



World Meteorological Organization
Organisation météorologique mondiale

Secrétariat
7 bis, avenue de la Paix – Case postale 2300 – CH 1211 Genève 2 – Suisse
Tél.: +41 (0) 22 730 81 11 – Fax: +41 (0) 22 730 81 81
wmo@wmo.int – www.wmo.int

TEMPS • CLIMAT • EAU
WEATHER • CLIMATE • WATER

Nuestra ref.: OBS/SAT/CGMS

GINEBRA, 23 de julio de 2012

Anexos: 2 (disponibles en inglés solamente)

Asunto: Cuestionario sobre usos actuales y previstos de la banda L y la banda X
Servicios de lectura directa a partir de sistemas satelitales de órbita polar

Finalidad: Responder el cuestionario en línea a más tardar el **5 de septiembre de 2012**

Estimado señor/Estimada señora:

Me dirijo a usted para señalar a su atención la evolución de los sistemas de lectura directa que afectará a las futuras generaciones de satélites de órbita polar, así como para recabar su opinión sobre este asunto, que requiere un examen cuidadoso por parte de todos los Miembros de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) que utilizan o tienen previsto utilizar esos sistemas de lectura directa.

La mayoría de los satélites meteorológicos de órbita polar operativos han estado transmitiendo datos a Tierra en tiempo real, en la banda de frecuencias de 1675 a 1710 MHz, que es la parte de la banda L a la que la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) ha asignado prioridad para las transmisiones del espacio a la Tierra a partir de satélites meteorológicos. La gran ventaja que ofrece esta banda es que sufre una atenuación limitada por efecto de la lluvia, lo que permite su uso en todas las condiciones meteorológicas, un requisito esencial para los datos meteorológicos operativos.

Varios operadores de satélites están considerando la posibilidad de utilizar la banda X (aproximadamente 8 GHz) para la lectura directa a partir de sistemas de órbita polar de próxima generación. La razón principal reside en que los avances en las tecnologías de teledetección permiten disponer de instrumentos de alta resolución que generarán datos en un orden de magnitud superior a los de hace una década, y esas altas tasas de transmisión de datos no son aptas para las transmisiones en bajas frecuencias. Además, gracias a los progresos en las técnicas de radiocomunicación, los equipos de recepción en banda X son más asequibles de lo que solían ser. En la banda X, las frecuencias de 7750 a 7900 MHz han sido asignadas por la ITU, con carácter prioritario, para la transmisión de datos del espacio a la Tierra a partir de satélites meteorológicos de órbita polar.

A los Representantes Permanentes (o Directores de los Servicios Meteorológicos o Hidrometeorológicos) de los Miembros de la OMM (PR-6656)

copias: Asesores hidrológicos de los Representantes Permanentes
Secretaría del Grupo de coordinación de los satélites)
meteorológicos (EUMETSAT), Darmstadt) (para información)

Para los usuarios, el resultado que conlleva la disponibilidad de servicios de lectura directa en banda X, en comparación con la banda L, puede resumirse de la siguiente manera:

- acceso a servicios con tasas de transmisión de datos más elevadas (orden de magnitud de 100 Mb/s en lugar de 10 Mb/s), que resulta necesario para disponer de un pleno acceso a los datos de alta resolución;
- necesidad de utilizar antenas y cadenas de recepción de tipo superior;
- mayor sensibilidad a la lluvia, lo que exige márgenes apropiados en el balance del enlace, en particular para las latitudes intertropicales;
- mayor riesgo de fuentes interferentes: muchas otras aplicaciones de telecomunicación utilizan la banda X, y la viabilidad de utilizar una estación receptora en banda X sin sufrir interferencias deberá verificarse caso por caso para cada estación. Para evitar problemas de interferencia, es esencial contactar a la autoridad nacional de regulación de radiofrecuencias para registrar de inmediato la frecuencia y la estación de recepción para el fin previsto.

Teniendo en cuenta las ventajas y limitaciones respectivas de estas dos bandas de frecuencia para la transmisión de datos satelitales, el requisito actual de la OMM prevé dos servicios paralelos de radiodifusión directa:

- un elevado flujo de datos, que puede ser en banda X, que contenga datos de alta resolución necesarios para la predicción numérica del tiempo, la predicción inmediata y otras aplicaciones en tiempo real;
- un flujo reducido de datos, en banda L, que contenga un subconjunto de datos (por ejemplo, canales seleccionados y datos comprimidos con algoritmos de compresión con pérdida). Este flujo reducido de datos permitiría recibir datos en todas las condiciones atmosféricas, con menos exposición a posibles fuentes interferentes, y con una antena de tipo inferior similar a las utilizadas para los actuales servicios de lectura directa en banda L.

