

21 MAYIS 2006 PAZAR

08:30-09:05

Bilgisayar Gelişimi ve Hesaplanabilirlik

M. Ufuk Çağlayan

Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Boğaziçi Üniversitesi, İSTANBUL

Bu bildiriye, önce bilgisayar teknolojilerinin işlemci ve bellek olarak kısa tarihi gözden geçirilecek, bu alanda geçmişteki önemli katkılardan örnekler sunulacaktır. Mikroelektronik, malzeme ve yazılım alanlarında hızlanan araştırmalar bilgisayar işlemci ve bellek teknolojileri alanlarında devrimsel nitelikte gelişmelere yol açmış ve özellikle 2000 yılını takibeden zaman dilimi içinde daha önce hayal bile edilemeyecek bilgisayar işlemci ve bellek yapıları ve ürünleri, çok daha düşük maliyetlerde mümkün olmuştur. Bu bildiriye, bilgisayar işlemci ve bellek birimlerinin kapı ve flip-flop gibi temel yapı taşlarının çalışma prensipleri verilecek ve bu yapı taşları kullanılarak bir bilgisayar işlemcisinin toplama, mantık yürütme, denetim gibi ana birimlerinin nasıl tasarlandığı ve çalıştığı gözden geçirilecektir. Daha sonra, modern işlemci ve bellek yapıları, çok işlemcili ve paralel bilgisayar yapıları ve bellek hiyerarşisi konuları günümüz ürünlerinden örnekler verilerek tanıtılacak ve bu alanlarda geçerli olduğu varsayılan Moore Kanunu ve fiziksel limitler çerçevesinde bilgisayar işlemci ve bellek teknolojilerinin geleceği tartışılacaktır. Son olarak, bilgisayarlardaki bunca gelişime rağmen çözülemeyecek problemler ve çözülmesi çok zor problemlerin varlığı tanıtılacak, hesaplanabilirlik konusunda 20. yüzyılın ortalarında Gödel, Kleene, Church, Turing gibi bilimadamları tarafından ortaya konulan temel sonuçlar verilecek ve çözülmesi çok zor problemlerden özellikle beyin ve sinir ağlarını ilgilendiren alanlarda örnekler sunulacaktır.

Developments in Computers and Computability

In this paper, we first cover the short history of computer technology in terms of processors and memory and present example landmark contributions in the past. Research in areas such as microelectronics, material science and software engineering resulted in revolutionary developments in processor and memory technologies. Especially following the year 2000, previously unimaginable computer processor and memory structures and products were possible at a very low cost. In this paper, we briefly cover the operation of fundamental low level structures such as gates and flip-flops used in processors and memory, then we explain how the main units of a processor and memory such as adders, logic units and control units are designed and constructed by using such fundamental low level structures. Then, we present modern processor and memory structures,

multi-processor and parallel structures, memory hierarchy, give state-of-the-art examples and discuss the future of processor and memory technologies in the framework of Moore's Law and physical limits. Finally, we present the concepts of unsolvable problems and very difficult to solve problems, give the main results of scientists such as Gödel, Kleene, Church, Turing about computability in the middle of 20th century and present example difficult to solve problems in areas related to brain theory and neural networks.