إرشادات البث الآني للمحطات ومراكز البث في الخدمة الدولية لنظام الملاحة العالمي بواسطة الأقمار الصناعية (IGS)

للتواصل: cb@igs.org

الخدمة الدولية لنظام الملاحة العالمي بواسطة الأقمار الصناعية (IGS)
مجموعة عمل خدمة IGS للبث الآني (IGS Real-time Working Group (RTWG
لجنة البنية التحتية لخدمة IGS (IC)
إصدار 1.0
أكتوبر 2021

تاريخ الوثيقة

التاريخ	الإصدار	التعديلات	المؤلفون
2021-10-01	1.0	توفير الوثيقة	• مجموعة عمل خدمة IGS للبث الآني (IGS-RTWG) • لجنة البنية التحتية لخدمة IGS (IGS-IC)
2025-05-01	1.1	توفير النسخة العربية من الوثيقة	• الهيئة العامة للمساحة والمعلومات الجيومكانية، المملكة العربية السعودية General Authority for Survey and Geospatial Information (GEOSA), Saudi Arabia

© الخدمة الدولية لنظام الملاحة العالمي بواسطة الأقمار الصناعية (IGS)، 2021

جدول المحتوى

تاريخ الوثيقة..... 2
جدول الجداول..... 4
المراجع..... 5
المصطلحات والتعريفات..... 6
1 المقدمة..... 8
1.1 الهدف والنطاق..... 8
1.2 التعريفات والمسؤوليات..... 8
2 المحطات الآنية بخدمة IGS..... 10
2.1 المبادئ العامة..... 10
2.2 التنسيق والتوزيع..... 10
2.3 أنواع الرسائل (Message Types)..... 11
3 مراكز حفظ البيانات الآنية لخدمةIGS..... 13
3.1 البيانات والمنتجات..... 13
3.2 وصول المستخدمين (User Access)..... 13
3.3 جدول المصدر (Sourcetable)..... 13
4 قواعد اعتماد مركز حفظ بيانات آنياً في خدمة IGS..... 16
5 ملحق..... 18
5.1 أسماء نقطة الارتباط للمحطة (Station Mountpoint Names)..... 18
5.2 أسماء نقطة الارتباط للمنتج (Product Mountpoint Names)..... 19
5.3 أنواع رسائل RTCM 3.x متعددة الإشارات (RTCM 3.x Multi Signal Messages (MSM) Message Types)..... 21
5.4 أنواع رسائل وصف حالة الفضاء لخدمة IGS (IGS SSR Message Types)..... 30
5.5 تعريفات جدول المصدر..... 34

جدول الجداول

جدول 1: أنواع الرسائل الموصي بها لتنسيق RTCM من الإصدار RTCM3 التي يتم بثها من محطات IGS .. 11
جدول 2: وصف الاسم الطويل لنقطة الارتباط للمحطة 18
جدول 3: وصف الاسم الطويل لنقطة الارتباط للمنتج 19
جدول 4: قائمة أنواع التدفقات المُعرفة 19
جدول 5: قائمة برموز الوكالات المحددة للخدمات الآنية لخدمة IGS والمستخدمة في أسماء المنتجات .20
جدول 6: الرسائل متعددة الإشارات MSM (MSM7-MSM1) 21
جدول 7: قائمة نطاقات الرسائل متعددة الإشارات (MSM) 22
جدول 8: أنواع الرسائل متعددة الإشارات لنظام GPS بتنسيق RTCM 3.x حيث (x=2 أو3) 23
جدول 9: أنواع الرسائل متعددة الإشارات لنظام GLONASS بتنسيق RTCM 3.x حيث (x=2 أو3) 24
جدول 10: أنواع الرسائل متعددة الإشارات لنظام GALILEO بتنسيق RTCM 3.x حيث (x=2 أو3) 25
جدول 11: أنواع الرسائل متعددة الإشارات لنظام SBAS بتنسيق RTCM 3.x حيث (x=2 أو3) 26
جدول 12: أنواع الرسائل متعددة الإشارات لنظام QZSS بتنسيق RTCM 3.x حيث (x=2 أو3) 27
جدول 13: أنواع الرسائل متعددة الإشارات لنظام BEIDOU بتنسيق RTCM 3.x حيث (x=2 أو3) 28
جدول 14: أنواع الرسائل متعددة الإشارات لنظام IRNSS/NAVIC بتنسيق RTCM 3.x حيث (x=2 أو3) ... 29
جدول 15: أنواع رسائل وصف حالة الفضاء بتنسيق RTCM 3.x حيث (x=2 أو3) ورسائل وصف حالة الفضاء SSR لخدمة IGS 30
جدول 16: هيكل سجل مواصفات خادم التوزيع CAS في جدول المصدر 34
جدول 17: هيكل سجل مواصفات الشبكة NET في جدول المصدر 35
جدول 18: هيكل سجل مواصفات التدفق STR في جدول المصدر 36

المراجع

IGS. (2015, 07). IGS Site Guidelines. مأخوذ من https://files.igs.org/pub/station/general/IGS%20Site%20Guidelines%20July%2015.pdf

IGS. (2020, 10 05). IGS State Space Representation Format (SSR) Version 1.00. مأخوذ من https://files.igs.org/pub/data/format/igs_ssr_v1.pdf

RTCM Special Committee No. 104. (2020, 04 28). RTCM Standard 10403.3 - Differential GNSS (Global Navigation Satellite Systems) Services - Version 3. Networked Transport of RTCM via Internet Protocol (Ntrip). (n.d.). مأخوذ من https://igs.bkg.bund.de/root_ftp/NTRIP/documentation/NtripDocumentation.pdf

المصطلحات والتعريفات

الاختصار	يرمز إلى	التعريف
APC	Antenna Phase Centre	مركز طور الهوائي
ARP	Antenna Reference Point	النقطة المرجعية للهوائي
BDS	BeiDou System	نظام Beidou لتحديد المواقع: نظام تحديد المواقع العالمي للملاحة بواسطة الأقمار الصناعية التابع لجمهورية الصين الشعبية
CNR	Carrier to Noise Ratio	نسبة الحامل إلى الضوضاء
COM	Centre of Mass	مركز الكتلة
DCB	Differential Code Bias	تحيز الشيفرة التفاضلية
FCB	Fractional Cycle Bias	تحيز الدورة الجزئية
Galileo	European Union GNSS	نظام Galileo لتحديد المواقع: نظام تحديد المواقع العالمي للملاحة بواسطة الأقمار الصناعية التابع للاتحاد الأوروبي
GLONASS	Globalnaja Nawigazionnaja Sputnikowaja Sistema: GNSS of the Russian Federation.	نظام GLONASS لتحديد المواقع: نظام تحديد المواقع العالمي للملاحة بواسطة الأقمار الصناعية التابع لروسيا الاتحادية
GNSS	Global Navigation Satellite System: Generic term for all satellite navigation systems.	أنظمة الملاحة العالمية بواسطة الأقمار الصناعية
GPS	Global Positioning System: GNSS of the United States	نظام GLONASS لتحديد المواقع: نظام تحديد المواقع العالمي للملاحة بواسطة الأقمار الصناعية التابع للولايات المتحدة الأمريكية
ITRF	International Terrestrial Reference Frame	إطار المرجع الأرضي الدولي
NavIC/IRNSS	Navigation with Indian Constellation/Indian Regional Navigation Satellite System	نظام NavIC/IRNSS الإقليمي لتحديد المواقع: نظام تحديد المواقع العالمي للملاحة بواسطة الأقمار الصناعية التابع لجمهورية الهند

