

As Camadas do Modelo OSI + Analogia dos correios

Fonte: <http://www.cooperati.com.br/wordpress/2012/08/02/camadas-modelo-osi-analogia-correios>

O Modelo OSI

Podemos dizer que o modelo de referência OSI (Open Systems Interconnection) nasceu da necessidade de criar um protocolo que conseguisse se comunicar entre redes diferentes. As redes antigas de computadores possuíam protocolos proprietários. Se a empresa X implantasse uma rede, esta só poderia se comunicar e ser expandida com outras redes e equipamentos construídos pela mesma empresa. A tecnologia utilizada era de conhecimento de apenas um fabricante, não era possível adquirir o hardware com uma empresa e instalar a rede com outra. Os clientes ficavam de mãos atadas, pois não havia concorrência e nem sempre o fabricante proporcionava a melhor solução. Como o próprio nome diz, o OSI é um modelo de referência, não um protocolo. Vamos tentar ilustrar de uma maneira bem simples: pense num processador de textos. O Microsoft Word, por exemplo. Existem diversos modelos de documentos (chamados templates) a partir dos quais podemos criar nossas próprias cartas, folhas de rosto de fax ou memorandos. Imagine o modelo de referência OSI como um template para criar protocolos de rede. Fácil, não?

O modelo foi desenvolvido pela ISO (International Standards Organization), e tornou-se um padrão para que os fabricantes passassem a desenvolver seus protocolos a partir desse modelo. Ainda assim, você pode notar que os protocolos existentes não seguem à risca essas especificações, alguns por serem mais antigos que elas, outros por atingirem a objetivos técnicos específicos, e uns poucos por pura arrogância corporativa.

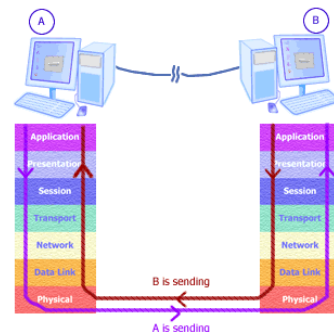
Camadas

O modelo OSI é formado por sete camadas, cada uma com uma função diferente. As camadas criam um envelope com os dados da camada superior, incluem seus próprios cabeçalhos e entregam isso para a camada imediatamente inferior. Quando o pacote chega na camada de nível mais baixo, está pronto para ser transmitido. As camadas são organizadas segundo este modelo:



Quando um pacote é enviado de um dispositivo que segue o modelo OSI para outro, as camadas do remetente se comunicam apenas com as camadas correspondentes no receptor. Isso significa que as camadas identificam os cabeçalhos equivalentes que foram incluídos no processo de encapsulamento, fazendo assim com que o próximo nível não precise lidar com as informações dos níveis anteriores. Trocando em miúdos, a camada 4 não tem a mínima idéia do que as camadas 3, 2 e 1 fazem com os dados. Tudo o que ela sabe é que fez um envelope e o entregou à camada 3. Lá no outro lado da conexão, no receptor, a camada 3 entregará o envelope fechado para que a camada 4 abra. Podem ter havido mudanças de protocolo nas camadas inferiores, fragmentação de pacotes, troca de ordem, não importa. A camada 4 só quer saber o que está em seu envelope. Isso vale para todas as camadas e toma o funcionamento de cada uma independente das outras.

Como dissemos, cada camada possui uma função específica. Se tomarmos como ponto de partida que cada uma delas representa, na realidade, algum software que desempenha as funções descritas (com exceção da camada 1, que é implementação de hardware), veremos que o modelo proposto, em vez de ser abstrato, é até bem palpável.



7 – Camada de Aplicação

A camada de aplicação é, como o nome já diz, o próprio aplicativo. Em outras palavras, é o programa que você está usando. Por exemplo, seu navegador Web está na camada de aplicação, e fala diretamente com o servidor Web que está lá na outra ponta da conexão. Há, portanto, uma “conversa a dois” entre os programas. Não é, verdadeiramente, parte da rede. Do contrário, essa camada representa todos os programas que querem acessar a rede e não sabem como fazê-lo. A única forma de os programas que usamos conseguirem se comunicar com outros programas em outras máquinas é “falando” com a camada 6.

