

Entendendo a ATN-Br – Nova geração de Rede de Tráfego Aéreo Brasil

Por: Frequentis/ATC, Ten Cel André Eduardo Jansen, Ten Cel Marcos Aurélio Valença Belchior e Lindbergh Ananias Filho

O Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) aceitou o desafio de definir e implementar uma rede de tráfego aéreo de nova geração para manter o ritmo com o crescimento previsto do tráfego aéreo para as primeiras décadas do século XXI.

O objetivo foi implementar uma rede pronta para a próxima geração de aplicações de Gerenciamento de Tráfego Aéreo (ATM) tais como SWIM (*System Wide Information Management*), oferecendo flexibilidade para *ressetorização* dinâmica, aumentando a segurança e reduzindo os custos operacionais. A Rede de Telecomunicações Aeronáuticas do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (ATN-Br) resultante é uma tecnologia que permite contribuir para a melhoria da segurança operacional e da capacidade do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB).

A área de responsabilidade do Controle de Tráfego Aéreo do DECEA equivale a duas vezes o tamanho do continente europeu e em amplas áreas, a obtenção de uma infraestrutura básica é um desafio. Em muitos sítios remotos, a última milha só pode ser estabelecida com medidas não convencionais, e em muitos casos, apenas a comunicação satelital está disponível, como em grande parte da região amazônica. Esta área é dividida por diferentes provedores de rede.



Para garantir o crescimento futuro da capacidade, da flexibilidade e da eficiência, o DECEA, por meio da Comissão de Implantação do Sistema de Controle do Espaço Aéreo (CISCEA), decidiu implantar uma infraestrutura baseada em IP (*Internet Protocol*). Isso oferecerá suporte a exigências dinâmicas e operacionais, tais como reconfiguração dos limites de Regiões de Informação de Voo (FIR), situações de operação de contingência, compartilhamento de infraestrutura, aprimoramento dos níveis gerais dos serviços e a implementação futura da próxima geração de aplicações ATM, tais como SWIM. Uma transição operacional segura da tecnologia existente (TDM) para a rede de próxima geração baseada em IP será de extrema importância para o DECEA.

A rede de telecomunicações que compõem a ATN-Br, proposta pela CISCEA / empresa Frequentis, é uma solução híbrida, que usa elementos convencionais de rede e elementos de rede definidos por software. Esta solução, por aplicação, provê fluxos de dados otimizados em termos de largura de banda, convergindo tipos diferentes de aplicações, tais como comunicações de rádio - crítica e segura (*safety*) e aplicações de dados operacionais. As diversas

camadas de controle da rede monitoram e controlam os fluxos de dados para cada tipo de aplicação, categoria ou priorização. Uma atenção especial foi dada para garantir a comunicação de rádio sincronizada e com de alta qualidade, por meio de compensação de atraso dinâmico em redes de longa distância (WANs): estatística (MPLS), satelital (VSAT) e determinísticas (E1 / TDM).

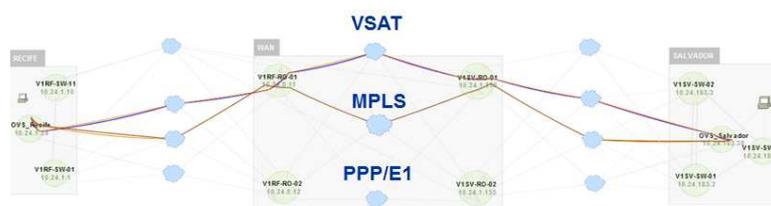
O conceito de WAN progrediu muito a partir de uma rede com dependência forte e direta de apenas um meio de transmissão, para uma grande rede operacional (ATN), com três opções independentes de infraestrutura (IP, satélite e E1), gerenciadas pelos nós de rede ATN e transparente para as aplicações e operadores. A solução permite ainda a comutação do meio de transmissão de dados, automática e independente por aplicação, a partir momento em que o meio utilizado passe a não atender aos requisitos mínimos de performance previamente estabelecidos.

Os benefícios ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) a partir desta implementação incluem:

- Redução significativa de mais de 90% dos custos operacionais para comunicação de rádio de segurança-crítica, que é especialmente importante para comunicação VSAT;
- Maior disponibilidade, confiabilidade, integridade e segurança das informações dos atuais e futuros serviços aeronáuticos;
- Maior flexibilidade e capacidade para a gestão técnica e operacional do SISCEAB, implementando um centro de operações de rede nacional, fornecendo processos ágeis e seguros visando atender às demandas operacionais, tais como operação de contingência, reconfiguração de Regiões de Informação de Voo (FIR) ou a integração de novas aplicações;
- A capacidade de escalar flexivelmente a rede nacional no suporte dos fluxos de informações atuais e futuros relacionados ao ATM, sem degradação do desempenho e dos requisitos de continuidade dos negócios.

Além disso, a solução implantada pela CISCEA/DECEA garantirá a continuidade dos negócios e a alta disponibilidade mesmo durante a inevitável migração da rede E1 de hoje para uma nova infraestrutura IP, seguindo as recomendações e normas EUROCAE (Organização Europeia para o Equipamento da Aviação Civil) e ICAO (Organização de Aviação Civil Internacional).

A transição para uma infraestrutura de rede homogênea para aplicações operacionais e administrativas de voz e dados teve que abordar todos os aspectos da configuração, gestão e governança, com a segurança, sendo fundamental em cada passo do caminho. A transição operacional gradual e disponibilidade geral de serviço são implementadas aproveitando várias infraestruturas de tecnologia (TDM, VSAT, IP-MPLS) e ocultando a complexidade associada de selecionar a melhor rede a ser usada, conforme aplicação ATM específica por meio de “roteamento ciente de aplicações” do tráfego.