MSM	Multiple Signal Messages	رسائل الإشارات المتعددة
MT	Message Type (RTCM)	نوع الرسالة (RTCM)
NMEA	National Marine Electronics Association	الرابطة الوطنية للإلكترونيات البحرية
Ntrip	Networked Transport of RTCM via Internet Protocol: Application-level protocol for streaming GNSS data over the Internet.	النقل الشبكي لـ RTCM عبر بروتوكول الإنترنت: بروتوكول على مستوى التطبيق لبث بيانات تحديد المواقع GNSS عبر الإنترنت.
QZSS	Quasi-Zenith Satellite System	نظام QZSS الإقليمي لتحديد المواقع: نظام تحديد المواقع العالمي للملاحة بواسطة الأقمار الصناعية التابع لدولة اليابان
RINEX	Receiver Independent Exchange Format	صيغة التبادل غير المعتمدة على أجهزة الاستقبال
RT	Real-Time	آني
RTCM	Radio Technical Commission for Maritime Service	اللجنة التقنية الراديوية للخدمات البحرية
RTK	Real-Time Kinematic	الرصد الآني الحركي
RTS	Real-Time Service	الخدمة الآنية
SBAS	Satellite Based Augmentation System	نظام تعزيز الملاحة القائم على الأقمار الصناعية
SSR	State Space Representation	وصف حالة الفضاء
SV	Space Vehicle	مركبة فضائية
URA	User Range Accuracy	دقة نطاق المستخدم
WG	Working Group	مجموعة العمل

1 المقدمة

1.1 الهدف والنطاق

تحدد هذه الوثيقة الاتفاقيات والإجراءات التي يجب أن تتبعها مراكز حفظ البيانات آنياً بخدمة IGS (مراكز بث البيانات) لضمان الوصول المستمر والمفتوح إلى بيانات النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية GNSS الآنية وتدفقات المنتجات التي توفرها شبكة خدمة IGS ومراكز تحليل البيانات.

حيث تم تصميم تلك الوثيقة لتكون مرجعًا مفيدًا لمشغلي مراكز حفظ البيانات آنياً، ومشغلي المحطات المساهمة، ومراكز تحليل البيانات آنياً، بالإضافة إلى مجموعات المستخدمين الأخرى التي تعتمد على تلك البيانات الآنية.

يجب قراءة هذا المستند بالتوازي مع الإصدار الحالي من إرشادات مواقع IGS (IGS Site Guidelines, 2015).

1.2 التعريفات والمسؤوليات

تتكون البنية التحتية الآنية في خدمة IGS من المكونات التالية:

محطات IGS الآنية

هي عبارة عن مستقبلات GNSS وهوائيات دائمة مثبتة على علامات جيوديسية مناسبة، توفر بيانات آنية باستخدام تنسيقات قياسية.

مراكز حفظ البيانات آنياً بخدمة IGS (مراكز بث البيانات Broadcasters)

1. تستقبل مراكز بث البيانات الآنية العالمية بخدمة IGS (Global Broadcasters) جميع التدفقات الآنية للبيانات والمنتجات الخاصة بخدمة IGS ومن ثم توزيعها دون تعديلها عند الطلب إلى العملاء (مثل المستخدمين، أدوات المراقبة، مراكز البث العالمية الأخرى، مراكز حفظ البيانات، أو مراكز تحليل البيانات).
2. تستقبل مراكز بث البيانات الآنية الإقليمية/المحلية بخدمة IGS (Regional/Local Broadcasters) التدفقات الآنية للبيانات من المحطات الموجودة ضمن شبكة محلية أو إقليمية ومن ثم توزيعها دون تعديلها عند الطلب إلى العملاء (مثل المستخدمين، أدوات المراقبة، مراكز البث العالمية، مراكز حفظ البيانات، أو مراكز تحليل البيانات).

مراكز تحليل البيانات آنياً بخدمة IGS

تعتبر هذه المراكز مسؤولة عن استخراج المنتجات الآنية بناءً على البيانات الآنية بخدمة IGS.

مركز الدمج الآني بخدمة IGS

يعتبر هذا المركز مسؤول عن دمج المساهمات الفردية القادمة من مراكز تحليل البيانات آنياً.

منسق التحليل الآني بخدمة IGS

تعتبر هذه الجهة مسؤولة عن الإشراف على عمليات المعالجة، والتحليل، والدمج التي تقوم بها مراكز تحليل البيانات الفردية.

2 المحطات الآنية بخدمة IGS

يفضل أن يساهم جميع مشغلي محطات خدمة IGS بالتدفقات الآنية لبيانات GNSS. لتكون محطة الرصد المستمر ضمن شبكة IGS الآنية، يجب أن تتبع إرشادات مواقع IGS (IGS Site Guidelines, 2015).

بالإضافة إلى المتطلبات والتوصيات الواردة في إرشادات مواقع IGS، يجب على مشغلي المحطات الآنية الالتزام بالمبادئ التالية كلما أمكن ذلك.

2.1 المبادئ العامة

1. يجب تشغيل المحطات المشاركة في تعيين إطار المرجع الجيوديسي كمحطات آنية، وذلك لتعزيز احتمالية اعتبار المنتجات الآنية لخدمة IGS مرتبطة بشكل دقيق مع إطار المرجع الجيوديسي لخدمة IGS.
2. يجب تهيئة التدفق الآني للبيانات بحيث تحقق الحد الأدنى من معايير الأداء والتي تتعلق بإرسال البيانات بمعدل 1 هرتز إلى ما لا يقل عن أحد مراكز بث البيانات آنياً (Broadcasters) التابعة لخدمة IGS، مع تأخير زمني (Latency) أقل من ثانيتين.
3. يجب التأكد من أن البيانات الوصفية (metadata) المضمّنة في تدفقات البيانات تتوافق بدقة مع المعلومات الواردة في سجلات مواقع IGS.
4. بعد قبول المحطة ضمن شبكة خدمة IGS، يكون مشغل المحطة مسؤولًا عن التواصل مع مركز بث البيانات الآني التابع لخدمة IGS المفضل لديه لترتيب عملية إرسال البيانات[1].

