

GATEWAY X.400/BITNET DE QUEENS
EM USO EM PRODUÇÃO NA ALEMANHA (DEARN) E
NA UFRJ: UM TRABALHO A QUATRO MÃOS

Juan Altmayer Pizzorno ¹
Suporte de Sistemas
Núcleo de Computação Eletrônica
Universidade Federal do Rio de Janeiro
E-mail: juan@ufrj.bitnet

Resumo

Este texto diz respeito ao trabalho realizado de Janeiro a Março de 1991 no GMD-Bonn, Alemanha, com fins de adaptar os sistemas QK-MHS e OSI/VM (Implementações de correio X.400 e de gateway em VM) para uso nas redes DFN e RNP. São descritas as várias modificações realizadas e como as possibilidades destes sistemas foram ampliadas por estas. Finalmente, o autor apresenta dados das experiências com o software e conclui que, embora ainda apresente alguns problemas menores, já é possível utilizá-lo em produção.

1 Abstract

This paper describes the joint efforts of GMD and UFRJ to adapt the QK-MHS and OSI/VM X.400 software for use in the academic networks Deutches Forschungnetz (DFN - Germany) and Rede Nacional de Pesquisa (RNP - Brazil).

Este texto descreve os esforços conjuntos do GMD e da UFRJ em adaptar os softwares X.400 QK-MHS e OSI/VM para uso nas redes acadêmicas Deutches Forschungnetz (DFN - Alemanha) e Rede Nacional de Pesquisa (RNP - Brasil).

2 Introdução

Em toda rede de computadores mais cedo ou mais tarde se faz sentir a necessidade de interoperação com redes que utilizam outros protocolos e de funcionamento diverso. De fato, este é o caso das redes RNP e DFN: É preciso que exista a possibilidade de troca de mensagens com outras redes, em particular com a ARPA Internet, com a UUCP

¹Este trabalho foi realizado com bolsa do CNPq/RHAE-INFORMÁTICA, dentro do projeto da Rede Nacional de Pesquisa.

e suas derivações, e com a Bitnet/EARN/ Netnorth, dado o grande alcance e o vasto número de pessoas e instituições acessíveis através destas.

Este serviço ("Gateway") é oferecido para a DFN pelo Gesellschaft fuer Mathematik und Datenverarbeitung (GMD) em Bonn, Alemanha, e até o começo deste trabalho estava sendo usado em produção um software conhecido como DFNGATE. Este software, entretanto, apresenta diversos problemas, entre os quais necessitar de constante intervenção humana. O GMD tem buscado, então, no QK-MHS e no OSI/VM (desenvolvidos na Universidade de Queens, Ontario, Canada), uma alternativa ao DFNGATE.

Embora não conte com um número tão grande de instalações X.400, a Rede Nacional de Pesquisa já tinha se mostrado interessada em obter tais softwares para gateway, tendo inclusive instalado o DFNGATE para testes em algumas universidades no País.

Do interesse comum em obter um software de gateway para máquinas IBM que fôsse o mais automatizado e flexível possível, e da experiência adquirida por testes nos softwares de Queens na UFRJ originou-se este trabalho, tornado possível por fundos concedidos pelo CNPq através da Rede Nacional de Pesquisa.

3 Apresentando o software

O assim chamado "Software de Queens" compõe-se, na verdade, de dois "pacotes", QK-MHS e OSI/VM. Juntos, eles provêm um sistema de mensagens X.400, incluindo:

- Message Transfer Agent (MTA)
- User Agent (UA)
- Transporte sobre X.25 (RTS)
- Gateway com ARPA, PROFS e CMS

Os programas são escritos na sua maior parte em Pascal, com algumas rotinas em Assembler, para máquinas compatíveis com o system /370 (IBM). Embora o software não seja de domínio público, ele está disponível ao público acadêmico sem qualquer custo. O fato de os fontes estarem disponíveis é uma vantagem a ser destacada, pois isto não é verdade para o DFNGATE, e foi apenas por poder se ter acesso aos fontes diretamente é que este trabalho pode ser realizado.