6 – Camada de Apresentação

Chamada, por muitos, de “a camada sem função” ou “a camada inútil”. Na teoria, serve para preparar os dados no domínio local e colocá-los em um formato compatível com procedimentos de transporte. No caminho inverso, padroniza os diferentes tipos de dados de uma forma que qualquer aplicação possa ser escrita para usar a rede, independente das implementações das cinco camadas inferiores. Dois exemplos de serviços executados nessa camada são a criptografia e a compressão de dados. Na prática, essa função é trivial e é implementada na própria aplicação.

5 – Camada de Sessão

A camada de sessão é responsável pelo estabelecimento de conexão entre dois computadores que estão se comunicando. Ela controla o diálogo entre as aplicações nos sistemas local e remoto. Também é possível agrupar dados em blocos e marcá-los depois de enviados. Caso haja uma interrupção na conexão, a próxima sessão poderá recomeçar a partir do fim do último bloco enviado.

4 – Camada de Transporte

A camada de transporte fornece meios para que os nós local e remoto possam trocar dados. Usando uma analogia um pouco imprecisa, os programas da camada 4 montam um “cano” entre a camada 5 local e a camada 5 remota. Se os softwares de camada 5 de ambas as máquinas olharem pelo cano, verão, do outro lado, seu companheiro. É através desse encaimento disponibilizado pela camada 5 que toda a “mágica” das camadas anteriores acontece.

3 – Camada de Rede

Até agora, estávamos no âmbito exclusivo do software. As camadas anteriores comunicam-se diretamente com o programa correspondente das máquinas remotas. A camada 3, por outro lado, conhece a topologia e a distribuição da rede e sabe como encontrar uma máquina em especial no meio da selva de endereços e caminhos. A camada de rede não é orientada à conexão como a camada de transporte. Os pacotes são enviados sem que se saiba se vão chegar ou não. Como a conexão é estabelecida na camada imediatamente superior (que, por sinal, está encapsulada nesta), isso não chega a ser um problema.

2 – Camada de Enlace

A camada de enlace é responsável pela comunicação direta entre duas interfaces numa mesma rede. Não tem conhecimento de outras redes além da sua função da camada superior. Por outro lado, é a camada que, na rede de origem e na de destino, efetivamente recolhe e entrega o pacote à interface de rede correta. Controle e detecção de erros fazem parte de sua função.

1 – Camada Física

Como o próprio nome indica, é a responsável pelo envio dos quadros para o meio físico. A conversão é feita a partir dos 0s e 1s do quadro (sistema binário) e adaptada para o meio, no caso de um meio elétrico, são transformados em sinais elétricos, num meio ótico, sinais luminosos e assim por diante.

Um exemplo prático utilizando os Correios

Para entender melhor, uma pequena alegoria: um jogo, por correspondência, entre dois enxadristas, um em Teresina e outro em Goiânia⁵. Os enxadristas são os usuários. O jogo em si (tabuleiro, peças e regras) é a aplicação (camada 7).

As jogadas são registradas em notação tabular (por exemplo, o movimento de um cavalo poderia ser B3C5) e escritas em folhas de papel – essa é a forma de apresentação do jogo (camada 6). Note que não basta simplesmente colocar uma papeleta no envelope com a notação da jogada. É de bom tom escrever uma carta completa, com data, saudação e assinatura, perguntar como vai a família, o trabalho, férias, etc. para que se crie um vínculo íntimo entre os dois. Mas como enviar a jogada ao outro enxadrista?