2.2 التنسيق والتوزيع

1. يجب استخدام تنسيق RTCM 3.x. في تدفق البيانات. كما يُوصى باستخدام تنسيق RTCM NMEA7 (رسائل إشارات متعددة Multiple Signal Messages) حيث أنها توفر أدق القياسات. ومع ذلك، إذا كان عرض النطاق الترددي محدودًا، فإن استخدام تنسيقات MSM4 أو MSM5 يُعد مقبولًا.
2. يُفضل أن تكون التدفقات الآنية للبيانات متاحة لمركزين من مراكز البث (Broadcasters) باستخدام تنسيق Ntrip [2]. إذا كان مشغل المحطة قادرًا على توفير تدفق واحد فقط، فيجب بثه إلى أقرب مركز بث عالمي أو إقليمي.
3. بدلاً من ذلك، يمكن لمشغلي المحطات جعل التدفقات الآنية للبيانات متاحة من خلال مركز بث محلي يديرونه بأنفسهم.

[1] يمكن الحصول على قائمة بجميع مراكز البث الرسمية التابعة لخدمة IGS من خلال https://igs.org/rts/user-access/

[2] النقل الشبكي لـ RTCM عبر بروتوكول الإنترنت، وفقاً لمعيار RTCM Paper 111-2009-SC104-STD (الرابط: https://www.rtcm.org)

4. يجب على مشغل المحطة تحديد ما إذا كانت التدفقات الآنية للبيانات يتم إنشاؤها من البيانات الأصلية لمستقبل GNSS الموجود بالمحطة أو باستخدام برنامج خارجي. يُوصى باستخدام التنسيق الأصلي لمستقبل GNSS قدر الإمكان.
5. يجب أن يعمل مشغل المحطة توفير تدفق البيانات بتنسيق RTCM الأكثر اكتمالًا وأهمية للمحطة باستخدام التنسيق التالي: **SSSSMRCCC0**، على سبيل المثال: POTS00DEU0. يمكن العثور على وصف لعناصر نقطة الارتباط (Mountpoint Elements) في الجدول 2 من الملحق.

2.3 أنواع الرسائل (Message Types)

يجب على مالك أو مشغل المحطة توفير أنواع الرسائل لتنسيق RTCM المدرجة في الجدول 1 ضمن التدفقات الآنية للبيانات. كحد أدنى، يجب أن يحتوي التدفق على جميع الرسائل المتاحة في تنسيق RTCM منذ إصدار RTCM 3.0. بالنسبة للمحطات التي تبث رسائل MSM (منذ إصدار RTCM 3.2)، يجب أن تتضمن التدفقات معلومات إضافية (جميع الرسائل بتنسيق RTCM منذ الإصدار RTCM 3.0. وكذلك بيانات الرصد والمدارات (Ephemeris) الخاصة بأنظمة الأقمار الصناعية التي تم تعقبها).

جدول 1: أنواع الرسائل الموصي بها لتنسيق RTCM من الإصدار RTCM3 التي يتم بثها من محطات IGS

الوصف	نوع الرسالة
منذ إصدار RTCM 3.0	
أرصاد موجات Code وCarrier لمنظومة GPS + CNR + غموض موجات Code (code ambiguity)	1004 (إذا كانت 1077 غير متاحة)
إحداثيات (Z,Y,X) للنقطة المرجعية للهوائى ARP (+ارتفاع النقطة المرجعية للهوائى فوق العلامة)	1005 (*1006)
وصف نوع كل من هوائى GNSS والغلاف الواقى Radome باستخدام معايير التسمية بخدمة IGS (+الرقم التسلسلى لهوائى GNSS)	1007 (*1008)
أرصاد موجات Code وCarrier لمنظومة GLONASS + CNR + غموض موجات Code (code ambiguity)	1012 (إذا كانت 1087 غير متاحة)
منذ إصدار RTCM 3.1	
تنبؤات مدارات الأقمار الصناعية لمنظومة GPS	1019
تنبؤات مدارات الأقمار الصناعية لمنظومة GLONASS	1020
موصوفات مستقبل GNSS وهوائى GNSS	1033
منذ إصدار RTCM 3.2	
تنبؤات مدارات الأقمار الصناعية لمنظومة QZSS	1044
تنبؤات مدارات الأقمار الصناعية لمنظومة Galileo F/NAV	1045
GPS MSM7 (MSM5, MSM4)	1077*(1075,1074)
GLONASS MSM7 (MSM5, MSM4)	1078*(1085,1084)

Galileo MSM7 (MSM5, MSM4)	1097*(1095,1094)
QZSS MSM7 (MSM5, MSM4)	1117*(1115, 1114)
BeiDou MSM7 (MSM5, MSM4)	1127*(1125, 1124)
منذ إصدار RTCM 3.3	
تنبؤات مدارات الأقمار الصناعية لمنظومة IRNSS/NavIC	1041
تنبؤات مدارات الأقمار الصناعية لمنظومة BeiDou	1042
تنبؤات مدارات الأقمار الصناعية لمنظومة Galileo I/NAV	1046
SBAS MSM7 (MSM5, MSM4)	1107*(1105, 1104)
IRNSS/NavIC MSM7 (MSM5, MSM4)	1137*(1135, 1134)

* نوع رسائل RTCM المفضلة

1. من المتوقع أن يتم تحديث رسائل الأرصاد (Observation Messages) بمعدل 1 هرتز.
2. يُوصى بأن يتم بث أنواع الرسائل التي تتضمن بيانات وصفية Metadata (مثل 1005، 1006، 1007، 1008، و1033) بمعدل تحديث لا يقل عن مرة كل 60 ثانية أو أكثر.
3. **لا يجب** تصحيح قياسات كود Code والطور Phase في تنسيق RTCM بالإستناد إلى النقطة المرجعية للهوائي (ARP) (حيث يُعرف هذا التصحيح عادةً بـ تصحيح مركز طور الهوائي Antenna Phase Centre Correction). إذا تم تطبيق هذا التصحيح، فيجب تعيين نوع هوائي GNSS في تدفق البيانات إلى NULLANTENNA (وذلك ضمن الرسائل 1008/1007 في تنسيقRTCM 3.x).
4. يجب أن تتطابق البيانات الوصفية الموجودة ضمن تدفق البيانات مع المعلومات الواردة في سجل موقع IGS، بما في ذلك مستقبل GNSS، هوائي GNSS/الغلاف الواقي (Radome)، وارتفاع الهوائي). كما يُفضل تضمين آخر إحداثيات معتمدة من خدمة IGS، مثل الحل التراكمي (Cumulative Solution) مع التدفق (أنواع الرسائل 1006/1005). يجب أن تكون الإحداثيات الخاصة بالنقطة المرجعية للهوائي (ARP) وليس العلامة المرجعية (Marker).

