

ARTIGO REF: 6630

PROPOSTA DE REDE DE TRANSPORTE PARA SUPORTE DOS SERVIÇOS DA REDE “IP” POR “TETRA” E SINALIZAÇÃO NO CORREDOR FERROVIÁRIO DE NACALA

Awado Severiano Sabiti^{1(*)}, Fernando Mira da Silva²

¹Engenheiro, Moçambique; ²Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa,, Portugal

(*)*Email*: awadosabiti@gmail.com

RESUMO

A exploração de carvão no distrito de Moatize, província de Tete tem conhecido um forte incremento nos últimos anos, com perspectivas de crescimento a médio prazo. De forma a permitir o escoamento dos elevados volumes de produção, realizaram-se obras de reabilitação e expansão da ferrovia existente no corredor do Norte. Este projecto teve como principal objectivo escoar o carvão da mina de Moatize até um novo terminal portuário, em Nacala-velha, com uma extensão de aproximadamente 910 Km atravessando o país vizinho Malawi.

Segundo [Barros,2013], uma operação ferroviária eficiente, eficaz e segura, depende directamente de um eficiente e disponível sistema de telecomunicações que permita monitorar e controlar os comboios evitando colisões e acima de tudo otimizar o uso da linha. Este trabalho apresenta e discute uma proposta de arquitetura, equipamentos, protocolos, bem como a melhor configuração para a rede de transporte IP para suporte dos serviços de sinalização e monitorização dos comboios através de 51 estações base e um centro de controlo operacional. Este último, localizado no Porto de Nacala-a-Velha, que tem por objectivo licenciar os comboios e controlar a operação ferroviária.

A arquitectura proposta baseia-se no sistema TETRA (Terrestrial Trunked Radio). O TETRA é um sistema privado trunking de rádio digital desenvolvido pela ETSI que funciona em TDMA. O sistema TETRA [Dolanc & Judei,03] é usado para comunicações móveis profissionais via rádio. Este sistema está padronizado a nível de acesso, orientando a interacção entre os diversos dispositivos da rede pertencente aos mais diversos fabricantes no que diz respeito a interface ar, terminais, conexão entre sistemas e modo de operação directa. Porém, não contempla a padronização da infra-estrutura de transportes entre as estações-base que compõem a rede.

Propõe-se, entretanto, a implantação de uma rede de transportes composta por links de microondas e comutação de nível 2 (modelo OSI). A arquitectura da rede é apresentada na Figura 1. A Figura 1 é um extracto do ambiente laboratorial de testes onde as SBS1 a 51 representam as 51 estações bases localizadas ao longo da ferrovia. Cada estação base está equipada com um switch da rede de transportes IDU responsável por garantir a rede de transporte para suporte dos serviços TETRA e de sinalização e controlo da ferrovia. O SNI é responsável por fazer a interface entre o ambiente TETRA e o ambiente puramente IP. O TETRA SW representa o switch responsável por efectuar a comutação dos terminais TETRA instalados nos comboios. OS terminais TETRA instalados nos comboios devem transportar os dados relativos a localização do comboio, licença/autorização de deslocação e outros dados do comboio importantes para a gestão da manutenção ferroviária. O PC conectado à estação base representa um equipamento terminal instalado na locomotiva. O VOC representa o SWITCH responsável por oferecer serviços IP aos diversos equipamentos de controlo da ferrovia, tais

como, sensores e aparelhos de mudança de via. A rede de transportes IP está fragmentada em duas VLANs distintas, VLAN 2 para os serviços TETRA e a VLAN 3 para os equipamentos da via ferroviária.

O SNC_CCO representa o centro de controlo operacional, Para garantir maior disponibilidade do centro de controlo, todos equipamentos vitais devem ter backup, por este motivo, podemos ver na figura representado o swith de backup. A resiliência da rede é garantida por links via satélite em algumas estações base. Nesta ligação através de um router (SBS Satellite), são adoptados túneis de nível 2 encapsulados pelo protocolo L2TPv3. O protocolo spanning-tree é proposto para garantir uma topologia com redundância de caminhos sem a criação de *loops* de nível 2, de forma a garantir a persistência da conetividade em caso de falha de uma das ligações. A solução proposta foi validada e testada através de um modelo em ambiente laboratorial com base na ferramenta de simulação GNS3.

