

SIMPLE MAIL TRANSFER PROTOCOL (SMTP)

APRESENTAÇÃO

O objetivo principal deste trabalho é fornecer, de forma simplificada, os aspectos básicos do Simple Mail Transfer Protocol (SMTP), protocolo largamente usado para a transferência de correios eletrônicos. Dentre estes aspectos básicos que se quer mostrar, estão as descrições do mecanismo de troca de mensagens e de alguns comandos que compõem este protocolo.

Para isto, foi necessária a compreensão do documento que torna público este protocolo, a Request for Comment (RFC) de número 821, elaborada por Jonathan B. Postel.

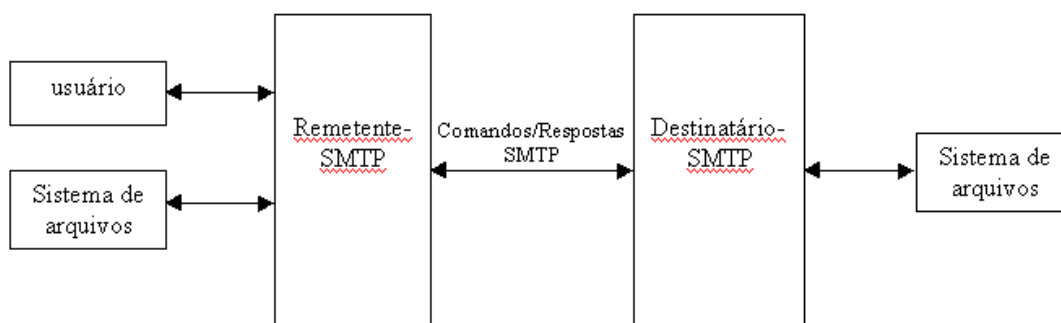
O SMTP tem como objetivo transferir correios eletrônicos de forma confiável e eficiente, de maneira que também possa trabalhar de forma independente quanto ao serviço de transporte implementado. Os serviços de transporte utilizados pelo SMTP, definidos na RFC 821, são o TCP (na porta 25), o NCP (também na porta 25), o NITS e o X.25. Cada serviço de transporte desse provê um ambiente de comunicação interprocessos (IPCE), o que indica que o SMTP tem a capacidade de transmitir mensagens eletrônicas através desses IPCEs e, por meio deles, estabelecer uma comunicação.

Não está no escopo deste trabalho a especificação detalhada dos códigos de resposta deste protocolo. Os códigos que aparecem serão devidamente explicados para que a compreensão se torne maior, porém o detalhamento deles é omitido.

Existem ainda algumas extensões deste protocolo, como é o caso do ESMTP, que hoje vai tomando o lugar do SMTP, apresentando algumas variações em seus comandos, mas conservando toda a sintaxe do SMTP.

O MODELO SMTP

Para que o protocolo SMTP possa ser útil, é necessário que existam componentes básicos que dele se utilizem. O modelo SMTP se resume em dois componentes básicos: o remetente e destinatário-SMTP. O remetente-SMTP é aquele agente que vai enviar ao destinatário-SMTP a mensagem como tal através de uma comunicação por comandos definidos pelo próprio SMTP. O destinatário-SMTP é cada agente final, no caso de ser o destino da mensagem de fato, ou cada agente intermediário, que irá retransmitir a mensagem recebida para o próximo destino, fazendo o papel de remetente-SMTP, até que ela chegue ao seu destinatário propriamente dito. O destinatário-SMTP envia ao remetente respostas aos comandos que recebe deste, podendo ser respostas positivas ou negativas.



Tendo em vista que uma mensagem pode ser destinada a vários endereços de e-mail, o remetente-SMTP, para fazer economia de conexões, tenta negociar com o primeiro destinatário a que se conecta, a maior quantidade de endereços de destino possível, agindo da mesma maneira com os próximos destinatários-SMTP a que se conectar. Isto faz com que haja uma melhor distribuição de processamento e, conseqüentemente, uma economia maior de tempo de conexão a outros hosts.