3 مراكز حفظ البيانات الآنية لخدمة IGS

3.1 البيانات والمنتجات

يجب أن يجعل كل مركز بث عالمي (Global Broadcaster) جميع التدفقات الآنية لبيانات ومنتجات خدمة IGS متاحة لعامة المستخدمين. بالأخص يجب أن تكون جميع المنتجات الآنية الرسمية لخدمة IGS متاحة في كل مركز بث عالمي.

3.2 وصول المستخدمين (User Access)

تستخدم جميع مراكز البث العالمية تسميات موحدة لجميع التدفقات الآنية لبيانات ومنتجات خدمة IGS. يوفر كل مركز بث عالمي تابع لخدمة IGS المعلومات التالية لمالك أو مشغل المحطة:

- عنوان بروتوكول الإنترنت IP address أو اسم المضيف Host Name الخاص بجهاز Ntrip Caster.
- إصدار Ntrip المستخدم.
- بيانات TLS/SSL المطلوبة.
- اسم المستخدم وكلمة المرور (للإصدارات Ntrip 2.0 فأحدث).

ولضمان أقصى قدر من الاتساق فيما بينها، يجب على مراكز البث العالمية التابعة لخدمة IGS ما يلي:

- إبلاغ مراكز البث العالمية الأخرى بأي تغييرات تتعلق بتدفقات البيانات والمنتجات.
- إجراء مزامنة دورية مع مراكز البث العالمية، الإقليمية، والمحلية الأخرى للتأكد من أنها تبث البيانات والمنتجات لجميع المحطات المتوفرة. في حال وجود أي نقص في تدفقات البيانات، يُرجى التواصل مع مالك المحطة أو مشغلها. إذا لم تكن تدفقات البيانات متاحة مباشرةً من المحطة، يجب سحبها من محطات البث العالمية أو الإقليمية الأخرى.

3.3 جدول المصدر (Sourcetable)

يجب على مركز البث (Broadcaster) الاحتفاظ على ما يعرف باسم *جدول المصدر (Sourcetable)* والذي يتضمن معلومات وصفية (Metadata). يجب أن يكون جدول المصدر متاحًا عند الطلب، على سبيل المثال، باستخدام أمر HTTP. ويتكون جدول المصدر في Ntrip عمومًا من ثلاثة أنواع من السجلات: CAS، NET، و STR. يمكن أن تظهر جميع أنواع السجلات الثلاثة أكثر من مرة في جدول المصدر.

على الرغم من أن جميع أنواع السجلات ليست إلزامية لإنشاء جدول مصدر صالح، إلا أن جدول المصدر الخاص بخدمة IGS يجب أن يحتوي على جميع السجلات الثلاثة CAS، NET، و STR.

يتم فصل كل حقل بيانات Data Field عن الآخر داخل جدول المصدر بفاصلة منقوطة (";"). من الناحية النظرية، يُمكن ترك بعض حقول البيانات فارغة (مما يعني وجود فاصلتين منقوطتين خلف بعضهما البعض). مع ذلك، بالنسبة لمراكز البث العالمية لخدمة IGS، لا يجب ترك أي حقل بيانات

فارغًا لكل نوع سجل (CAS، NET، وSTR). حيث يُوصى بأن تكون أسماء نقاط الربط في جداول المصدر لجميع مراكز البث العالمية لخدمة IGS متسقة.

يجب أن تتضمن أنواع السجلات الثلاث CAS، NET، و STR لمراكز البث العالمية لخدمة IGS ما يلي:

CAS (مواصفات خادم التوزيع Caster Specification)

يمثل نوع السجل CAS سجل مواصفات خادم التوزيع. وهو يتألف من أحد عشر حقلاً إلزامياً وحقل بيانات واحد اختياري، والذي يمكن أن يحتوي على معلومات متنوعة كنص عادي.

كحد أدنى، يجب أن يتم وصف خادم التوزيع نفسه في جدول المصادر بنوع السجل CAS. يصف الجدول 16 في القسم 5.5 العناصر بمزيد من التفصيل.

يوصى بأن تقوم مراكز البث العالمية لخدمة IGS كحد أدنى بإدراج سجلات CAS لجميع مراكز البث العالمية الأخرى لخدمة IGS. يجب أن يتم إضافة خادم التوزيع "rtcm-ntrip.org" إلى جميع مراكز البث لخدمة IGS لأنها تحتوي على معلومات خادم التوزيع لعدد كبير من مراكز البث العالمية والإقليمية والمحلية. في حقل البيانات رقم <host>:2# يوصى باستخدام اسم المجال domain name بدلاً من عنوان بروتوكول الإنترنت (IP) لخادم التوزيع.

NET (سجل مواصفات الشبكة Network Specification Record)

يمثل نوع سجل NET سجل مواصفات الشبكة. ويتكون من ثمانية حقول إلزامية وحقل اختياري واحد يمكن أن يحتوي على معلومات إضافية كنص عادي. وتُستخدم سجلات الشبكة لتجميع مصادر البيانات وفقًا لنوعها أو موفر البيانات أو أي مواصفات مفيدة أخرى.

وتتضمن معلمات السجل <web-net>:6# و<web-net>:7# و<web-net>:8# على معلومات مفيدة تتعلق بعناوين الويب أو البريد الإلكتروني المتعلقة بالشبكة، أو حتى تعتبر ضرورية لإنشاء بيانات RINEX من التدفقات الآنية للبيانات.

بالنسبة لمراكز البث لخدمة IGS، من الضروري أن يُشير مُعامل التسجيل <web-net>:7# من سجل NET إلى دليل صالح يحتوي على ملفات RINEX الهيكلية/الأساسية لمحطات IGS. سجلات NET ليست إلزامية من وجهة نظر وصف التنسيق.

مع ذلك، بالنسبة لمراكز البث لخدمة IGS، من الضروري إدراج سجلات NET لجميع الشبكات (مُعامل التسجيل <identifier>:2#)، والتي تُستخدم في مُعامل التسجيل <network>:8# من سجلات STR المُستخدمة في جدول المصدر.

يجب أن تشير جميع التدفقات المُقدمة في إطار خدمة IGS فيما يخص محطات IGS إلى الشبكة "IGS"" في حقل البيانات المخصص <network>:8# من سجل STR). أما فيما يتعلق بمحطات الرصد المستمر المقترحة للانضمام لخدمة IGS، يجب أن تشير تدفقات البيانات إلى سجل NET باسم "PROPOSED".

يمكن العثور على قائمة كاملة بعناصر الشبكة المعرفة في الجدول 17 بالقسم 5.5.

STR (سجل مواصفات التدفق Stream Specification Record)

يمثل نوع سجل STR السجل الخاص بتدفق البيانات. ويتكون من ثمانية عشر حقلاً إلزاميًا وحقل اختياري واحد يمكن أن يحتوي على معلومات إضافية كنص عادي.

على الرغم من أن حقل البيانات رقم #2:<mountpoint> يمكن أن يحتوي على أي سلسلة أحرف تقريبًا، إلا أنه يجب على مراكز البث لخدمة IGS مراعاة استخدام أسماء قصيرة ومميزة لنقاط الارتباط Mountpoints، والتي تعتمد بشكل كبير على اختصار المحطة المستخدم في خدمة IGS.