Se espera que la combinación de estos dos servicios satisfaga las necesidades de los usuarios de eficiencia, robustez y asequibilidad. No obstante, mantener dos servicios diferentes en paralelo supone una limitación de diseño para los futuros sistemas satelitales. Por lo tanto, con objeto de reexaminar este requisito, el Grupo de coordinación de los satélites meteorológicos ha invitado a la OMM a que consulte a sus Miembros sobre la postura que mantienen respecto de este tema y a que recabe la opinión de los mismos. Con ese fin se ha elaborado una encuesta en línea, que incluye nueve preguntas. En el anexo I figura una copia de esas preguntas, mientras que en el anexo II se ofrece información general.

Le agradecería que respondiera a esta corta encuesta, usando con preferencia la versión en línea <http://www.surveymonkey.com/s/wmolbandxbandsurvey2012>. Las respuestas recibidas se analizarán y se transmitirán, posteriormente, a los operadores satelitales en la próxima reunión del Grupo de coordinación de los satélites meteorológicos, que se celebrará en noviembre de 2012. No dude en consultar a la Secretaría de la OMM (jlafeuille@wmo.int o sbojinski@wmo.int) si requiriese mayor aclaración.

Le ruego que envíe su contribución sobre esta importante cuestión de difusión de datos satelitales a más tardar el **5 de septiembre de 2012**.

Le quedo muy agradecido por su cooperación.

Le saluda atentamente.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'J' followed by a long horizontal stroke that curves upwards at the end.

(J. Lengoasa)
por el Secretario General

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION

=====

OBS/SAT/CGMS, ANNEX I

Survey on Current and Planned Use of L-Band and X-Band Direct Readout Services from Polar-Orbiting Satellite Systems

You are invited to provide your responses on line at:

<http://www.surveymonkey.com/s/wmolbandxbandsurvey2012>

(If you have multiple receiving stations, please complete this survey for each receiving station individually)

1. Please indicate your member country or territory

2. What is the location of your receiving station?

Station name	Latitude (N/S)	Longitude (E/W)

3. Are you receiving or planning to receive a direct readout service from polar-orbiting satellites in L-Band at this station?

Satellite series	Currently operating	Planning to operate
NOAA/POES	YES/NO	YES/NO
METOP	YES/NO	YES/NO
FY-3	YES/NO	YES/NO
Meteor-M	YES/NO	YES/NO
JPSS/LRD		YES/NO
Other L-Band service		

4. If you are receiving in L-band, did you experience any transmission losses due to weather conditions?

Transmission losses
No significant loss
Some losses
Severe losses

5. Are you receiving or planning to receive a direct readout service from polar-orbiting satellites in X-Band at this station?

Satellite series	Currently operating	Planning to operate
Aqua/Terra	YES/NO	YES/NO
Suomi-NPP	YES/NO	YES/NO
FY-3/MPT	YES/NO	YES/NO
JPSS/HRD		YES/NO
Other X-Band service		

6. If you are receiving in X-band, did you experience any transmission losses due to weather conditions?

Transmission losses
No significant loss
Some losses
Severe losses

7. Did you notify this receiving station to your national radio-frequency regulatory administration?
If yes, please indicate which services and frequencies you notified to the regulatory administration

8. In the event that full resolution data of future polar-orbiting systems would be transmitted in X-band, do you have a need for additional transmission, in L-band, of a subset of the data stream (low data rate)? For which reason (back-up, atmospheric conditions, regulatory context, interference, affordability of X-Band equipment, etc.)?

Need of L-Band low data rate service in addition to X-Band high data rate service
Not needed
Needed for back-up purposes
Needed for weather resilience purposes
Needed for interference purposes
Needed because it is more affordable
Needed for other reason

9. In the event where you could not rely on an X-Band receiving equipment for any reason (atmospheric, regulatory, interference, affordability....), and no L-Band service would be available, do you think that alternative ways would meet your operational needs (e.g. Internet, "RARS" data retransmission by EUMETCast, CMACast or GEONetCast, etc.)?