Uma característica interessante deste protocolo, consequência desta distribuição de processamento que é feita, é o fato de o destinatário-SMTP (agente intermediário), ao assumir o papel de remetente-SMTP para retransmitir a mensagem que recebeu, inserir um cabeçalho (Received) no início da mensagem, informando de qual host recebeu esta mensagem que está para retransmitir. Isto faz com que seja identificada a rota pela qual a mensagem passou. Estes hosts intermediários que compõem a rota são extraídos do argumento do comando RCPT e inseridos no argumento do comando MAIL, que serão vistos mais tarde.

É importante também lembrar que os comandos SMTP não são sensíveis ao caso, ou seja, para o interpretador de comandos SMTP, os comandos Mail, mail, MAIL ou mAiL, por exemplo, devem ter o mesmo significado. Isto já não é tão verdadeiro para os nomes de endereços de e-mail e alguns hosts, que tratam, por exemplo, joao@brasil.br e JOAO@brasil.com, de forma distinta. Portanto, a implementação da aplicação SMTP deve estar atenta para a flexibilidade na formação léxica dos seus comandos e para a conservação das letras maiúsculas/minúsculas nos nomes dos endereços de e-mail e hosts.

A conversa entre dois agentes, através do SMTP, segue uma rígida sintaxe que deve ser feita por meio de comandos e respostas a esses comandos, onde cada comando é seguido de uma resposta composta geralmente de apenas uma linha. As respostas são formadas de um código numérico com três algarismos, um espaço e a mensagem propriamente dita. Quando a resposta é composta por mais de uma linha, cada linha é formada por um código numérico seguido imediatamente de um hífen e da mensagem. Neste caso, a última linha da resposta é identificada por ser semelhantemente formada como uma linha de resposta simples (código numérico + espaço + descrição da mensagem).

A seguir será feita uma descrição dos principais comandos do SMTP.

COMANDOS SMTP

Ao ser aberta, pelo remetente-SMTP, uma conexão com um servidor SMTP (neste caso um destinatário-SMTP), a forma de comunicação deverá ser feita através de comandos SMTP. Serão apresentados todos os comandos do protocolo SMTP de acordo com a RFC 821, sendo apresentado um detalhamento maior somente para alguns deles pela importância que eles têm em transações comuns. É importante se saber que todo comando é feito no sentido remetente-destinatário, ou seja, somente o remetente requer os comandos, enquanto o destinatário os executa.

Os comandos SMTP são compostos de caracteres do código ASCII. Como o código ASCII segue o padrão 7-bit, quando o serviço de transporte utilizado provê um canal baseado no padrão 8-bit, é necessária uma conversão do formato 7-bit para o formato 8-bit. Neste caso, para o bit de mais alta ordem é dado o valor zero (falso).

Todos os comandos SMTP são orientados à linha, ou seja, cada comando do protocolo SMTP é terminado com dois caracteres de fim de linha (CR e LF, nesta ordem).

HELO

Este é o primeiro comando executado pelo remetente-SMTP depois de ter sido estabelecida uma conexão com o destinatário-SMTP. Este comando é usado pelo remetente para que possa identificar-se para o destinatário. Sua sintaxe se constitui dos seguintes elementos:

HELO <espaço> <domínio-do-agente-remetente> <CRLF>

É importante ressaltar que o elemento <domínio-do-agente-remetente> representa exatamente o agente que está fazendo o papel de remetente para a transmissão em curso.

Exemplo:

Destinatário (D)

Remetente (R)

D: 220 redes.com.br Simple Mail Transfer Service Ready

R: HELO ucsal.br

D: 250 redes.com.br

Neste exemplo é suposto que no host “redes.com.br” roda o serviço SMTP, que está sendo acessado por um cliente, no caso, o host “ucsal.br”, que se identifica e recebe uma resposta positiva do destinatário.