تقتصر أسماء نقاط الارتباط تدفق البيانات لمراكز البث لخدمة IGS على عشرة أحرف. حيث يجب أن تكون الأحرف التسعة الأولى مطابقة للاسم الطويل لمحطة IGS، بالإضافة إلى عدد صحيح واحد (الجدول 2). يجب أن يكون اسم نقطة ارتباط تدفق البيانات لأي من محطات IGS متطابقاً في جميع مراكز بث خدمة IGS. يجب افتراض أن اسم نقطة الارتباط المتطابق في مراكز بث خدمة IGS المختلفة يشير إلى نفس البيانات الآنية.

يجب أن يعكس حقل بيانات رقم #5<format-details> من سجل STR أنواع رسائل RTCM وفترات تحديث البث بدقة. يجب أن تتطابق هذه المعلومات بين جميع مراكز البث لضمان الاتساق.

يجب أن تتوافق حقول بيانات #10<latitude> و #11<longitude> من سجل STR مع إحداثيات المحطة الموجودة في سجل موقع IGS. حيث يُوصى باستخراج هذه المعلومات مباشرة من سجل الموقع.

يجب أن يحتوي حقل بيانات رقم #14<generator> من سجل STR على اسم الجهاز أو البرنامج المسؤول عن توليد تدفق البيانات. بالنسبة لبيانات الرصد، يمكن أن يكون على سبيل المثال اسم مستقبل GNSS أو برنامج الشبكة. أما بالنسبة لتدفقات بيانات المنتجات، يمكن أن يكون هذا الحقل على اسم البرنامج المستخدم للمعالجة. كما يجب أن يتضمن هذا الحقل الخاص بالتدفق الآني لبيانات الرصد على اسم ونوع مستقبل GNSS المستخدم لإنشاء تدفق البيانات ذلك مع مراعاة معايير واتفاقيات التسمية بخدمة IGS وبالتوافق الكامل مع معلومات سجل موقع IGS.

داخل مراكز البث العالمية لخدمة IGS، يجب استخدام الحقل الإضافي في سجل STR لتعريف مصدر تدفق البيانات وطريقة إرسال البيانات إلى مركز البث المعني.

إذا تم تلقي تدفق البيانات من مركز بث آخر، فيجب توثيق ذلك في الحقل #19<misc>، ويجب أن تتضمن المعلومات اسم المضيف أو عنوان IP لمركز البث الأصلي (الموجود ضمن حقول البيانات #2<mountpoint> و #3<identifier> في سجل CAS)، واسم نقطة الارتباط الأصلية، وعدد مرات السحب (Pulling Count) بين قوسين. وإذا كان التدفق الآني البيانات يُرسل مباشرةً إلى مركز البث، فيجب أن يحتوي الحقل #19<misc> على اسم المؤسسة التي تقوم بتحميل التدفق.

يوضح الجدول 18 من قسم 5.5. الهيكلة الخاص بسجل التدفق (STR)

كما يمكن العثور على وصف كامل لمحتوى جدول المحتوى، وخصوصاً الأنواع الثلاثة المختلفة للسجلات في صفحة ويكي الخاصة بمجموعة تطوير برمجيات RTCM-Ntrip [3].

[3] http://software.rtcm-ntrip.org/wiki/Sourcetable

4 قواعد اعتماد مركز حفظ بيانات آنياً في خدمة IGS

تنقسم مراكز بث خدمة IGS إلى ثلاثة فئات: مراكز بث عالمية، وإقليمية، ومحلية. وتتوفر قائمة بمراكز حفظ البيانات الآنية الموجودة حالياً في الموقع الرسمي للخدمات الآنية لخدمة IGS (RTS)[4].

مراكز البث العالمية

تعتبر مراكز البث العالمية هي الواجهات الرئيسية لمراكز التحليل ومجتمع المستخدمين بشكل عام. حيث تتلقى جميع تدفقات بيانات ومنتجات خدمة IGS وتنشرها للمستخدمين. وتقرر مجموعة عمل خدمة IGS للبث الآني، إذا لزم الأمر، تنفيذ أجهزة بث إقليمية إضافية لدعم توزيع التدفقات الآنية للمنتجات والخدمات.

مراكز البث المحلية

تكون مراكز البث المحلية على اتصال مباشر بمديري المحطات والمسؤولين عن محطات الخدمات الآنية. حيث أنهم مسؤولون عن جمع البيانات الآنية على المستوى المحلي أو الوطني وتزويدها لمستخدميهم المحليين أو الوطنيين وكذلك إلى المسؤولين عن محطات الخدمات الآنية.

المتطلبات

1. حيث أن التأخير الزمني يعتبر عاملاً حاسماً في البث الآني للبيانات، يجب توزيع مراكز البث العالمي لخدمة IGS بطريقة تجعل كل جزء من العالم مغطى بمركز بث عالمي واحد على الأقل.
2. حيث أن التأخير الزمني يعتبر عاملاً حاسماً في البث الآني للبيانات، فإن سلسلة محطات البث المتتالية (المحلية والوطنية والإقليمية والعالمية) المستخدمة لتوفير البث إلى المستخدمين يجب أن تكون قصيرة قدر الإمكان.
3. حيث أن التأخير الزمني والاستمرارية يعتبرا عاملان حاسمان للبث الآني للبيانات، يجب على مراكز البث العالمية لخدمة IGS التقاط تدفقات البيانات من أقرب مكان ممكن إلى المصدر، على سبيل المثال، من محطات البث الإقليمية أو المحلية.
4. يتعين على مراكز البث العالمية لخدمة IGS اتخاذ كافة السبل لتوفير نطاق ترددي كافٍ لدعم جميع احتياجات المستخدمين الحالية والمستقبلية بشكل مناسب.
5. يجب أن يكون كل مركز بث عالمي لخدمة IGS مزوداً بنظام احتياطي، أي نظام احتياطي محلي.
6. يجب أن توفر مراكز البث العالمية لخدمة IGS إمكانية الوصول لمستخدمي خدمة IGS دون طلب رسوم إضافية. كما يجب عليها دعم جميع المستخدمين الذين يطلبون الوصول.

[4] https://www.igs.org/rts/user-access

يجب أن تبدأ عملية التقدم بالمقترحات لمركز بث عالمي جديد بمحادثة مع مجموعة عمل خدمة IGS للبث الآني[5] (IGS-RTWG). يمكن أن يساعد كلاً من مجموعة IGS-RTWG والمكتب المركزي في تقديم خطاب يوضح مؤهلات الوكالة والتزامها وخططها إلى مجلس الإدارة (GB). وبناءً على توصيات فريق IGS-RTWG، والالتزام الواضح من المنظمة المُضيفة، سيتم تقييم مركز البث العالمي المقترح والنظر في اعتماده من قِبل مجلس الإدارة.

