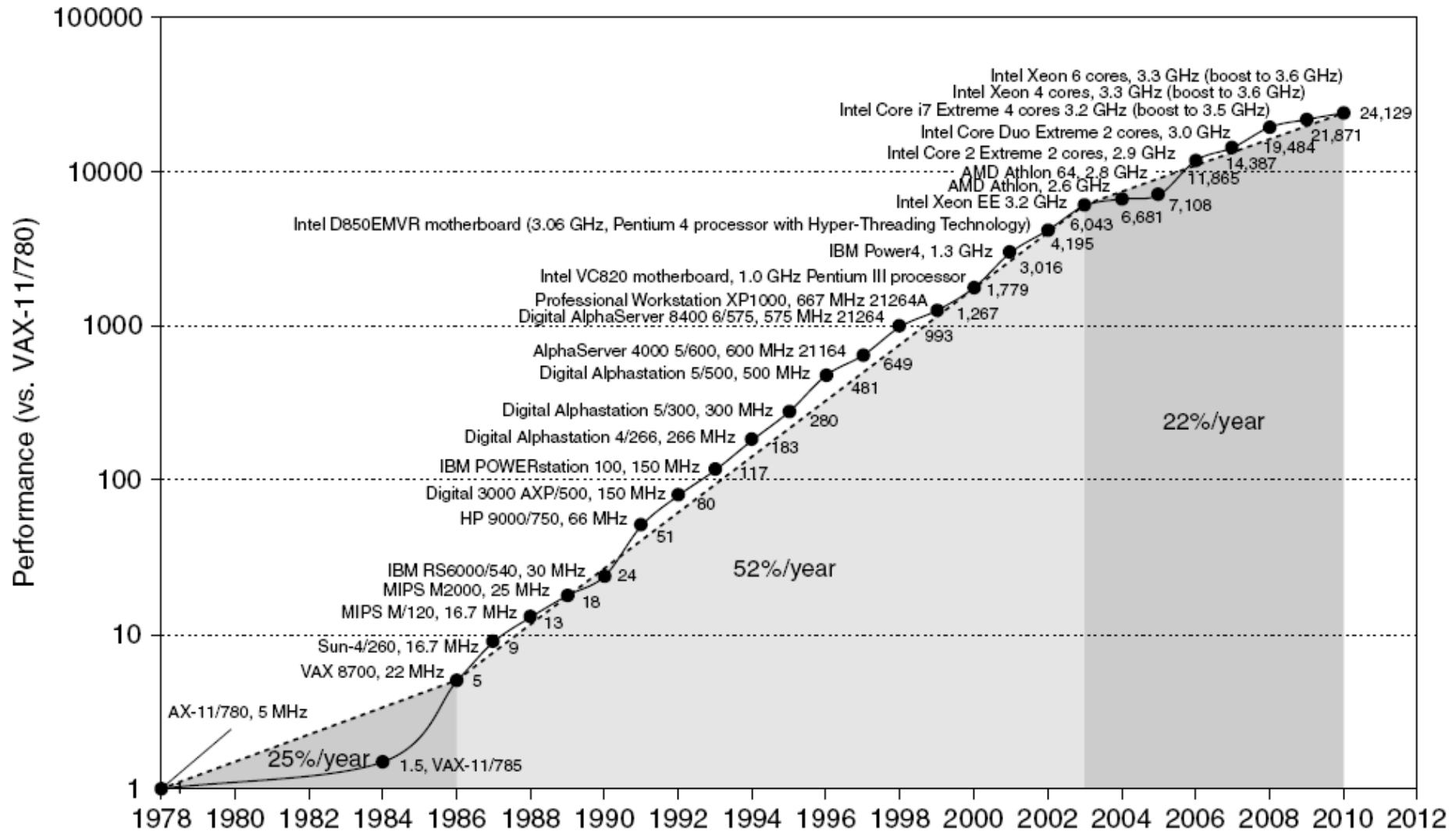
Bilgisayar mimarisi nedir?



