

ESTUDO DO ALGORITMO PARA PROCESSAMENTO DE DADOS GNSS EM TEMPO REAL DISPONIBILIZADOS VIA PROTOCOLO NTRIP

Adenilson Dalla Costa Mumbelli¹, Claudinei Rodrigues de Aguiar²

¹UTFPR – Campus Pato Branco – Curso de Engenharia de Computação, CEP 85503-390 Pato Branco - PR, adenilson.dcm@gmail.com; ²UTFPR – Campus Pato Branco – COAGI – Coordenação de Agrimensura, CEP 85503-390 Pato Branco PR, rodrigues.aguiar@gmail.com

Resumo - Este trabalho faz parte de um projeto de desenvolvimento de algoritmos para processamento de dados GNSS em tempo real. Neste estudo, os dados adquiridos através de protocolo NTRIP (Networked Transport of RTCM via Internet Protocol), baixados com o BKG Ntrip Client (BNC), são processados e utilizados para a geração de mapas da ionosfera em tempo real, representando a distribuição da densidade de elétrons, ou seja, a distribuição do TEC (Conteúdo Total de Elétrons) nesta camada da atmosfera. Para isto vem sendo desenvolvido o aplicativo GI em linguagem de programação Fortran.

Palavras-Chave: GNSS, NTRIP, Mapas de TEC, Tempo Real.

STUDY OF THE ALGORITHM FOR REAL TIME GNSS DATA PROCESSING VIA THE NTRIP PROTOCOL

Abstract- This paper is part of a research project of algorithm developing to GNSS data processing in real time. In this study the data acquisition via NTRIP (Networked Transport of RTCM via Internet Protocol) are processed and used on creation of ionosphere maps in real time, which represent the electrons density distribution, i.e., the distribution of the TEC (Total Electron Contents). For this it has been developed the software GI, using the Fortran program language.

KeyWord: GNSS, NTRIP, TEC maps, Real Time.

1. INTRODUÇÃO

Esse trabalho apresenta o funcionamento do algoritmo que produz os mapas ionosféricos a partir de arquivos RINEX atualizados em tempo real.

Serão dispostos à seguir informações sobre o funcionamento do BKG para a aquisição de dados GNSS em tempo real, bem como a utilização destes para a geração de mapas de TEC em tempo real a partir do aplicativo GI o qual vem sendo desenvolvido por Aguiar (2010).

No decorrer do trabalho são apresentados os procedimentos que devem ser tomados para a utilização dos aplicativos citados anteriormente. Para que se tenha assim uma pequena prévia do que pode ser realizado com os arquivos RINEX adquiridos via protocolo NTRIP.

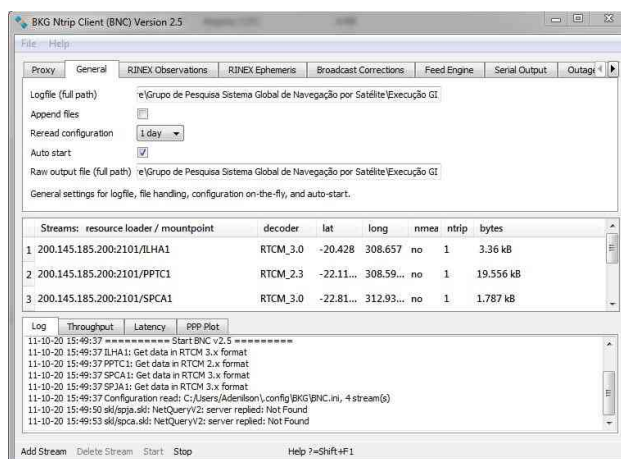


Figura 1 – Interface do BNC.

A ideia principal do projeto é disponibilizar os mapas de TEC em tempo real ou quase através da internet, ou seja, um servidor sempre conectado a rede vai baixar os dados GNSS via protocolo NTRIP e a partir daí processá-los e então gerar os mapas ionosféricos, os mesmos serão disponibilizados a comunidade em geral para download.