[5] https://igs.org/wg/real-time/

5 ملحق

5.1 أسماء نقطة الارتباط للمحطة (Station Mountpoint Names)

تتكون الأسماء الطويلة لنقطة الارتباط للمحطة من 10 أحرف على هيئة **"SSSSMRCCCF"** كما هو موضح في الجدول 2.

جدول 2: وصف الاسم الطويل لنقطة الارتباط للمحطة

الحقل	وصف الحقل	التعليق
SSSS	رمز المحطة المكون من 4 أحرف	مثال: POTS
M	معرف العلامة المكون من رقم واحد	مثال: 0-9
R	معرف مستقبل GNSS المكون من رقم واحد	مثال: 0-9
CCC	رمز الدولة القياسى المكون من 3 أحرف	مثال: DEU
F	تنسيق تدفق البيانات المكون من رقم واحد	0: RTCM3

يُرجى ملاحظة أنه يمكن لمشغل المحطة تقديم أكثر من تدفق واحد إلى خادم التوزيع. ومن المتوقع أن تتم ترميز التدفق الأكثر اكتمالاً بـ "صفر"

5.2 أسماء نقطة الارتباط للمنتج (Product Mountpoint Names)

تتكون الأسماء الطويلة لنقطة الارتباط للمنتج من 10 أحرف على هيئة **"TTTTXXAAAF"** كما هو موضح في الجدول 3.

جدول 3: وصف الاسم الطويل لنقطة الارتباط للمنتج

الحقل	وصف الحقل	التعليق
TTTT	نوع البث المكون من 4 أحرف	مثال: SSRA، SSRC (انظر جدول 4)
XX	معرف الحل المكون من 2 رقم	مثال: 00
AAA	رمز الوكالة المكون من 3 أحرف	مثال: DLR (انظر جدول 5)
F	معرف التنسيق المكون من رقم واحد	0: RTCM، 1: IGS-SSR، 2-9: reserved

يتضمن جدول 4 وصفاً لأنواع التدفق الممكنة (TTTTT)

جدول 4: قائمة أنواع التدفقات المُعرفة

TTTT	الوصف
SSRA	تدفق تصحيح حالة الفضاء (المدارات، الساعات، ...)، تُنسب المدارات إلى مركز طور الهوائى APC
SSRC	تدفق تصحيح حالة الفضاء (المدارات، الساعات، ...)، تُنسب المدارات إلى مركز الكتلة COM
DCBS	تدفق تصحيح حالة الفضاء (تحيز الشيفرة التفاضلى DCB فقط)
IONO	تدفق تصحيح طبقة الأيونوسفير
TROP	تدفق تصحيح طبقة التروبوسفير
BCEP	تدفق تقويم بيانات الملاحة (بث التقويم الفلكى)

ملاحظة: قد تحتوي تدفقات SSRA وSSRC أيضًا على تحيزات الشيفرة التفاضلية (DCBs)، وتصحيحات طبقة الأيونوسفير ionospheric وتصحيحات طبقة التروبوسفير tropospheric وتحيزات الدورة الجزئية (FCBs).

يوضح الجدول 5 رموز الوكالات المكونة من ثلاثة أحرف (AAA) للمنتجات الآنية لخدمة IGS المحددة في تاريخ إصدار هذه الإرشادات.

جدول 5: قائمة برموز الوكالات المحددة للخدمات الآنية لخدمة IGS والمستخدمة في أسماء المنتجات

AAA	الوصف
BKG	الوكالة الاتحادية لرسم الخرائط والجيوديسيا(BKG)
CAS	الأكاديمية الصينية للعلوم(CAS)
CNE	المركز الوطنى للدراسات الفضائية(CNES)
DLR	المركز الألمانى للطيران والفضاء(DLR)
ESA	وكالة الفضاء الأوروبية(ESA)
GFZ	المركز الألمانى لبحوث علوم الأرض(GFZ)
GMV	شركة جى إم فى للحلول المبتكرة ش.م.م(GMV)
NRC	وزارة الموارد الطبيعية الكندية(NRCan)
SHA	مرصد شانغهاى الفلكى، كلية العلوم التطبيقية
UPC	جامعة البوليتكنيك فى كاتالونيا
BKG	الوكالة الاتحادية لرسم الخرائط والجيوديسيا(BKG)

5.3 أنواع رسائل RTCM 3.x متعددة الإشارات

(RTCM 3.x Multi Signal Messages (MSM) Message Types)

هناك سبعة أنواع محددة من الرسائل متعددة الإشارات MSM التي يعاد استخدامها مع كل نظام GNSS كما هو مذكور في الجدول 6.

جدول 6: الرسائل متعددة الإشارات MSM (MSM7-MSM1)

النوع	الوصف
MSM1	استخدامات GNSS التفاضلية، المسافة شبه الحقيقية Pseudorange
MSM2	استخدامات الرصد الآنى الحركى، المسافة شبه الحقيقية فقط
MSM3	استخدامات الرصد الآنى الحركى، المسافة شبه الحقيقية والقياس الطورى PhaseRange
MSM4	استخدامات الرصد الآنى الحركى، المسافة شبه الحقيقية والقياس الطورى PhaseRange، ونسبة الحامل إلى الضوضاء (CNR)
MSM5	استخدامات الرصد الآنى الحركى، المسافة شبه الحقيقية والقياس الطورى PhaseRange، و Doppler ونسبة الحامل إلى الضوضاء (CNR)
MSM6	استخدامات الرصد الآنى الحركى، المسافة شبه الحقيقية والقياس الطورى PhaseRange، ونسبة الحامل إلى الضوضاء (CNR) بدقة عالية
MSM7	استخدامات الرصد الآنى الحركى، المسافة شبه الحقيقية والقياس الطورى PhaseRange، و Doppler ونسبة الحامل إلى الضوضاء (CNR) بدقة عالية

يوضح الجدول 7 كيفية تعيين أنواع الرسائل السبعة من الجدول 6 إلى مجموعات النطاق لكل نظام عالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية (GNSS).

جدول 7: قائمة نطاقات الرسائل متعددة الإشارات (MSM)

نطاق نوع الرسالة	النظام عالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية GNSS
1077-1071	GPS
10817-1081	GLONASS
1097-1091	Galileo
1107-1101	SBAS
1117-1111	QZSS
1127-1121	BeiDou
1137-1131	IRNSS/NavIc

وتبين الجداول من 8 إلى 14 الرسائل متعددة الإشارات MSM كما هي محددة لكل نظام من أنظمة GNSS المختلفة (GPS وGLONASS وGalileo وSBAS وQZSS وBeiDou وIRNSS/NavIC). وتعد المجموعة الكاملة من الرسائل متعددة الإشارات MSM لكل من منظومتي IRNSS/NavIC وSBAS متوفرة منذ الإصدار RTCM 3.3.

