Um conceito importante introduzido na camada de transporte da arquitetura TCP/IP é o de portas. As portas provêm um mecanismo interessante para identificação e endereçamento correto dos pacotes aos processos correspondentes nas máquinas de origem e de destino. Cada aplicação, normalmente, está associada a uma porta conhecida pelas máquinas de origem e destino.

Os dois principais protocolos da camada de transporte, o TCP e o UDP oferecem as aplicações em diferentes níveis de serviço e confiabilidade. Normalmente cada aplicação usa um dos dois protocolos, conforme a necessidade de confiabilidade e desempenho, para transporte das mensagens geradas na aplicação do cliente e do servidor. Nessa seção analisaremos mais detalhadamente esses dois principais protocolos.

O TCP é o protocolo mais importante da camada de transporte e juntamente com o IP, da camada de rede, forma a dupla de protocolos mais importantes na arquitetura do TCP/IP.

O TCP permite a criação de um canal virtual confiável, livre de erros, fim-a-fim, entre uma aplicação ou serviço na máquina origem e uma aplicação na máquina de destino. O TCP é um protocolo robusto e confiável, por isso um grande número de aplicações dos usuários faz uso deste para transferência de dados. Algumas características importantes do TCP são:

**Ponto-a-ponto** – uma conexão é estabelecida entre duas entidades, mais especificamente, ligando um processo na máquina de origem e um processo na máquina de destino.

**Confiabilidade** – o TCP usa um mecanismo para tratar erros durante a transmissão, como pacotes perdidos ou pacotes com dados corrompidos. Todos os pacotes transmitidos devem ser confirmados pelo receptor. Simplificadamente, a falta de uma confirmação do receptor, significa que o pacote foi perdido no caminho e deve ser automaticamente retransmitido.

O TCP usa uma soma de verificação (checksum) em campo de cabeçalho, que é verificado pelo receptor. Se a soma de verificação não estiver correta, significa que os dados foram corrompidos no caminho, o pacote é descartado e a origem deve retransmitir o pacote.

**Full-duplex** – transferência simultânea em ambas as direções, envio e recebimento ao mesmo tempo.

**Entrega ordenada** – o TCP possui um campo de cabeçalho para identificação da sequência do pacote dentro da conexão. Mesmo que os pacotes cheguem fora de ordem no destino, a mensagem da aplicação é reconstruída na ordem correta

**Controle de fluxo** – o TCP usa um campo Janela para determinar a quantidade de dados que o receptor pode receber e processar Quando o emissor recebe uma confirmação de um pacote enviado, juntamente ele toma conhecimento do tamanho da janela de dados que o receptor pode trabalhar. Esse mecanismo de controle de fluxo evita que o emissor envie pacotes excessivamente, congestionando o receptor.

No Quadro 4.3 é possível observar algumas das principais características (comparativo) de cada um dos protocolos

60