Bilgisayar Mimarisi etkenleri



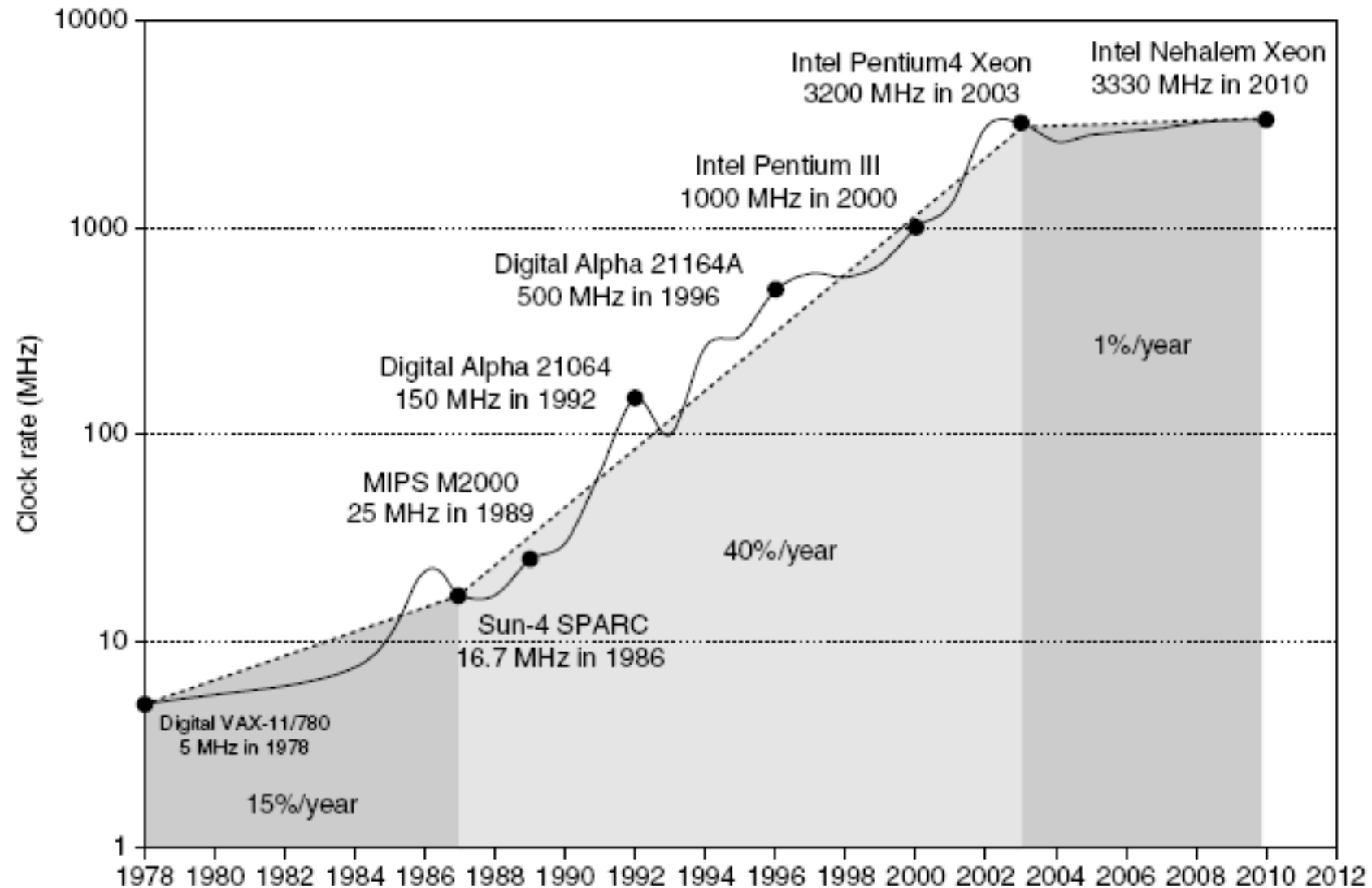
İşlemciler tarihi



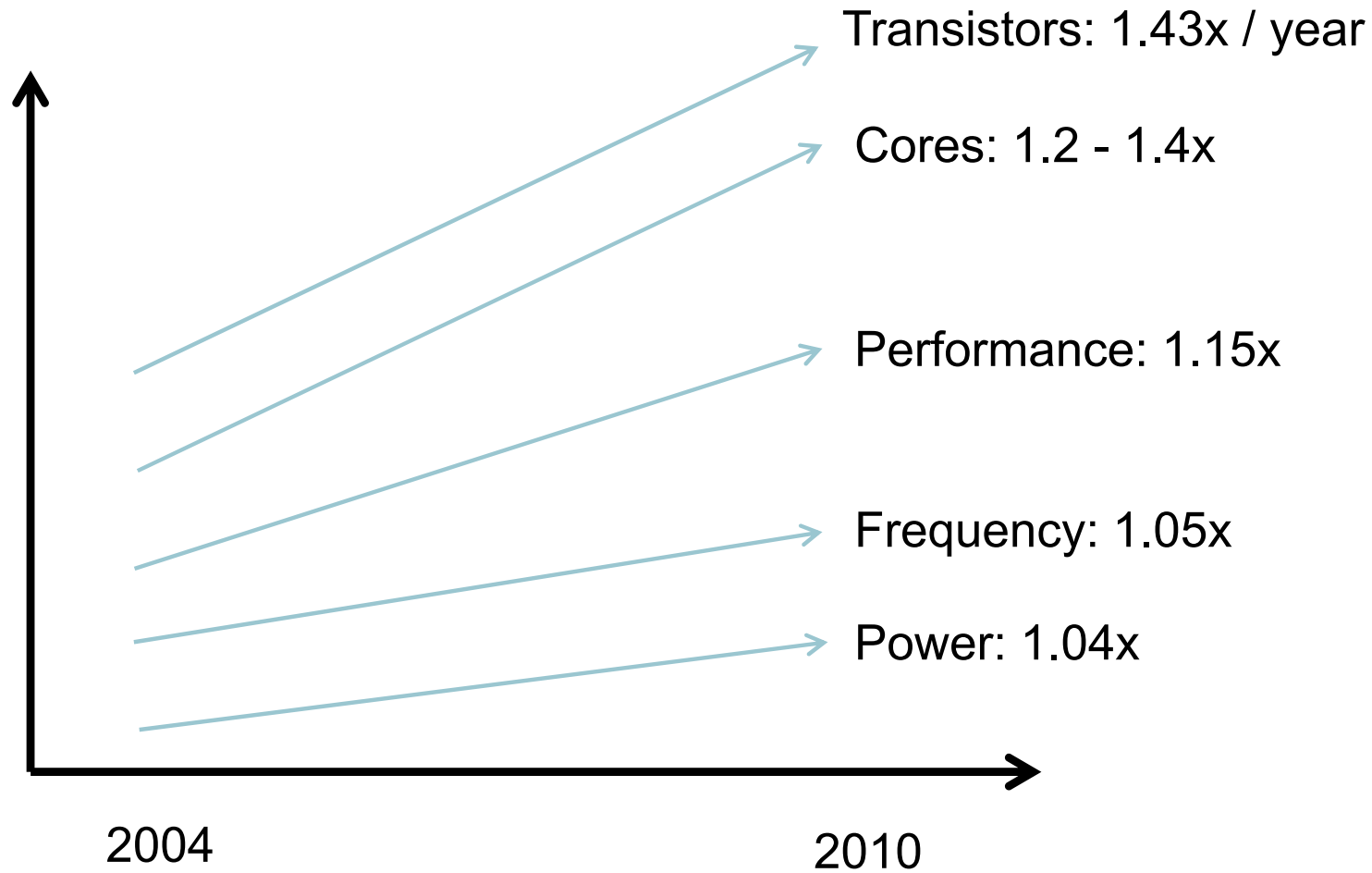
Önemli noktalar

- ❑ Yıllık% 52 büyüme, daha yüksek saat hızlarından ve mimari yeniliklerden kaynaklanmaktadır (25 kat daha yüksek hıza yol açtı)
- ❑ Saat hızı artışları son yıllarda yıllık % 1'e düştü
- ❑ % 22 büyüme, çok çekirdekli sistemlerin eş zamanlı çalışmasının sonucu
- ❑ Moore Yasası: Her 18-24 ayda bir çipte transistör sayısı ikiye katlanacak

Saat frekans hızı



Güncel Mikroişlemci Trendleri



Güncel Mikroişlemci Trendleri

- ❑ Transistör yoğunluğu yılda % 35 artar ve çip boyutu yılda % 10-20 artar...
- ❑ Transistör hızı, boyutla doğrusal olarak gelişir (gerilimler, dirençler, kapasiteler içeren karmaşık denklem)... saat hızında iyileştirmelere yol açabilir!
- ❑ Kablo iletim gecikmeleri mantık devreleri gecikmeleriyle aynı oranda düşmez
- ❑ Güç duvarı: güç / termal sınırlara çarpmadan sürekli olarak daha yüksek frekanslarda çalışmak mümkün değildir
- ❑ (Turbo Modu zaman zaman frekans artışlarına neden olabilir)

Performansı ne artırır?

- ❑ Not: cevap saat frekansının artırılması değil
- ❑ Bir saat döngüsünde daha fazla iş yapabilir - transistörler daha hızlı olduğundan, transistörler daha enerji tasarrufludur ve daha fazlası vardır
- ❑ Daha iyi mimariler: bir iş parçacığında daha fazla paralellik üretme, daha iyi dallanma tahmini, daha iyi önbellekleme, daha iyi bellek organizasyonları, daha fazla iş parçacığı düzeyinde paralellik, vb.