2. PARTE FUNCIONAL DO SISTEMA

Os algoritmos utilizados para realizar a leitura dos arquivos RINEX e o processamento em tempo real dos dados GNSS, disponibilizados via protocolo NTRIP, foram desenvolvidos em duas linguagens de programação, as linguagens C++ e Fortran,, ambas muito utilizadas por matemáticos e cientistas por seu desempenho e por suas várias bibliotecas científicas.

Para que seja possível originar os mapas ionosféricos alguns procedimentos devem ser executados. Para o download dos dados é utilizado o aplicativo BKG Ntrip Client (BNC) (Figura 1), que foi desenvolvido pela Agência Federal de Cartografia e Geodésia (BKG) dentro do âmbito do Projeto EUREF do GNSS em tempo real (EUREF-IP, IP Internet Protocol) e o Real-Time Projeto Piloto IGS (RTIGS). Esse aplicativo permite que sejam baixados os dados GNSS que serão analisados e processados. Esses dados são adquiridos via protocolo NTRIP e são registrados em arquivos no formato RINEX.

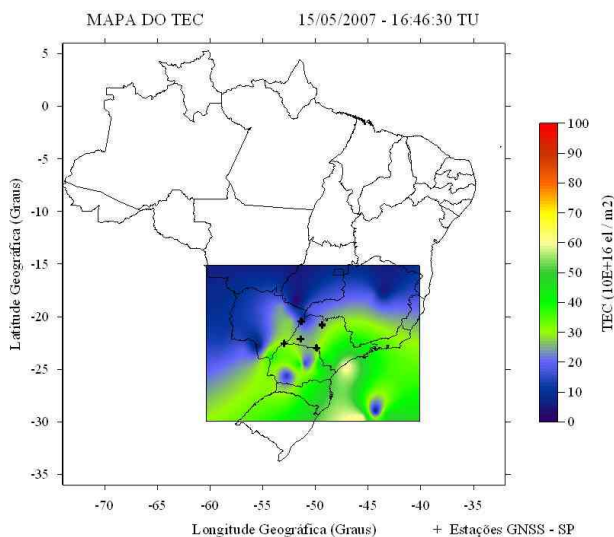


Figura 2 – Mapa do Gerado pelo GI.

Os arquivos são atualizados periodicamente em intervalos pré definidos. Quando baixados os dados são direcionados para a pasta onde se encontra o aplicativo GI para o processamento destes. Para a geração gráfica dos mapas da ionosfera o GI utiliza bibliotecas do GMT (Generic Map Tools) o qual apresenta licença GNU (General Public License – Licença Pública Geral).

2.1. Geração Dos Mapas

A Figura 2 mostra um modelo de mapa criado após o processamento dos arquivos RINEX baixados com o BNC.

4. COSIDERAÇÕES FINAIS

Com a modernização dos sistemas de posicionamento e rastreamento, esta tecnologia vem sendo aplicada em diversos segmentos, com destaque aos estudos da atmosfera terrestre. As modernizações do sistema ocorridas nos últimos anos também permitiram a popularização do GPS.

Este trabalho apresentou uma aplicação do GPS voltada ao estudo e mapeamento da ionosfera. Estes estudos fazem parte de um projeto cujo propósito é tornar possível a disponibilidade de mapas ionosféricos, construídos com base nos sinais transionosféricos transmitidos pelos satélites do GPS. Para isto, nos últimos anos vem sendo desenvolvidos algoritmos computacionais do em informações vindas do espaço, informações que só podem ser analisadas por algoritmos desenvolvidos especificamente para essas análises.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, C. R. Grade Ionosférica para Aplicações em Posicionamento e Navegação com GNSS. 2010. 256 f. **Tese** (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Cartográficas, Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNESP, Presidente Prudente.
- AGUIAR, C.R. **Monitoramento da Ionosfera em Tempo Real utilizando dados da Rede GNSS Ativa do Estado de São Paulo**. Universidade Estadual Paulista. Campus Presidente Prudente.
- Camargo, P.O.; REDIVO, I. A.C.; FLORENTINO, C. **Posicionamento com Receptores GPS de Navegação**. Universidade Estadual Paulista Faculdade de Ciências e Tecnologia – Depto de Cartografia.
- MONICO, J.F.G., **Posicionamento pelo GNSS Descrição, fundamentos e aplicações**, 2. ed., São Paulo: Unesp, 2007.