O SISTEMA GLOBAL DE TELECOMUNICAÇÕES

Alexandra Amaro de Lima[1],

Waldenio Gambi de Almeida[1],

Sérgio Henrique S. Ferreira[1]

RESUMO: O Sistema Global de Telecomunicações (Global Telecommunication System) ou simplesmente "GTS", é a rede de distribuição de dados que interconecta os serviços meteorológicos dos países que compõem a OMM (Organização Meteorológica Mundial). Com o avanço da informática e da tecnologia de transmissão de dados, a demanda por estes dados cresce a cada dia, uma vez que um número cada vez maior de universidades e centros de pesquisa roda modelos numéricos. Para atender a esta demanda a OMM criou a resolução de número 40, que estabelece as regras para a cessão destes dados para fins de ensino e pesquisa. Uma vez que estes dados são acessíveis às universidades, é importante conhecer o Sistema Global de Telecomunicações (GTS). Neste trabalho mostramos de forma simplificada o funcionamento desta rede e os dados que nela circulam, assim como a forma com que são identificados.

ABSTRACT: The Global Telecommunication System (GTS) is the network that connects the national meteorological services of WMO members for data distribution. With the development of new technologies and high-speed Internet the demand for the GTS data is growing. Every day more universities and research centers are running numerical models. To regulate the data distribution for universities and researchers the WMO has published the resolution of number 40. Now students and researches need know how the GTS works and the data distributed. In this paper we show these information in a simple way.

Palavras-Chave : Dados Meteorológicos, Global Telecommunication System, Resolução 40 da OMM

INTRODUÇÃO

O conhecimento das condições ambientais em cada região do globo é de importância fundamental não apenas para a manutenção dos serviços operacionais de previsão do tempo, mas também para as pesquisas em meteorologia, oceanografia, climatologia, e outras áreas afins. Este conhecimento é realizado através de medições em torno de toda extensão global de variáveis meteorológicas primárias como temperatura, pressão, umidade e outras não menos importantes como informações extraídas através de sensores remotos, como por exemplo cobertura de nuvens e temperatura de grande parte da camada atmosférica.

[1] Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos – CPTEC, Cachoeira Paulista, São Paulo – Brasil, fone: (12) 3185 8541, e-mail: xanduca@cptec.inpe.br, gambi@cptec.inpe.br, sergioh@cptec.inpe.br

A fim de estabelecer uma cobertura adequada de dados em todo o planeta, a Organização Meteorológica Mundial (OMM) criou o *World Weather Watch* (WWW), ou Programa de Vigilância Global, certamente um dos principais programas desta organização internacional. Para que os dados globais medidos sejam distribuídos para todos os serviços meteorológicos foi criado o *Global Telecommunication System* (Figura 1), ou Sistema Global de Telecomunicações (GTS), que consiste em uma rede de telecomunicações que conecta os serviços meteorológicos nacionais.

Como hoje existe uma grande demanda por parte de universidades e centros de pesquisa pelos dados globais que são distribuídos por este sistema, a OMM criou a resolução de número 40 a fim de permitir e regulamentar a sua distribuição para os objetivos de ensino e pesquisa.

ESTRUTURA DO SISTEMA GTS

O GTS é organizado em três níveis: a) Rede Principal de Telecomunicação (*Main Telecommunication Network* – MTN), é a espinha dorsal do GTS, tem como função manter uma comunicação eficiente e confiável entre 3 centros mundiais (Melbourne, Moscou e Washington) e 15 regionais (Algiers, Beijing, Bracknell, Brasília, Buenos Aires, Cairo, Dakar, Jeddah, Nairobi, New Delhi, Offenbach, Toulouse, Prague, Sofia e Tóquio); b) Redes Regionais de Telecomunicação Meteorológica (*Regional Meteorological Telecommunication Networks - RMTNs*) são as redes que conectam os centros nacionais aos centros regionais a que fazem parte; c) Redes Nacionais de Telecomunicação Meteorológica (*National Meteorological Telecommuniction Networks* – NMTN).

O GTS conta com uma grande diversidade de dados onde podemos destacar as observações convencionais, previsões, imagens de satélites meteorológicos e produtos derivados, alertas, informações e saídas de modelos numéricos. Cada tipo de informação disponibilizada pelo GTS pode ter diferentes formatos; as informações como por exemplo os alertas, podem ser de caráter alfanumérico, binário ou na forma pictorial; os dados meteorológicos são disponibilizados em o formato alfanumérico ou binário, e são identificados pelo cabeçalho abreviado.