A arquitetura do software é bastante modular, de modo que dos quatro elementos acima mencionados, pode-se instalar apenas os que forem necessários, com excessão do MTA, é claro.

4 Problemas para uso em produção

Embora os programas fossem bem escritos e o software em geral fosse bastante bom, após alguns testes ficou claro que ele não poderia ser utilizado em produção "as is", do modo em que então se podia obter. Faltavam ferramentas de administração e de 'account.ag', e de uma forma geral as informações que se obtinham, tanto através de mensagens como através de comandos, embora úteis para quem tinha conhecimento da organização interna dos programas, pouco diziam a alguém que apenas se propunha a administrar um tal sistema. Também o software era bem pouco resistente a falhas, tornando necessária frequente intervenção humana.

Apesar destes problemas, ficou claro desde o princípio que o software de Queen's era realmente superior.

5 Modificações

Ao longo do trabalho, ênfase foi dada ao MTA, ao RTS (e níveis inferiores) e ao Gateway, deixando o UA temporariamente de lado, pois os problemas estavam principalmente nestes componentes, e também porque estes eram os componentes essenciais para operação do gateway.

O primeiro passo no trabalho foi o de gerar uma versão única. Tínhamos os fontes originais, os fontes com modificações feitas na UFRJ e fontes com modificações feitas no GMD. Utilizamos o sistema de correções ("PTFs" - Program Temporary Fixes) já utilizado para manutenção do próprio VM pela IBM para reunir as mudanças. Durante todo o trabalho procuramos manter uma versão única, submetendo as mudanças de volta a Queen's para que fôssem integradas no sistema.

Uma vez com uma versão única, e tendo gerado dois ambientes, um para produção e outro para testes, configuramos aquela versão e pusemos imediatamente alguma carga. A medida que os problemas foram ocorrendo, eles eram postos em uma "wish list", em cima de que trabalhávamos na correção de erros e desenvolvimento de novas facilidades. Conforme possível, foi-se aumentando a carga na versão em produção até termos, no final dos três meses, cerca de 99% do tráfego sendo processado pelo software.

6 Modificações no MTA

O software de Queen's originalmente utiliza um esquema de endereçamento para usuários locais baseado em "domain-defined attributes", de acordo com o que era usado na sua rede de origem, a CDNnet, no Canadá. Neste esquema, a "mailbox" é especificada

como o primeiro atributo, e a "host" (domínio) como segundo atributo, ambos sem nome. Isto foi mudado de forma que, se propriamente configurado, os usuários locais recebem endereços formados por "standard attributes" apenas.

Tanto o endereço local quanto o roteamento não suportava a especificação de mais de uma "Organizational Unit". Modificações foram feitas para que até 5 unidades possam ser especificadas.

A interface para o administrador do MTA também foi mudada, de forma que as respostas aos comandos são enviados à tela através de mensagens (comando VM MSG-NOH). Anteriormente apenas uma máquina virtual, aquela definida como "secondary user" do MTA, receberia as respostas. Esta modificação é essencial para permitir um mínimo de conforto ao utilizar o sistema. As mensagens são prefixadas com o nome da máquina virtual - isto é útil quando, por exemplo, se tem uma determinada instalação de dois MTAs, um em produção e outro para testes.

Uma revisão geral dos comandos do MTA foi feita, acrescentando funcionalidade e mudando o formato da resposta:

QPURGE Comando para remover os conteúdos de uma fila. Este comando anteriormente podia ser utilizado tanto para remover apenas uma mensagem quanto para remover toda uma fila. Por razões de segurança, este comando agora apenas remove uma fila inteira (se o operador esquecesse de especificar a mensagem, a fila inteira seria removida).

MPURGE Comando novo, que permite ao operador remover uma única mensagem de uma fila.

QLIST Comando para mostrar o conteúdo de uma fila. O antigo comando QLIST, mais apropriado para "debugging" que para um administrador, foi mudado para chamar-se DQLIST, e um novo comando QLIST, com uma nova formatação e dados mais úteis para a operação, foi criado. As mensagens ativas (operação de Import ou de Export) recebem uma marca especial.