Possibility to use alternative means
No alternative available
Could use retransmission from neighbouring X-Band stations
Could use the Internet
Other:

BACKGROUND INFORMATION FOR THE SURVEY

Direct readout (or Direct Broadcast)

The polar-orbiting meteorological satellites that have been operated over the past four decades and until now, such as the NOAA/POES, Metop, FY-3, Meteor-M series and the recently launched S-NPP satellite, all include a "Direct readout" capability, also called "Direct broadcast". This enables users located anywhere on the globe to receive data in real time from the spacecraft when it passes in visibility of the user receiving station. For polar-orbiting satellites, this direct readout functionality is the only way to collect the data in real-time, without waiting for them to be stored aboard the spacecraft, downloaded to the main data acquisition station, processed and redistributed. These direct readout services normally follow the LRPT/AHRPT dissemination standard¹ adopted by the Coordination Group for Meteorological Satellites (CGMS).

L-Band

The term L-Band generally designates the 1-2 GHz frequency range. Within the L-Band, the 1675-1710 MHz frequency band has been allocated primarily to meteorological activities, including meteorological satellites and radiosondes. The lower part of the band (1675-1695 MHz) is mainly used by geostationary satellites, the upper part (1695-1710 MHz) by polar-orbiting satellites.

With the exception of S-NPP which was launched in November 2011 by the United States, all polar-orbiting meteorological satellites perform direct broadcast in the 1695-1710 MHz band. Some of these satellites include an additional dissemination capability either at a lower frequency (135 MHz), or at a higher frequency band (X-Band).

X-Band

The term X-Band generally designates the 7 to 11 GHz frequency range in communications engineering (Note: in the radar context, it often designates the 8 to 12 GHz range). Within the X-Band, three bands have been allocated to space-to-Earth transmissions from meteorological or environmental satellites:

- 7450-7550 MHz for geostationary satellites (e.g. Elektro-L for raw data);
- 7750-7900 MHz for non-geostationary meteorological satellites (e.g. S-NPP);
- 8025-8400 MHz for Earth exploration satellites (e.g. Aqua 8160 MHz).

Weather resilience

The X-Band is known to be exposed to attenuation by liquid water in the atmosphere. Investigations suggest that the attenuation can be significant in some areas, e.g. in equatorial regions. (See: Shoewu, O and Edek, F.O, Microwave signal attenuation at 7.2GHz in Rain and Harmattan Weather, AJSIR, 2011).

¹ LRPT/AHRPT Global Specification, CGMS-04 (http://www.cgms-info.org/docs/publications-and-reference-documents/2011/01/22/pdf_cgms_04.pdf)

Notification process to radio-communication administrations

Given the need to protect as far as possible a receiving site from the future implementation of neighbouring interfering sources, it is strongly recommended to register each receiving site with the relevant national radio-frequency authority. This process should be initiated preferably at the very early planning stage of the receiving station, or as soon as possible thereafter. The registration implies to notify the exact location of the station, the frequencies at which it will operate, and the particular services it will support.

It is noted that on 28 June 2012, the sixty-fourth session of the Executive Council adopted a resolution urging Members *“To register adequately with their national radiocommunication administrations all terrestrial and space radiocommunication stations/systems and radio-frequencies used for meteorological and related environmental operations and research”*.

RARS

The Regional ATOVS Retransmission Service (RARS) is a data distribution scheme used for near-real-time dissemination of sounding data from polar-orbiting satellites, mainly for the benefit of global NWP centres. (See: http://www.wmo.int/pages/prog/sat/rars_en.php). Data are received by a network of Direct Readout stations distributed around the globe, processed in a coordinated fashion, and made available to the global community via the Global Telecommunications System or other means such as EUMETCast or GeoNetCast (see below).

RARS does not replace Direct Readout capabilities: it leverages the use of Direct Readout stations in sharing the data, making this data available to users located beyond the visibility area of the satellite. The RARS scheme is a trade-off between, on one hand, the real-time acquisition by local Direct Readout stations and, on the other hand, the delayed access to global data stored aboard the satellite.

Geonetcast and other DVB-S retransmission services

WMO encourages the use of integrated data dissemination capabilities for satellite and non-satellite data and products, using Digital Video Broadcast by Satellite (DVB-S) standard or its evolution (DVB-S2), such as EUMETCast(EUMETSAT), CMACast (China), MITRA (Russian Federation), GEONETCast-America (United States).

Most of the existing services are operated either in Ku-Band (around 12-15 GHz) or in C-Band (around 4 GHz), the C-Band being preferred at low latitudes because it is less disturbed than the Ku-Band by atmospheric liquid water.

These services involve a retransmission from a ground station via a telecommunication satellite; they are therefore particularly relevant for geostationary data, which are generally pre-processed on the ground before dissemination, and for derived products. By design, however, such a retransmission service does not provide a real-time capability like the Direct Readout to access polar-orbiting satellite data.
