

Atividade 1

Resenha: Computação de alto desempenho e arquitetura de computadores

o vídeo "David Patterson: A New Golden Age for Computer Architecture: History, Challenges and Opportunities" traz um resumo histórica da arquitetura do computador desde a criação da *IBM System360* dos microprocessadores, das mudanças destas arquiteturas, dos desafios atuais para melhorar esta arquitetura e a segurança destes hardwares de computadores e oportunidades de mescla de técnicas de *machine learning*, *deep learning* e computação quântica para solucionar estes problemas. Enquanto que no vídeo "Jack Dongarra (ACM Turing Award Recipient) - An Overview of High-Performance Computing (HPC)" faz um resumo da motivação do uso de super computadores, da arquitetura de um super computador e da situação atual dos principais países que mais utilizam e produzem estes recursos atualmente.

A palestra do David Patterson levanta vários pontos interessantes para discussão e novas tendências de arquiteturas de computadores. Além da evolução histórica da arquitetura dos computadores, também descreve uma das principais de *ISA's* que muitos microcontroladores adotam : o *RISC-V*. Devido as características de alta modularidade e flexibilidade, pois permite adicionar extensões de instruções básicas customizadas para aplicações específicas e possui uma comunidade em nível global ativa, permitiram que várias empresas de semicondutores ao redor do mundo a utilizarem esta arquitetura ao invés da arquitetura *ARM*. Uma outra forte motivação desta mudança é pelo fato que o código do *RISC-V* é *open-source* e possui uma comunidade global que ativamente contribuiu para o ciclo de vida desta arquitetura.

Outro momento que despertou o interesse ocorreu no momento que foi explicado o que é uma arquitetura *TPU*, sua arquitetura e o comparativo de performance dela entre *CPU's* e *GPU's*. De forma resumida, *TPU's* são processadores e desenvolvidas pela *Google* como chips específicos para acelerarem as tarefas de *machine learning* e *deep learning*. Mesmo atualmente onde a *NVIDIA* domina o mercado com suas placas gráficas, as *TPU's* se apresentam como uma alternativa para estas placas de vídeo. Um ponto que Patterson não abordou em sua palestra e que deixou vago foi explicar o por qual razão as *GPU's* são mais utilizadas do que esta arquitetura da *Google*. Enquanto que as *TPU's* foram projetadas para oferecer um alto desempenho e eficiência nas tarefas de aprendizado de máquina e de redes neurais profundas, os chips da *NVIDIA* oferecem maior uma flexibilidade, uma maior variedade de usos além destas técnicas, uma maior comunidade que utiliza *GPU's* e um melhor custo benefício.

Em questão de explicação, a palestra do Jack Dongarra trouxe com maestria a explicação de conceitos básicos de estruturas do *HPC*, como os *sockets*, placas aceleradoras, nós, dentre outras estruturas. Além disso, trouxe uma ótima contextualização do atual cenário de *HPC's* juntamente com os seus comparativos utilizando como referência o *HPCG* e apontando que chegamos ao que o David Patterson chamou de "pós lei de Moore". Já que não está acontecendo a evolução prevista por Moore.

A palestra de Dongarra apresentou alguns pontos negativos em questão a do David Patterson, principalmente na falta de detalhes para explicar porque estamos na pós era

de Moore. Durante a sua palestra, Dongarra apresenta de forma mais expositiva que estamos na pós era de Moore. Enquanto que na palestra do David Patterson apresenta uma explicação mais completa usando mais o exemplo da evolução dos microprocessadores e com teorias apresentadas pelo Dennard Scaling. Além disso, Patterson apresentou mais ferramentas que aprestam ser promissoras (como computação quântica e *machine learning*) juntamente com alguns desafios para melhorar a segurança destes hardwares. Por fim, a palestra do Jack Dongarra apresenta ser mais uma contextualização e uma introdução do tema para pessoas que querem conhecer mais sobre *HPC*'s e não realiza uma contribuição muito grande para pessoas que tem uma noção sobre *HPC*'s e sobre a situação atual do mercado e academia nesta área.