QSUMM Comando novo, oferece um sumário de informações sobre uma fila, mostrando uma linha por "routing info" especificada nas mensagens. Este comando é especialmente útil para a fila de transmissão para o RTS, onde cada "partner" recebe um "routing info" diferente. Uma marca especial é feita para os sites com os quais se tem uma operação de Import/Export ativa.

HELP Também um comando novo, lista os comandos disponíveis.

CP, CMS Os parâmetros para estes comandos são agora traduzidos para "uppercase" antes de serem executados. Isto torna o seu uso mais confortável.

ACTIVE O formato deste comando foi modificado para mostrar a operação/estado em que cada conexão se encontra, e o MessageId caso a operação seja de Export ou Import.

ACCQ Comando novo, mostra os tipos de "accounting records" (veja abaixo) que estão sendo escritos.

Um módulo novo foi acrescentado ao MTA para permitir a geração de "accounting records". Estes registram cada mensagem e/ou probe transferido, permitindo a contabilização de estatísticas de tráfego, tarifação, etc. Um utilitário, embora ainda incipiente, foi desenvolvido para o processamento dos registros. Os registros podem ser escritos em duas oportunidades, quando a mensagem/probe chega no sistema e quando sai. Os tipos de registros a serem gerados são especificados na configuração.

Alterações foram introduzidas também em como a configuração do sistema é feita. Na versão final, todos os dados para o MTA são especificados em quatro arquivos: MTA CONFIG, MTALOCAL CONFIG, MTAROUTE CONFIG e MTARELAY CONFIG. Isto foi mudado porque o formato antigo, que utilizava a rotina NAMEFIND do CMS, não tinha uma sintaxe muito precisa, não permitindo determinadas configurações. (Especificamente, a especificação de um atributo inexistente não era possível. Este era entendido como existente, mas vazio.)

O protocolo (interno) da operação XLIST ("export list" - usado por servidores para obter a lista das mensagens pendentes em uma fila do MTA) foi alterado de forma que apenas as mensagens para uma determinada "routing info", especificada, seja enviado. Esta modificação introduz melhorias sensíveis no desempenho desta operação.

Outro novo módulo foi acrescentado ao MTA para implementar "relaying security". Esta nova facilidade permite especificar que mensagens com determinadas origens e destinos sejam interceptadas, ficando retidas em uma fila especial. Desta forma, é possível restringir o uso das facilidades a determinados usuários ou organizações.

Modificações foram desenvolvidas que permitem a recarga das tabelas do MTA (de usuários, de roteamento, de "relaying security") dinamicamente, sem que as conexões (com servidores ou usuários) que estejam ativas sejam afetadas.

Muitas outras modificações foram aplicadas que não tem efeitos externos diretos, mas que tornam algumas rotinas mais genéricas ou ampliam o suporte interno a determinadas funções. Outras modificações foram necessárias para dar suporte a alterações no RTS ou no GATE.

7 Modificações no RTS

O RTS foi provavelmente a parte do sistema que mais foi alterada ao longo do trabalho, pois é nela que a maior parte dos problemas estavam concentrados. Em especial, era o módulo mais instável, com a (problemática) interface com o VTAM e todos os problemas de rede (problemas de protocolo, de implementação, etc.), pois é através

deste que a comunicação com outros MTAs se dá'. No GMD-Bonn tínhamos contato com cerca de 220 instalações que utilizavam os mais diversos softwares X.400, e ficou claro que a estabilidade do RTS é fundamental para se oferecer um bom nível de serviço.

Procuramos, então, tornar o RTS tao estável quanto possível, corrigindo diversos "bugs" e implementando dispositivos de "retry", então inexistentes.

No código original, quando o ACB (interface com a rede - VTAM) era "fechado", o RTS simplesmente terminava a execução (através de um ABEND), sem qualquer tentativa de recuperação. Isto foi mudado de forma que tentativas de reabertura do ACB são feitas periodicamente, até que se tenha sucesso.