QUIT

Este é o comando utilizado para encerrar uma conexão já estabelecida entre dois agentes SMTP (remetente e destinatário). Deve ser usado no fim de uma comunicação. Sua sintaxe se apresenta da seguinte forma:

QUIT <CRLF>

Exemplo:

R: QUIT

D: 221 redes.com.br Service closing transmission channel

MAIL

Este comando SMTP serve basicamente para informar, ao agente destinatário, o endereço de correio do remetente da mensagem. Além disso, para casos onde a mensagem tem que passar por hosts intermediários, ele informa também o caminho reverso por onde a mensagem já passou.

No momento em que este comando é executado, para o agente destinatário, uma nova transação de correio está sendo iniciada. Desta forma, todas as tabelas de estado e os buffers são “resetados”, ou seja, se alguma transação havia sido iniciada e os buffers de dados e de destinatários haviam sido preenchidos através de comandos DATA e RCPT, respectivamente, quando é executado o comando MAIL novamente, estes buffers são apagados e uma nova transação é imediatamente iniciada.

A sintaxe para este comando é a seguinte:

MAIL <espaço> FROM: <caminho-reverso> <CRLF>

Exemplos:

R: MAIL FROM:<aluno01@ucsal.br>
D: 250 OK

ou

R: MAIL FROM:<@ucsal.br:joao@teleprocessamento.com.br>
D: 250 OK

Com relação à formação do caminho reverso do segundo exemplo do comando MAIL, será dada uma melhor explicação quando da apresentação do comando RCPT, a seguir.

RCPT

O comando RCPT é o responsável pelo direcionamento da mensagem para um destinatário. Este comando pode ser executado diversas vezes numa só transação, possibilitando a entrega de uma cópia da mensagem em questão para cada um dos destinatários mencionados. Para cada comando RCPT executado, o agente destinatário pode responder positivamente, no caso de aceitação daquele caminho informado, ou de forma negativa, no caso de não aceitação do caminho que foi informado.

Sua sintaxe se baseia nos seguintes elementos ordenados desta forma:

RCPT <espaço> TO: <caminho> <CRLF>

Tanto o elemento <caminho>, usado neste comando, como também o elemento <caminho-reverso>, usado no comando MAIL são formados por uma lista opcional de hosts e um endereço de correio, por exemplo:

<@ucsal.br,@teleprocess.com.br,@informatica.eti.br:jose@redes.com.br>

Caso este elemento seja considerado um caminho, simplesmente, os domínios que precedem o endereço de correio representam os hosts pelos quais a mensagem terá que passar, nesta mesma ordem, até chegar ao seu destinatário final, propriamente dito, neste caso, “jose@redes.com.br”.

Caso contrário, sendo ele considerado um caminho reverso, usado no comando MAIL, os domínios que precedem o endereço de correio representam os hosts pelos quais a mensagem já passou, tomando o mais

a esquerda como sendo o último host e o mais a direita como sendo o primeiro pela qual a mensagem passou.

A medida em que a mensagem vai percorrendo a rota especificada pelo caminho apontado na primeira transmissão através do argumento <caminho> do comando RCPT, os primeiros domínios desta cadeia são daí retirados e inseridos em ordem inversa no <caminho-reverso> do comando MAIL. Desta forma, aproveitando o exemplo anterior, teremos para a primeira transmissão os seguintes comandos:

```
D: 220 alunos.com.br Simple Mail Transfer Service Ready
R: HELO 200.188.18.128
D: 250 alunos.com.br
R: MAIL FROM: <aluno01@alunos.com.br>
D: 250 OK
R: RCPT TO:<@ucsal.br,@teleprocess.com.br,@informatica.eti.br;jose@redes.com.br>
D: 250 OK
...
```

enquanto para a última transmissão a seguinte sequência:

```
D: 220 redes.com.br Simple Mail Transfer Service Ready
R: HELO informatica.eti.br
D: 250 redes.com.br
R: MAIL FROM: <@informatica.eti.br,@teleprocess.com.br,@ucsal.br:aluno01@alunos.com.br>
D: 250 OK
R: RCPT TO:<jose@redes.com.br>
D: 250 OK
...
```

