

BSM 420 – BİLGİSAYAR MİMARİLERİ

2019-20 Bahar Yarıyılı
Ders Tanıtımı

BSM420 – Bilgisayar Mimarileri

1

Dersin Amacı

- Kodlama bilgisini geliştirmek
- Mimari genel kavramlarını öğrenmek
- Bir bilgisayarı oluşturan donanımsal unsurların tasarım ve işleyiş detaylarını öğrenmek
 - CPU, ana bellek, ön-bellek, veri depolama aygıtları
- Bu parçaların farklı tasarım mimarileri ve performans kıyaslamalarını yapmak

BSM420 – Bilgisayar Mimarileri

2

Mimari kavramları

Our SIGGRAPH demo of the ARM Mali-T604 GPU gave a brief preview of Samsung's upcoming Exynos 5 Dual CPU, but now all the details of the company's next great processor are ready for us to view. Other than that GPU which includes support for up to WQXGA (2,560 x 1,600) resolutions -- perfect for the 11.8-inch P10 mentioned in court filings -- and much more, the white paper uncovered by Android Authority also mentions support for features like Wi-Fi Display, high bandwidth LPDDR3 RAM running at up to 800MHz with a bandwidth of 12.8GBps, USB 3.0 and SATA III. It also claims the horsepower to decode 1080p video at 60fps in pretty much any codec, stereoscopic 3D plus handle graphics APIs like OpenGL ES 3.0 and OpenCL 1.1. All of this is comes courtesy of a dual-core 1.7GHz ARM Cortex-A15 CPU built on the company's 32nm High-K Metal Gate process and Panel Self Refresh technology that avoids changing pixels unnecessarily to reduce power consumption.

Önemli kavramlar: performans

■ Amdahl kuralı

kaynakları iyileştirilen bir sistemden
beklenebilecek hızlanmayı veren bir formül

Önemli kavramlar-eşzamanlılık

- Çok çekirdekli sistemlere geçişin nedenleri

Önemli kavramlar: sanallaştırma

- Donanımı / sistemi tam kapasite kullanmak

Dersin İçeriği

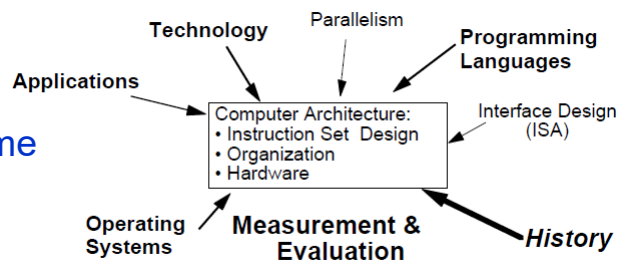
- Bilgisayar mimarisi hakkında temel bilgiler,
- bellek hiyerarşisi,
- girdi/çıkı sistemleri,
- merkezi işlem birimi,
- komutseti mimarileri,
- pipeline ve superscalar bilgisayar sistemleri,
- çok işlemcili yapılar

BSM420 – Bilgisayar Mimarileri

7

Dersin Çıktıları

- Geleceğin bilgisayarlarının nasıl olacağını belirleyen aşağıdaki unsurları anlamaktır:
 - Bilgisayar tasarım teknikleri,
 - Bilgisayar alt birimlerinin yapısal detayları,
 - Teknoloji faktörü,
 - Ölçme ve değerlendirme metotları



BSM420 – Bilgisayar Mimarileri

8

8

Haftalık Plan

Hafta	Konular
1	Bilgisayar mimarisine giriş
2	Bilgisayar bileşenleri ve ara bağlantıları
3	Tek çevrim işlemci yapısı ve komutseti mimarisi
4	Bellek hiyerarşisi, önbellek kavramı ve tasarımı
5	Önbellek haritalama yöntemleri
6	Dahili ve harici bellek yapıları
7	Sanal bellek
8	Girdi/Çıktı sistemleri
9	Çoklu çevrim işlemcilerin yapısı, RISC-CISC mimariler
10	Pipeline mimari,
11	Pipeline hazards, komutların sıradışı icrası
12	Superpipeline ve superscalar işlemciler
13	Veri depolama sistemleri
14	Paralel bilgisayar sistemleri ve ön-bellek tutarlılığı