Da mesma forma, quando ocorria um erro "não recuperável" em uma MCH LU (dispositivo virtual para acesso a uma rede X.25), o acesso à respectiva rede era terminado, até que manualmente fôsse reativado. O mesmo mecanismo utilizado para o ACB é utilizado para as MCH LUs, de forma que quando o recurso for reativado (através de mecanismos externos a este programa), o acesso à rede é recuperado.

Algumas redes (como a RENPAC) rejeitam pedidos de conexão em que o solicitante incluiu seu próprio DTE no pacote. Na nova versão uma opção de configuração permite que este seja excluído de "call requests".

Um "bug" foi corrigido no protocolo de sessão: A ordem dos PGs (Parameter Groups) no "Connect/Accept Item" da PDU (Protocol Data Unit) de pedido de conexão estava errada, o que impossibilitava a comunicação com algumas instalações (como o OSNS da IBM, por exemplo).

O Tamanho máximo do nome de uma instalação foi alterado para comodidade de operação do software no GMD-Bonn: A convenção lá utilizada resultava em nomes longos, de cerca de 15 caracteres em média. O limite atual, por parte do RTS, é de 64 caracteres.

A nova versão permite também a especificação de "wildcards" para os SAPs (Service Access Points) em todos os níveis. Anteriormente isto não era possível para o nível de Transporte devido a um erro na leitura da configuração.

A ordem de inserção dos "Sites" na lista de parceiros de RTS também foi mudada, de forma que a ordem interna é a mesma da especificada no arquivo. Isso é importante quando modificações locais à uma tabela de "Sites" são necessários: Basta incluir estas no começo do arquivo.

Uma nova facilidade que esta versão põe disponível é a de o RTS inquirir o MTA sobre o conteúdo de filas logo após a inicialização. Desta forma, os "retries" são inicializados automaticamente, evitando que o administrador tenha de verificar as filas após uma parada do sistema.

Melhorias importantes foram introduzidas na administração de "partners" RTS,

incluindo novos comandos, mais opções de configuração, mensagens mais úteis em pontos estratégicos, etc:

Novos comandos:

- LIST Comando para listar conexões. Em todos os níveis (não apenas RTS), este comando foi expandido para mostrar informações mais úteis ao administrador.
- SDISP Comando novo, contando com várias subopções, permite mostrar os dados relativos a um determinado "site", incluindo dados de configuração, última chamada, chamadas com sucesso, chamadas recebidas, documentos pendentes, etc.
- SSET Comando novo, permite alterar dinamicamente os dados relativos a determinado parceiro, usando a mesma sintaxe que a usada no arquivo de configuração. Várias opções podem ser mudadas de uma só vez, tornando seu uso mais confortável.
- SADD Também um comando novo, permite adicionar dinamicamente um novo parceiro a lista de "sites". O novo "site" recebe opções de configuração default, que podem então ser alteradas pelo uso do comando SSET.
- PENDING Este novo comando produz uma lista dos parceiros que tem algum documento pendente. Desta forma o operador pode facilmente verificar as filas e quando o "site" em questão será chamado novamente.
- SERR Este comando, também novo, permite ao operador verificar para que "sites" uma condição de erro permanente (veja abaixo) foi detectada, e, através de outras opções, retirar um ou todos os "sites" desta condição.

Opções de configuração de "Site":

- Call Esta opção influencia a lógica de um CALL. Se CALL=NO, nenhuma chamada automática será executada para o parceiro em questão. Esta opção é bastante útil, seja para o caso em que se deseja que o "site" faça as chamadas e, através de diálogo (em contraste com monólogo), receba as mensagens, ou para isolar algum "site" problemático.
- AccCall Quando configurada como "NO", nenhuma chamada é aceita deste MTA.
- Poll Esta opção permite especificar que um determinado "site" deve ser chamado em intervalos periódicos. Isto é útil, por exemplo, quando uma instituição deseja custear a comunicação de outra. A primeira poderia, então, chamar a segunda em intervalos regulares, recebendo as mensagens por diálogo.
- ErrLimit Através desta opção, pode-se especificar um número máximo para "retries". Uma vez este número excedido, o MTA é declarado em erro permanente. Provisões foram feitas para que este limite possa ser retirado (configurado como "infinito") se necessário.