Neste trabalho, detalha-se a arquitetura seleccionada, descreve-se a implementação e teste laboratorial da arquitetura proposta, são também apresentados os resultados da validação das simulações realizadas. São discutidos, em particular, os resultados obtidos, a validação da arquitectura e as limitações das simulações realizadas.

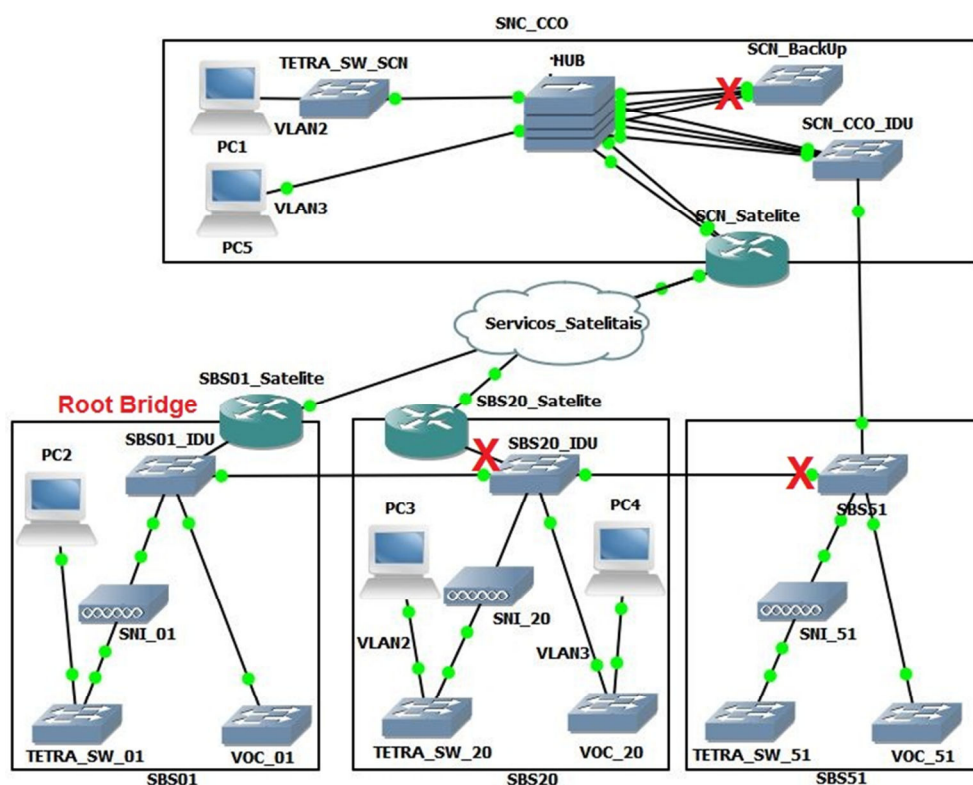


Fig. 1 - Proposta da Topologia da Rede Representativa em GNS3.

REFERÊNCIAS

- [1]-Dolanc, B., Judei, M., Professional Mobile system - TETRA over IP and IP over TETRA, Computer as a Tool, The IEEE Region 8, EUROCON 2003. <http://ieeexplore.ieee.org>.
- [2]-Barros, J.M., Avaliação dos Principais Métodos Analíticos de Cálculo de Capacidade de Tráfego Utilizado em Ferrovia Nacional e Internacionais, mestrado em Geotecnia e Transporte, Univ. Fed. de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil, 2013, <https://www.ufmg.br/pos/geotrans/images/stories/diss029.pdf> (acedido em Fevereiro de 2014).