Dentre as observações convencionais disponíveis pela rede, podemos destacar: a) Mensagens Synop: são aquelas usadas para reportar observações de superfície no continente, podendo ser de estações manuais ou automáticas, disponibilizados à rede GTS os registros a cada três horas, além dos boletins espaçados; b) Mensagens Temp: mensagens referentes a registros de pressão em altos níveis, temperatura, umidade e vento, obtidas por meio de radiossondas nos horários padrões. Este

tipo de mensagem é dividida e enviada em quatro partes (A, B,C e D), podendo fornecer medidas desde a superfície terrestre até a extratosfera (aproximadamente 10 hPa); c) Mensagens Pilot: Similar à mensagem Temp, porém reportar apenas o vento até a extratosfera por meio de radiossondas ou balões pilotos; d) Mensagens Metar: são mensagens originárias de registros em aeroportos, que informa as condições do tempo no local e regiões subjacentes, geralmente a cada hora, ou em espaços menores de tempo quando necessário (mensagem Speci); e) Mensagens Airep: são informações meteorológicas regulares provenientes de uma aeronave em vôo; f) Mensagens Buoy: são informações provenientes de bóias oceânicas. Estes registros são disponibilizados a cada hora e enviados via satélite para os centros GTS.

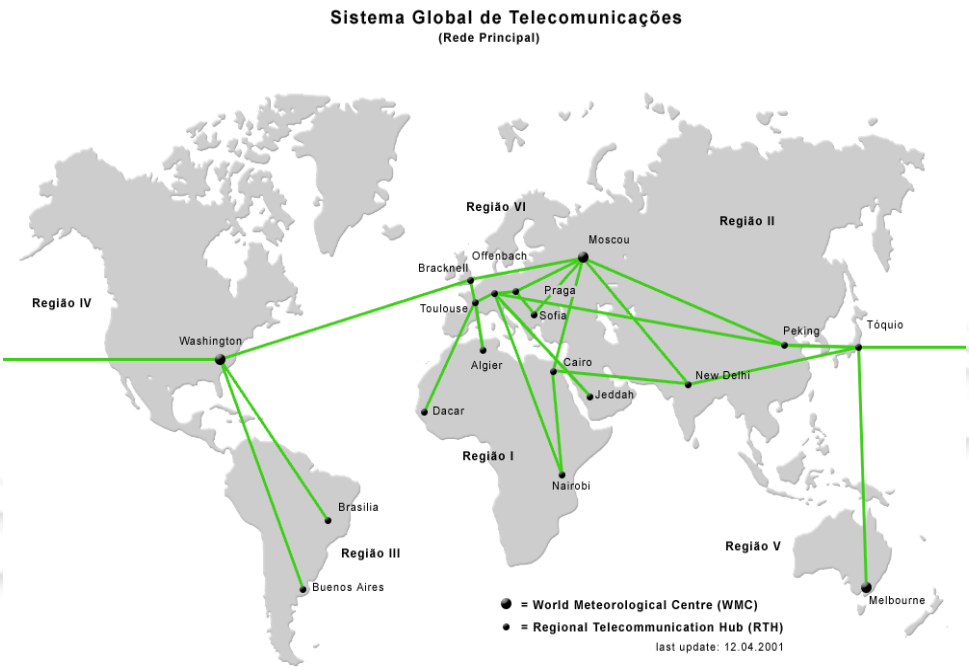

Figura 1 – Rede de Telecomunicação Principal

Além das observações convencionais, o GTS dissemina dados para uso climatológico (mensagens CLIMAT, CLIMAT TEMP, entre outras), vento na troposfera obtido a partir de satélites geoestacionários, e dados processados em pontos de grade como análises e resultados de modelos numéricos de previsão de tempo, provenientes de centros como o NCEP (*National Centers for Environment Prediction*), o ECMWF (Centro Europeu), o UKMET (Inglaterra), entre outros.

