

# Sistemas Distribuídos

## Fundamentação de sistemas distribuídos

Unidade 1 - Seção 3

Mesmo que você não saiba, hoje mesmo você já deve ter acessado um sistema distribuído. Agora você deve estar pensando, como assim? Ao abrir o navegador de sua preferência e acessar uma página de internet, você está usando um sistema distribuído. Essa simples ação rotineira em nosso dia-a-dia, via smartphone ou computador utiliza um sistema distribuído, mas afinal o que é um sistema distribuído?

Um sistema distribuído é um conjunto de computadores que são interligados via rede, mas para o usuário final das aplicações, que são executadas através deles, aparentam ser um sistema único como, por exemplo, uma única máquina ou um único software (TANENBAUM, 2008).

Um de seus principais aspectos é de que os computadores que fazem parte de sistemas distribuídos têm o funcionamento independente, ou seja, cada um age por si próprio e muitas vezes os sistemas e hardware dessas máquinas são totalmente diferentes, porém eles aparentam ao usuário serem uma coisa só. Esses computadores estão ligados via rede e só assim é possível seu funcionamento de forma distribuída.

Os sistemas distribuídos são, sem sombra de dúvida, mais utilizados em arquiteturas do tipo Cliente-Servidor. Como vimos anteriormente, esse tipo de arquitetura possui recursos compartilhados (tanto a nível de hardware quanto a nível de software) que permite com que milhares de clientes tenham acesso ao recurso, e inclusive possam utilizar esses recursos de forma como se houvesse uma comunicação direta entre as máquinas Cliente.

Os sistemas distribuídos podem ser classificados em diferentes categorias, de acordo com sua arquitetura e finalidade, sendo os mais comuns: computação em **cluster** e computação em **grid**.

## Computação em Cluster

Esse tipo de computação é formado por um conjunto de máquinas com hardware semelhantes, ou seja, as máquinas que compõe o Cluster possuem características homogênea, conforme Tanenbaum (2013). O conjunto de máquinas que compõem o Cluster são ligadas via rede local (LAN). Na maioria das vezes o sistema operacional entre as máquinas que formam o Cluster é equivalente. Além disso é frequente que um único programa funcione de forma paralela, ou seja, um programa que é subdividido em partes menores e cada parte é executada em uma máquina (ou nó) desse cluster, de forma distribuída, de forma a obter um aumento significativo de desempenho e, conseqüentemente, executar determinada tarefa em menos tempo.

Geralmente as máquinas desse tipo de sistema são fortemente acopladas em suas ligações, muitas vezes podem até compartilhar a mesma memória RAM entre várias máquinas. Há sempre uma das máquinas que chamamos de nó mestre, ou seja, a máquina principal que gerencia o funcionamento da aplicação entre todos os nós. O nó mestre faz a interface com o usuário, aloca tarefas e administra a fila de tarefas.

## Computação em Grid

Conforme Tanenbaum (2013), esse tipo de computação é formado por um conjunto de máquinas com características diferentes, entre elas o Hardware e os Sistemas Operacionais podem ser de fabricantes diferentes. Com isso, temos uma característica heterogênea na computação em Grid. Essencialmente, um sistema de computação em Grid interliga vários Clusters. Um exemplo de grid é o CineGrid, que trabalha no desenvolvimento de ferramentas colaborativas multimídia (CINEGRID, 2018).

## Diferenças entre Clusters e Grids

Muitas vezes, pode parecer que clusters e grids são a mesma coisa, mas existe uma diferença fundamental que difere esses dois tipos de sistemas distribuídos.

Podemos pensar que Clusters são sistemas homogêneos, ou seja, são criados para executar alguma tarefa específica que, em geral, necessita de um alto poder de processamento e, portanto, levaria muito tempo para ser executado em um computador convencional.

Por sua vez, podemos pensar que os grids têm uma abordagem heterogênea, ou seja, são criados para executarem diferentes tarefas, de certa maneira relacionadas entre si, formando um centro de pesquisas de caráter multidisciplinar. Uma maneira ainda mais simples de entender essa característica é enxergar o grid como um conjunto de dois ou mais clusters, cada um destes responsável por um certo tipo de pesquisa.

## Sincronização de Relógios

Sistemas formados por múltiplos computadores necessitam sincronizar suas ações entre si, e uma das maneiras mais utilizadas, dada sua simplicidade e popularidade, é **sincronização horária**, através do protocolo conhecido como Network Time Protocol – NTP. Esse protocolo, por sua vez, utiliza o protocolo de transporte de dados User Datagram Protocol – UDP, operando na porta 123. Essencialmente, esse protocolo é utilizado para sincronização do relógio das máquinas locais (desktops, laptops, servidores) e demais dispositivos de rede.

Para visualizar o vídeo, acesse seu material digital.