- **RetryInc** Com esta opção pode-se especificar que o tempo entre "retries" seja aumentado a cada conexão sem sucesso. O tempo de "retry" original é restaurado quando uma conexão com sucesso acontece.

Palavras-chave novas:

- **Default**

Esta palavra-chave nova permite mudar o "default" das opções para os sites definidos após esta, reduzindo consideravelmente o tamanho do arquivo de configuração e tornando-o mais simples e legível.

Mudanças em mensagens:

- As mensagens de "Import", "Export", "Terminate" e "Failed" (esta última uma mensagem nova) agora incluem o MTA a que se referem e, se aplicável, o MessageId da mensagem sendo transferida. Isto se torna extremamente útil quando se tem um volume de tráfego muito grande e frequentemente se tem diversas conexões ativas ao mesmo tempo.
- As PDUs de PRefuse e U-Abort tem agora seus códigos de razão interpretados nas mensagens, de forma a facilitar a detecção de problemas.
- O tempo até o próximo "retry" é agora decodificado de forma legível, de entendimento direto.

Estatísticas:

- Diversos dados agora são acumulados sobre a alcançabilidade de determinado MTA: Tempo decorrido desde a última conexão com sucesso, desde a última falha e desde a última conexão recebida (entrante), o número de cada uma destas conexões (com percentagens), e o número de mensagens recebidas e enviadas. Estes dados podem ser obtidos com uma opção especial do comando SDISP.
- Também o número de "Data Units" enviadas e recebidas é armazenado em diversos níveis. Através destes contadores, é possível determinar se existe algum tráfego (algo está "acontecendo") em uma conexão ou não.

Detecção de Erro Permanente:

- Sob determinadas condições, MTA são declarados em "estado de erro permanente", o que significa que eles não serão mais chamados até que o operador intervenha.

- Isto evita que tempo seja gasto com um parceiro que tem realmente um problema que depende de intervenção humana, e alerta o administrador para "sites" problemáticos.

Comparação de MTANames e SiteNames em maiúsculas:

- Comparar estes nomes em maiúsculas facilita bastante a operação do software, dado que em determinadas circunstâncias é mais fácil emitir comandos completamente em maiúsculas do que de outra maneira. Isto também facilita as conexões com outros "sites", na medida em que não é tão restritivo quanto à forma dos nomes. Entretanto, apenas as comparações são feitas em maiúsculas.

Da mesma forma que no MTA, modificações foram introduzidas para tanto os comandos como as respostas destes sejam transmitidos por mensagens, facilitando a operação do módulo. Um novo arquivo de configuração permite configurar os operadores autorizados. Comandos especiais permitem a um operador habilitar o recebimento das mensagens da console (desta máquina virtual) quando necessário, sem a necessidade de se implementar máquinas supervisoras, etc.

Modificações coordenadas no MTA, máquina de X.25 (RTS) e GATE permitem que mensagens novas agora sejam acrescentadas à lista interna de mensagens pendentes, de forma que a mesma conexão pode ser usada para o envio das mensagens. A prioridade da nova mensagem é respeitada, sendo colocada à frente de outras mensagens quando apropriado. De outra forma, as novas mensagens apenas seriam enviadas na conexão seguinte.

Um temporizador foi implementado no nível de X.25 para evitar que conexões inativas, e possivelmente caras (basta considerar o caso de conexões internacionais), fiquem ativas desnecessariamente. Na implementação atual, um limite de dez minutos sem qualquer tráfego foi especificado.

Foram introduzidas ferramentas de depuração que permitem verificar as estruturas internas referentes e o andamento do protocolo referente a cada nível. É possível verificar, em determinado instante, quais foram os últimos cinquenta eventos de cada máquina de estados, os valores em cada ECB (Event Control Block), valores de ponteiros, variáveis internas, etc.

Um novo comando, SNAP, foi introduzido para permitir a visualização destes dados, e conta com diversos parâmetros, de modo a evitar que o excesso de informações prejudique o diagnóstico.

Outros problemas foram corrigidos nos diversos níveis deste módulo, mas o nível de detalhe dos problemas os situam fora do escopo deste texto.