جدول 8: أنواع الرسائل متعددة الإشارات لنظام GPS بتنسيق RTCM 3.x حيث (x=2 أو3)

نوع الرسالة	المحتوى	نوع الرسالة متعددة الإشارات MSM
1071	المسافات شبه الحقيقية المدمجة لنظام GPS Compact GPS Pseudoranges	MSM1
1072	القياسات الطورية المدمجة لنظام GPS Compact GPS PhaseRanges	MSM2
1073	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية المدمجة لنظام GPS Compact GPS Pseudoranges and PhaseRanges	MSM3
1074	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية الكاملة ونسبة الحامل إلى الضوضاء لنظام GPS Full GPS Pseudoranges and PhaseRanges plus CNR	MSM4
1075	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية ومعدل مدى الطور الكاملة ونسبة الحامل إلى الضوضاء لنظام GPS Full GPS Pseudoranges, PhaseRanges, PhaseRangeRate and CNR	MSM5
1076	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية الكاملة ونسبة الحامل إلى الضوضاء بدقة عالية لنظام GPS Full GPS Pseudoranges and PhaseRanges plus CNR (high resolution)	MSM6
1077	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية ومعدل مدى الطور الكاملة ونسبة الحامل إلى الضوضاء بدقة عالية لنظام GPS Full GPS Pseudoranges, PhaseRanges, PhaseRangeRate and CNR	MSM7

جدول 9: أنواع الرسائل متعددة الإشارات لنظام GLONASS بتنسيق RTCM 3.x حيث (x=2 أو3)

نوع الرسالة	المحتوى	نوع الرسالة متعددة الإشارات MSM
1081	المسافات شبه الحقيقية المدمجة لنظام GLONASS Compact GLONASS Pseudoranges	MSM1
1082	القياسات الطورية المدمجة لنظام GLONASS Compact GLONASS PhaseRanges	MSM2
1083	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية المدمجة لنظام GLONASS Compact GLONASS Pseudoranges and PhaseRanges	MSM3
1084	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية الكاملة ونسبة الحامل إلى الضوضاء لنظام GLONASS Full GLONASS Pseudoranges and PhaseRanges plus CNR	MSM4
1085	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية ومعدل مدى الطور الكاملة ونسبة الحامل إلى الضوضاء لنظام GLONASS Full GLONASS Pseudoranges, PhaseRanges, PhaseRangeRate and CNR	MSM5
1086	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية الكاملة ونسبة الحامل إلى الضوضاء بدقة عالية لنظام GLONASS Full GLONASS Pseudoranges and PhaseRanges plus CNR (high resolution)	MSM6
1087	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية ومعدل مدى الطور الكاملة ونسبة الحامل إلى الضوضاء بدقة عالية لنظام GLONASS Full GLONASS Pseudoranges, PhaseRanges, PhaseRangeRate and CNR	MSM7

جدول 10: أنواع الرسائل متعددة الإشارات لنظام GALILEO بتنسيق RTCM 3.x حيث (x=2 أو3)

نوع الرسالة	المحتوى	نوع الرسالة متعددة الإشارات MSM
1101	المسافات شبه الحقيقية المدمجة لنظام GALILEO Compact GALILEO Pseudoranges	MSM1
1102	القياسات الطورية المدمجة لنظام GALILEO Compact GALILEO PhaseRanges	MSM2
1103	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية المدمجة لنظام GALILEO Compact GALILEO Pseudoranges and PhaseRanges	MSM3
1104	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية الكاملة ونسبة الحامل إلى الضوضاء لنظام GALILEO Full GALILEO Pseudoranges and PhaseRanges plus CNR	MSM4
1105	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية ومعدل مدى الطور الكاملة ونسبة الحامل إلى الضوضاء لنظام GALILEO Full GALILEO Pseudoranges, PhaseRanges, PhaseRangeRate and CNR	MSM5
1106	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية الكاملة ونسبة الحامل إلى الضوضاء بدقة عالية لنظام GALILEO Full GALILEO Pseudoranges and PhaseRanges plus CNR (high resolution)	MSM6
1107	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية ومعدل مدى الطور الكاملة ونسبة الحامل إلى الضوضاء بدقة عالية لنظام GALILEO Full GALILEO Pseudoranges, PhaseRanges, PhaseRangeRate and CNR	MSM7

جدول 11: أنواع الرسائل متعددة الإشارات لنظام SBAS بتنسيق RTCM 3.x حيث (x=2 أو3)

نوع الرسالة	المحتوى	نوع الرسالة متعددة الإشارات MSM
1091	المسافات شبه الحقيقية المدمجة لنظام SBAS Compact SBAS Pseudoranges	MSM1
1092	القياسات الطورية المدمجة لنظام SBAS Compact SBAS PhaseRanges	MSM2
1093	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية المدمجة لنظام SBAS Compact SBAS Pseudoranges and PhaseRanges	MSM3
1094	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية الكاملة ونسبة الحامل إلى الضوضاء لنظام SBAS Full SBAS Pseudoranges and PhaseRanges plus CNR	MSM4
1095	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية ومعدل مدى الطور الكاملة ونسبة الحامل إلى الضوضاء لنظام SBAS Full SBAS Pseudoranges, PhaseRanges, PhaseRangeRate and CNR	MSM5
1096	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية الكاملة ونسبة الحامل إلى الضوضاء بدقة عالية لنظام SBAS Full SBAS Pseudoranges and PhaseRanges plus CNR (high resolution)	MSM6
1097	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية ومعدل مدى الطور الكاملة ونسبة الحامل إلى الضوضاء بدقة عالية لنظام SBAS Full SBAS Pseudoranges, PhaseRanges, PhaseRangeRate and CNR	MSM7

جدول 12: أنواع الرسائل متعددة الإشارات لنظام QZSS بتنسيق RTCM 3.x حيث (x=2 أو3)

نوع الرسالة	المحتوى	نوع الرسالة متعددة الإشارات MSM
1111	المسافات شبه الحقيقية المدمجة لنظام QZSS Compact QZSS Pseudoranges	MSM1
1112	القياسات الطورية المدمجة لنظام QZSS Compact QZSS PhaseRanges	MSM2
1113	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية المدمجة لنظام QZSS Compact QZSS Pseudoranges and PhaseRanges	MSM3
1114	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية الكاملة ونسبة الحامل إلى الضوضاء لنظام QZSS Full QZSS Pseudoranges and PhaseRanges plus CNR	MSM4
1115	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية ومعدل مدى الطور الكاملة ونسبة الحامل إلى الضوضاء لنظام QZSS Full QZSS Pseudoranges, PhaseRanges, PhaseRangeRate and CNR	MSM5
1116	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية الكاملة ونسبة الحامل إلى الضوضاء بدقة عالية لنظام QZSS Full QZSS Pseudoranges and PhaseRanges plus CNR (high resolution)	MSM6
1117	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية ومعدل مدى الطور الكاملة ونسبة الحامل إلى الضوضاء بدقة عالية لنظام QZSS Full QZSS Pseudoranges, PhaseRanges, PhaseRangeRate and CNR	MSM7