O programa ATN-Br está sendo implementado através de uma abordagem em fases. Os testes iniciais para cada novo recurso foram concluídos. O principal objetivo desses testes foi a validação técnica em uma configuração reduzida sobre WAN TDM/VSAT/IP. Os testes também incluíram voos de teste para a verificação da operação de rádio CLIMAX para mostrar a alta qualidade das chamadas de voz por rádio, independente da tecnologia estrutural. Os resultados foram apresentados ao EUROCONTROL 9 (Organização Europeia para a Segurança da Navegação Aérea). [<http://www.eurocontrol.int/events/pan-european-network-service-pens-symposium-0>]

Os primeiros resultados pela empresa independente de teste CPqD – Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações - foram apresentados na “Conferência Integrada de Comunicação, Navegação e de Vigilância (*Integrated Communication, Navigation and Surveillance Conference (ICNS), 2015L*”.

[http://ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?&filter%3DAND%28p_IS_Number%3A7121207%29&searchWithin=cpqd&pageNumber=1&resultAction=REFINE]

Um laboratório dedicado nas instalações do CPqD (LQCEA) foi estabelecido para apoiar o projeto. Sua visão é ser um laboratório de referência nacional e internacional para testes e verificação da tecnologia VoIP (*Voice Over Internet Protocol*) de acordo com requisitos EUROCAE (ED 136, ED137 e ED 138), as recomendações da ICAO Doc 9896 e dados de vigilância de acordo com exigências SDE IP de EUROCONTROL.

Em última análise, a solução ATN-Br proporcionará ao DECEA uma tecnologia de rede ATM abrangente, com suporte de altos níveis de disponibilidade, flexibilidade operacional e escalabilidade para atender às atuais e futuras demandas da gestão do tráfego aéreo brasileiro, contemplando ainda o benefício adicional que representa a redução do custo de operação das WAN do SISCEAB.

O mais recente evento, no âmbito do Projeto ATN-Br, ocorreu em outubro de 2016, quando foram finalizados, na sede da empresa em Viena, Áustria, os testes de aceitação ("*Factory Acceptance Testing*" - FAT) da nova rede brasileira de telecomunicações aeronáuticas.



A delegação da CISCEA - composta pelo Major-Brigadeiro do Ar Sérgio Roberto de Almeida (Presidente da Delegação), Tenente Coronel Engenheiro André Eduardo Jansen (Presidente da Comissão de Fiscalização), Major Engenheiro Marcos Aurélio Valença Belchior (Líder da Equipe Técnica), Engenheiro Lindbergh Ananias Filho (Gerente de Projeto), Engenheiro Renato Costa do Carmo Fonseca e pelo Engenheiro Leonardo Alves Souza dos Reis - participou dos testes, que foram realizados ao longo de duas semanas, na presença de outros parceiros do programa.

Foram executadas verificações de fábrica em equipamentos projetados para 20 centros operacionais e estações remotas - verificações de requisitos, testes de otimização de banda, testes de carga e emulação de degradações nas redes de longa distância (WAN), com simulação de cenários de ameaça de segurança da informação. "Estes testes foram realizados em um ambiente muito próximo do real. Após estas verificações, comprovou-se um ganho operacional significativo da solução, aumentando a disponibilidade dos serviços operacionais do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB), de forma transparente para o controlador de tráfego aéreo. Somado a isso, comprovou-se que há um conjunto de ferramentas poderosas de gerenciamento centralizado e efetivo para a Rede de Telecomunicações Aeronáuticas do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (ATN-Br), proporcionando o salto tecnológico necessário e, assim, seguindo o cronograma de migração dos serviços operacionais da Europa (EUROCONTROL - *European Organization for the Safety of Air Navigation*) e EUA (FAA - *Federal Aviation Administration*) para tecnologia TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*)", explicou o Major Engenheiro Belchior, Líder da Equipe Técnica.



Os excelentes resultados dos testes e a parceria de cinco anos entre as organizações foram celebrados em evento realizado no local. Na ocasião, o Presidente da CISCEA, Major-Brigadeiro do Ar Sérgio Roberto de Almeida, entregou uma placa de agradecimento ao Vice-Presidente da Frequentis, Hannu Juurakko, em reconhecimento ao forte compromisso da empresa com o fornecimento de uma solução de telecomunicações segura e eficiente para o SISCEAB: a ATN-Br.

"Somos responsáveis por controlar cerca de 22 milhões de quilômetros quadrados de espaço aéreo. A nova rede adequará o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) ao crescimento do tráfego aéreo estimado para as primeiras décadas do século XXI", declarou o Presidente da CISCEA.



"É uma das redes aeronáuticas mais avançadas do mundo e foi projetada conforme os princípios de segurança, eficiência e flexibilidade. A saudável parceria entre CISCEA e Frequentis originou uma poderosa plataforma, com tecnologias de última geração, flexível para adequar-se a futuras atualizações. Nós gostaríamos de agradecer a todas as equipes e estamos honrados com este prêmio", acrescentou o Vice-Presidente da Frequentis.

Para o chefe da Divisão Técnica da CISCEA, Tenente-Coronel Engenheiro André Eduardo Jansen, a solução implementada pela Frequentis viabiliza um aumento de capacidade associado à flexibilidade necessária para atender às grandes demandas operacionais previstas. "A melhoria geral do nível do serviço resulta em vantagens econômicas, com a redução de custos numa rede tão extensa quanto a nossa", afirmou o oficial.