8 Modificações no GATE

As modificações feitas no programa de "Gateway", embora sendo este talvez o ponto mais importante do sistema todo, não foram muitas, mas basicamente corrigem erros ou tornam o software compatível com modificações no MTA ou RTS.

Alterações semelhantes às do MTA permitem que o uso de endereçamento "estilo EAN" seja configurável. Se desabilitado, embora o "gateway" não mais gere endereços naquele estilo, a sua capacidade de "entender" tais endereços não é afetada.

Duas modificações importantes foram feitas no mapeamento de domínios ARPA em atributos padrão X.400:

Originalmente, quando convertendo de X.400 para RFC-822 (arpa), a primeira entrada que casasse com a chave de busca na tabela de mapeamento era usada. Este procedimento foi alterado para que a entrada usada seja aquela que concorde no maior número de atributos possível.

Foi adicionado suporte para mapeamentos unilaterais (válidos apenas no sentido ARPA para X.400 ou vice versa). A operação do "gateway" no GMD-Bonn mostrou que, ao contrário do que se poderia imaginar, tais definições são necessárias para resolver diversos problemas. Uma marca especial identifica o tipo de regra de tradução, se válida nos dois sentidos, ou em qual.

Um erro na escrita do elemento X.400 "Free Form Name" (parte de um "O/R Descriptor") foi corrigido, e este é agora escrito na maneira usual Bitnet, ou seja, se é necessário por este elemento entre aspas, o elemento inteiro é escrito assim, e não apenas a palavra que dá origem à necessidade.

Da mesma forma que no MTA e RTS, comandos e respostas são agora transmitidos através de mensagens, tornando a operação possível a partir de várias máquinas (virtuais) autorizadas.

Os comandos de CP e CMS agora são também passados para maiúsculas, tornando seu uso mais cômodo.

Como no MTA, nesta versão o nome da máquina virtual em que o programa é executado é utilizado como prefixo para as respostas aos comandos. Em ambientes em que se tem mais de um "gateway", estes prefixos se mostram muito úteis.

9 Conclusões – estado atual

Ao final de três meses de trabalho, conseguimos reunir cerca de sessenta e cinco modificações para os programas, deixando bem poucos módulos intocados. Temos no GMD-Bonn um tráfego mensal que em março de 1991 ultrapassou os seiscentos megabytes, representando cêrca de 99% do tráfego entre as redes Bitnet/NetNorth/Earn e DFN. Além destes, temos uma instalação de testes (no proprio GMD-Bonn) e uma instalação na UFRJ que está prestes a entrar em funcionamento.

As modificações foram enviadas de volta a Queen's, para que pudessem ser incluídas na distribuição normal do pacote, de modo que a nova versão estará amplamente disponível muito em breve. Redistribuições para o Brasil e para a Alemanha muito provavelmente serão feitas a partir da UFRJ e do GMD-Bonn. Existe um consenso entre os que trabalham no desenvolvimento para se buscar uma versão única do sistema.

Foi criado um grupo de interesse (queens-1@dearn.bitnet) para discussões sobre os programas, que acreditamos tenha um movimento crescente com a distribuição do software. O grupo já reúne um número bem razoável de instituições, e algumas já manifestaram interesse em experimentar com o sistema.

Acreditamos que, embora ainda existam problemas, trata-se de um sistema bastante bom e passível de utilização em produção.

10 Bibliografia

1. Bogen, M; Pizzorno, J; Wermelskirchen, C.
"Queen's Open"
2. Pizzorno, J; Wermelskirchen, C.
"Description of PTFs for the Queens software"²
3. Hooper, A.
"QK-MHS/VM, An X.400 Message Handling System for VM - Installation and Maintenance"
4. Hooper, A.
"QK-MHS/VM, An X.400 Message Handling System for VM - User Guide"
5. Hooper, A.
"OSI/VM, An OSI Implementation for VM - Program Description"
6. Pizzorno, J; Wermelskirchen, C.
"QK-MHS and OSI/VM : Installation and Maintenance"³

²disponível com os autores

³a ser publicado