Além desse fato, dois outros acontecem: a mensagem, a medida em que vai atravessando o caminho, vai sendo incrementada em seu início do elemento de cabeçalho “Received”, como já foi dito na apresentação do Modelo SMTP. Geralmente o formato deste elemento de cabeçalho segue o padrão do exemplo seguinte:

Received: from ucsal.br by teleprocess.com.br ; 23 Apr 01 12:35:47 UT

O outro fato é que, quando a mensagem chega ao seu destinatário final, é incrementada de um elemento de cabeçalho “Return-Path” que é, simplesmente, uma cópia do caminho reverso deste último comando MAIL. Um exemplo:

Return-Path: <@informatica.eti.br,@teleprocess.com.br,@ucsal.br:aluno01@alunos.com.br>

DATA

Sendo aceitos os comandos RCPT, o agente remetente está livre para enviar o comando DATA que irá requerer a mensagem a ser transmitida. O comando DATA em si é formado apenas pela string DATA e um elemento <CRLF>, porém, após a execução deste comando, o agente destinatário requer do agente remetente, através de uma resposta intermediária (354), a mensagem que será transmitida seguida imediatamente de um <CRLF> + “.” + <CRLF>, que indica o seu fim. Esta sequência de passos possui o seguinte formato:

R: DATA
D: 354 Start mail input; end with <CRLF>.<CRLF>
R: Bla bla bla bla bla bla bla ...
R: No no no no no no no no no ...
R: <CRLF>.<CRLF>
D: 250 OK

SEND

Este comando é semelhante ao comando MAIL, sendo que ele é feito para entregar mensagens a um ou mais terminais de usuário, caso eles estejam ativos. Caso contrário é retornada uma resposta de código 450 para o comando RCPT correspondente. Exemplo de uso do comando:

R: SEND FROM:<aluno01@alunos.com.br>
D: 250 OK

SOML

Também semelhante ao MAIL, este comando requer que o correio seja entregue a um ou mais terminais de usuário, caso este estejam ativos no host. Se não estiverem ativos ou não aceitarem mensagens de terminal, a mensagem é, então, entregue à caixa de mensagens do usuário. Exemplo:

R: SOML FROM:<aluno01@alunos.com.br>
D: 250 OK

SAML

Este comando, como os demais, além de requerer que o correio seja entregue a um ou mais terminais de usuário, caso este estejam ativos no host, ele também exige que a mensagem seja entregue na caixa de mensagem de usuário. Independente de não estarem ativos ou não aceitarem mensagens de terminal, a mensagem é também entregue à caixa de mensagens do usuário. Exemplo:

R: SAML FROM:<aluno01@alunos.com.br>
D: 250 OK

RSET

Este comando indica que a transação corrente está sendo abortada. Neste caso, todos os buffers e tabelas de estado são limpos e o agente destinatário deve responder um OK.

VERFY

Este comando pede ao agente destinatário que confirme o argumento que está sendo passado que identifica um usuário. Se o argumento é o nome do usuário, então é retornado o nome completo do usuário e sua completa caixa postal.

EXPN

Parecido com o VRFY, o EXPN deve receber como argumento o nome de uma lista de e-mail (mailing list) e retornar, se for possível, todos os nomes de usuário e suas caixas postais correspondentes.

HELP

Este comando permite que o agente remetente receba algumas informações de ajuda. Acompanhado de algum argumento, este comando pode devolver uma resposta mais específica.

NOOP

Este comando não tem nenhuma funcionalidade para o sistema. Significa não fazer operação alguma e sempre terá como resposta um OK.

TURN

Este é um interessante comando do SMTP que faz a troca das funções dos dois agentes que estão conectados, ou seja, quando o agente remetente envia este comando para o destinatário e recebe uma resposta positiva, o remetente passa a ser o destinatário e, da mesma forma, o destinatário passa a ser o remetente de uma nova transação que é, neste momento, iniciada.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

RFC 821

Postel, J., “Simple Mail Transfer Protocol”, RFC 821, University of Southern California, Agosto de 1982.