BSM420 – Bilgisayar Mimarileri

9

- Computer Architecture: A Quantitative Approach
- 6. sürüm
- John L. Hennessy and David A. Patterson,
- 2019

BSM420 – Bilgisayar Mimarileri

10

Kaynaklar

1. Computer Organization & Design

The Hardware and Software Interface

David A. Patterson , John L. Hennessy

2. Computer Architecture, Single and Parallel Systems

Mehdi R. Zargham

3. Computer System Architecture

M. Morris Mano

4. Ders Sunumları

BSM420 – Bilgisayar Mimarileri

11

Değerlendirme

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav	40
Kısa Sınav I	2,5
Kısa Sınav II	2,5
Ödev	5
Final	50
Toplam	100

BSM420 – Bilgisayar Mimarileri

12

- Katılım teşvik edilir
- Vize, final test
- 2018-19 Bahar
- Sınıf ortalaması 45,98
- %30 FF & GR

BSM420 – Bilgisayar Mimarileri

13

Dünyanın en hızlı bilgisayarları

1. Summit (US): Amerika Enerji Bakanlığı
 - 122.3 -148.6 petaFLOPS
 - Akademik kullanıma açık



BSM420 – Bilgisayar Mimarileri

14

2. Sierra (US)

- 1,572,480 cores
- 94.6 petaFLOPS
- IBM CPU ve NVIDIA GPU
- modelleme and simülasyon
- US National Nuclear Security Administration.

BSM420 – Bilgisayar Mimarileri

15

3. Sunway TaihuLight (China)

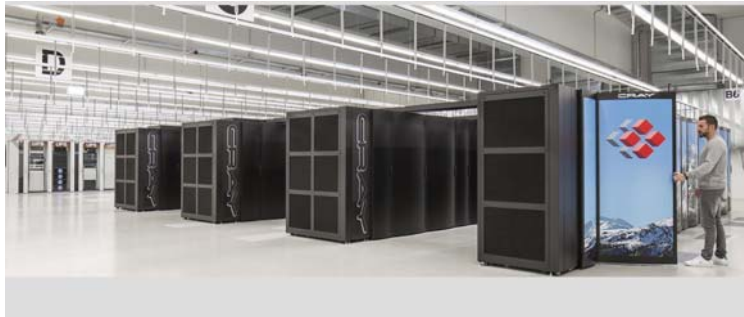
- 93.01 petaFLOPS
- 10,649,000 cores
- National Supercomputing Center in Wuxi,



BSM420 – Bilgisayar Mimarileri

16

4. Tianhe-2 (China)
5. Frontera (US)
6. Swiss National Supercomputer Center



BSM420 – Bilgisayar Mimarileri

17

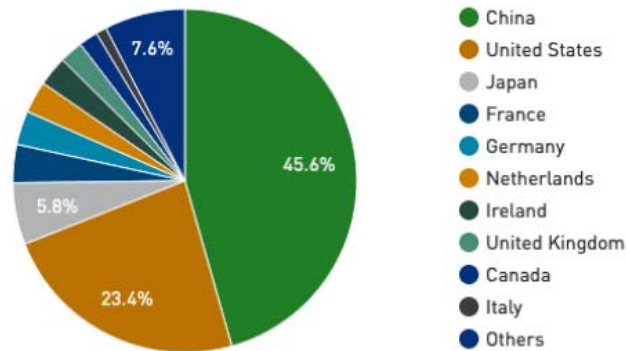
Türkiye’de süperbilgisayarlar

- Tübitak Ulakbim
- İTÜ UYBHM
- YTU - SVR Bilgi Teknolojileri

BSM420 – Bilgisayar Mimarileri

18

Top 500 HPC



■ Kaynak

<https://www.top500.org/lists/2019/11/>

BSM420 – Bilgisayar Mimarileri

19

Lawrence Livermore IBM Sequoia



BSM420 – Bilgisayar Mimarileri

20

- LINPACK: 16.32 petaflops per second
- 1,572,864 cores
- 1.6 PetaBytes of RAM, 55 PB storage
- 3 Gflops/watt
- 98,304 devre kartı üzerine monte,
- 96 rack sunucu
- 318 m2 sunucu odası
- 768 I/O düğümü
- Linux
- 200 milyon dolar
- yıllık 7.9 milyon dolar elektrik tüketimi