IDENTIFICAÇÃO DAS INFORMAÇÕES:

Todos os dados que circulam na rede GTS estão contidos em boletins, que por sua vez são identificados por cabeçalhos abreviados (códigos de telecomunicação), descritos de maneira completa no Manual WMO 386. Através do cabeçalho abreviado é possível identificar o tipo de informação que o usuário da rede GTS está enviando ou recebendo. A estrutura do cabeçalho abreviado é a seguinte:

$T_1T_2A_1A_2$ii CCCC YYGGgg BBB

Onde: T_1T_2 – Designador do tipo de dados; A_1A_2 - Designador geográfico; ii - Indicador de área; CCCC – Indica o centro gerador da mensagem; YY – Dia do mês; GGgg – Hora padrão da observacão (hora UTC); BBB – campo opcional que indica mensagens adicionais (RRx) ou correções (CCx). Abaixo será mostrado a identificação dos principais tipos de mensagens do Manual 386 da WMO. Quando: T_1 = S (dados de superfície), T_1 = U (dados de ar superior), T_1 = J ou I (dados em BUFR), para T_2 =, A (metar) T_2 =, I, M, e N (medidas de superfície) e nos casos em que T_2 = O (dados oceânicos), veja o exemplo abaixo:

SMBZ01 SBBZ 221200

T_1T_2 – SM (Mensagem SYNOP); A_1A_2 – SB (Brasília) BZ (Brasil); ii – indicador de área
YY – 22 (dia do mês atual); GGgg – 1200 (hora GMT)

DECODIFICAÇÃO DAS INFORMAÇÕES

As informações distribuídas através do GTS devem estar num dos formatos oficiais da OMM. Assim por vezes é necessário utilizar decodificadores especiais fim de obter as informações contidas nas mensagens. Existem diversos decodificadores disponíveis para a comunidade meteorológica. Normalmente estes programas são construídos em função das necessidades do usuário, podem ser estruturados em qualquer linguagem de programação e produzir resultados com diferentes formatos de saída, pois para estes a WMO não estabelece regras. Alguns decodificadores estão disponíveis gratuitamente na internet, como por exemplo: os “Perl-netCDF (*network Common Data Form*)” do Unidata, ou os decodificadores do pacote de análise GEMPAK (*General Meteorological Package*), software que também é distribuído gratuitamente pelo programa UNIDATA (http://www.unidata.ucar.edu/software/idd/). O Pré-processamento de dados meteorológicos do CPTEC/INPE (Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos) recebe o

fluxo de dados do GTS e os decodifica através dos decodificadores do ECMWF (*Europen Center for Medium-Range Weather Forecast).*

MIGRAÇÃO DAS MENSAGENS PARA FORMATO BUFR

O formato BUFR (*Binary Universal Form for the Meteorological Data*) é um dos formatos binárias estabelecidos pela WMO para a distribuição de dados. A OMM está trabalhando para substituir as mensagens tradicionais, ou Traditional Alphanumeric Codes (TAC), como por exemplo as mensagens Synop, Pilot, Temp, Ship, Climat e outras, por mensagens no formato BUFR. (http://www.wmo.int/web/www/WMOCodes.html)

CONCLUSÕES

A rede de telecomunicações que interconecta os serviços meteorológicos dos países signatários da Organização Meteorológica Mundial dissemina todo tipo de dado meteorológico com cobertura global. Graças ao desenvolvimento da Internet e outros fatores estes dados estão cada vez mais acessíveis a universidades e centros de pesquisa. A demanda por essas informações só vai aumentar, uma vez que um número cada vez maior de universidades e centros rodam modelos numéricos. A resolução de número 40 da OMM for criada para permitir e normatizar a distribuição destes dados para fins de ensino e pesquisa. Por estes motivos é cada vez mais necessário conhecer a estrutura, e funcionamento do GTS, assim como a forma com que estes dados são identificados. Com este trabalho pretendemos tornar este tipo de informação mais acessível â comunidade científica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

WORLD METOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO). Manual on Codes: International Codes. **Genebra, Suiça**. V.I.1, Part A, WMO-n. 306.

WORLD METOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO). Resolução número 40 CG-XII. Organização Meteorológica Mundial (OMM). Genebra. Suiça.

WORLD METEORLOGICAL ORGANIZATION (WMO)**.** WMO Codes and Representation Forms: Migration to TDCF. < http://www.wmo.int/web/www/WMOCodes.html> Acessado em 2006.