Bem, é necessário estabelecer uma sessão (camada 5) de comunicação. Em nosso caso, a requisição da sessão é representada pelos serviços da ECT. Colocamos a carta no envelope, endereçamos (não esqueça o CEP!), selamos e colocamos na caixa de correio. Do outro lado, nosso colega vai abrir a carta e estabelecer a sessão. A ECT é responsável pelo transporte de nossa carta (camada 4). Isso significa criar meios para que uma conexão entre os dois enxadristas seja estabelecida. Quando colocamos a carta na caixa de correio, esperamos que, de algum jeito, ela chegue às mãos do destinatário. Os mecanismos usados para tal não nos interessam. A ECT separa as cartas por região, depois por estado, depois por cidade, depois por logradouro. Uma vez separadas, monta pacotes de cartas destinadas a cada logradouro e os envia para lá. Utiliza-se, para tal, uma rede de vias rodoviárias, ferroviárias e aeronáuticas (camada 3) e um exército de carteiros para entregar as cartas.

Os caminhões, ônibus, aviões, motocicletas e as bolsas dos carteiros são os elementos que transportam os pacotes de cartas dentro de uma mesma rede viária. Os caminhões só andam nas estradas, os aviões só voam, os carteiros só andam nas cidades. Nenhum deles conhece os detalhes de toda a rota das cartas, sabem apenas como entregar as cartas localmente. São nossa camada 2. Note que, caso seja preciso trocar de tipo de rede (por exemplo, sair de um avião e entrar num ônibus), nossas cartas são tratadas por funcionários dos correios que trabalham em atividades próprias da camada 3. Eles sabem mapear entre as redes. Os pilotos dos aviões, por exemplo, não entendem nada disso. Os aviões utilizam-se do ar para sustentação e navegação. Já os caminhões trafegam pela estradas. Os carteiros andam por cada lugar que mereceriam muitas medalhas (nem o vento, nem a chuva...). O ar, as estradas e os morros são nossos meios físicos, por onde é feito o transporte de tudo o que descrevemos nas camadas superiores.

Ufa! Descrevemos pelo modelo OSI, com um exemplo não-tecnológico (tanto o correio quanto o xadrez existem há milhares de anos...), um método de transporte de mensagens entre duas aplicações. Há coisas bem interessantes a se observar nesse exemplo, o que comprova todas as teorias envolvidas no modelo de referência.

Encapsulamento: A jogada foi encapsulada na notação tabular, que foi encapsulada na carta, que por sua vez foi encapsulada em um envelope, que estabeleceu uma sessão de comunicação usando os protocolos de classificação e transporte dos Correios, que envia pacotes de cartas segundo rotas específicas, que para isso trafegou em veículos que rodavam exclusivamente dentro do meio físico específico para os quais foram feitos.

Paridade: Cada uma das camadas possui um emissor e um receptor. O pessoal de classificação e envio (camada 3) “conversa” com o mesmo pessoal da outra localidade, usando os recursos da camada inferior (o caminhão, por exemplo).

Conexão: A partir da camada quatro, vemos que todos os procedimentos precisaram que o emissor e o receptor entrem em negociação. Da camada 3 para baixo, as cartas são transportadas indiscriminadamente, sem se importar se haverá alguém lá para recebê-las. Não chega a ser um problema: se apenas uma das camadas estabelecer um canal de conexão permanente, as outras camadas podem trafegar “connectionless”.

Independência: As camadas são completamente independentes. A camada 4 – os setores de recebimento e entrega de cartas – não precisam saber quais rotas o pessoal da camada três – os setores de redes de transporte – utilizou. Esse pessoal trata de coordenar os diferentes meios de transporte – nossa camada 2 –, mas não se preocupa com os problemas inerentes ao transporte – qual caminhão designar, combustível, motorista, problemas com greves, sindicato... Já o motorista, além de não saber por quais outros meios de transporte as cartas trafegaram, muito menos o conteúdo de cada carta individual, preocupa-se apenas em gerenciar os problemas inerentes ao seu trabalho: seguir a rota designada pelo pessoal da camada três, operando o caminhão de acordo com as leis de trânsito, desviando de buracos, atravessando enchentes, etc. Nenhum dos enxadristas (camada 7) sequer se incomoda em conhecer qualquer uma dessas partes do processo. Para eles, o que vale é mexer o cavalo de acordo com B3C5.