جدول 13: أنواع الرسائل متعددة الإشارات لنظام BEIDOU بتنسيق RTCM 3.x حيث (x=2 أو3)

نوع الرسالة	المحتوى	نوع الرسالة متعددة الإشارات MSM
1121	المسافات شبه الحقيقية المدمجة لنظام BEIDOU Compact BEIDOU Pseudoranges	MSM1
1122	القياسات الطورية المدمجة لنظام BEIDOU Compact BEIDOU PhaseRanges	MSM2
1123	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية المدمجة لنظام BEIDOU Compact BEIDOU Pseudoranges and PhaseRanges	MSM3
1124	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية الكاملة ونسبة الحامل إلى الضوضاء لنظام BEIDOU Full BEIDOU Pseudoranges and PhaseRanges plus CNR	MSM4
1125	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية ومعدل مدى الطور الكاملة ونسبة الحامل إلى الضوضاء لنظام BEIDOU Full BEIDOU Pseudoranges, PhaseRanges, PhaseRangeRate and CNR	MSM5
1126	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية الكاملة ونسبة الحامل إلى الضوضاء بدقة عالية لنظام BEIDOU Full BEIDOU Pseudoranges and PhaseRanges plus CNR (high resolution)	MSM6
1127	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية ومعدل مدى الطور الكاملة ونسبة الحامل إلى الضوضاء بدقة عالية لنظام BEIDOU Full BEIDOU Pseudoranges, PhaseRanges, PhaseRangeRate and CNR	MSM7

جدول 14: أنواع الرسائل متعددة الإشارات لنظام IRNSS/NAVIC بتنسيق RTCM 3.x حيث (x=2 أو3)

نوع الرسالة	المحتوى	نوع الرسالة متعددة الإشارات MSM
1131	المسافات شبه الحقيقية المدمجة لنظام IRNSS/NAVIC Compact IRNSS/NAVIC Pseudoranges	MSM1
1132	القياسات الطورية المدمجة لنظام IRNSS/NAVIC Compact IRNSS/NAVIC PhaseRanges	MSM2
1133	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية المدمجة لنظام IRNSS/NAVIC Compact IRNSS/NAVIC Pseudoranges and PhaseRanges	MSM3
1134	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية الكاملة ونسبة الحامل إلى الضوضاء لنظام IRNSS/NAVIC Full IRNSS/NAVIC Pseudoranges and PhaseRanges plus CNR	MSM4
1135	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية ومعدل مدى الطور الكاملة ونسبة الحامل إلى الضوضاء لنظام IRNSS/NAVIC Full IRNSS/NAVIC Pseudoranges, PhaseRanges, PhaseRangeRate and CNR	MSM5
1136	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية الكاملة ونسبة الحامل إلى الضوضاء بدقة عالية لنظام IRNSS/NAVIC Full IRNSS/NAVIC Pseudoranges and PhaseRanges plus CNR (high resolution)	MSM6
1137	المسافات شبه الحقيقية والقياسات الطورية ومعدل مدى الطور الكاملة ونسبة الحامل إلى الضوضاء بدقة عالية لنظام IRNSS/NAVIC Full IRNSS/NAVIC Pseudoranges, PhaseRanges, PhaseRangeRate and CNR	MSM7

5.4 أنواع رسائل وصف حالة الفضاء لخدمة IGS (IGS SSR Message Types)

يقدم الجدول 15 نظرة عامة على جميع أنواع رسائل وصف حالة الفضاء SSR لخدمة IGS ونوع رسالة SSR المقابلة لها بتنسيق RTCM كما هو موضح في وصف تنسيق وصف حالة الفضاء لخدمة IGS (IGS SSR) (IGS, IGS State Space Representation Format (SSR) Version 1.00, 2020، ومعيار RTCM رقم 10403.3 (RTCM Special Committee No. 104, 2020). يُرجى ملاحظة أن أنواع رسائل RTCM 3.x SSR محددة فقط لنظامي GPS وGLONASS.

جدول 15: أنواع رسائل وصف حالة الفضاء بتنسيق RTCM 3.x حيث (x=2 أو3) ورسائل وصف حالة الفضاء SSR لخدمة IGS

نوع وصف حالة الفضاء SSR لخدمة IGS	نوع رسائل RTCM 3.x SSR	النظام عالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية GNSS	المحتوى
IM021	1057	GPS	**تصحيحات المدار SSR** رسالة وصف حالة فضاء الحالة التى توفّر بيانات لكل مركبة فضائية SV. تحتوى على خطأ مدارى/ الانحراف عن البث الحالى.
IM022	1058	GPS	**تصحيحات ساعة SSR** رسالة وصف حالة فضاء الحالة التى توفر بيانات لكل مركبة فضائية SV. تحتوى على ساعة المركبة الفضائية SV خطأ / انحراف عن البث الحالى.
IM023	1060	GPS	**تصحيحات المدار والساعة المدمجة SSR** رسالة وصف حالة فضاء الحالة التى توفر بيانات لكل مركبة فضائية SV. تحتوى على كل من الأخطاء المدارية وأخطاء الساعة من معلومات البث الحالية.
IM024	1062	GPS	**تصحيحات ساعة SSR عالية المعدل SSR** رسالة وصف حالة فضاء الحالة التى توفر معدل تحديث أعلى من الرسالة 1058. وهى توفر بيانات أكثر دقة عن خطأ/انحراف الساعة لكل مركبة فضائية SV عن معلومات البث الحالية.
IM025	1059	GPS	**تحيز كود SSR** رسالة وصف حالة فضاء الحالة التى توفر بيانات لكل مركبة فضائية SV. تحتوى على تحيزات الرمز.
IM026	غير محدد	GPS	**انحياز طور SSR** رسالة وصف حالة فضاء الحالة التى توفر بيانات لكل مركبة فضائية SV. تحتوى على انحيازات الطور التحيزات الطورية.

IM027	1061	GPS	**SSR URA** رسالة وصف حالة فضاء الحالة التى توفر بيانات لكل مركبة فضائية SV. تحتوى على نطاق المستخدم دقة (URA).
IM041	1063	GLONASS	**تصحيحات مدار SSR** رسالة وصف حالة فضاء الحالة التى توفّر بيانات لكل مركبة فضائية SV. تحتوى على خطأ مدارى / الانحراف عن البث الحالى.
IM042	1064	GLONASS	**تصحيحات ساعة SSR تصحيح الساعة** رسالة وصف حالة فضاء الحالة التى توفر بيانات لكل مركبة فضائية SV. تحتوى على ساعة مركبة فضائية SV خطأ / انحراف عن البث الحالى.
IM045	1065	GLONASS	**تحيز كود SSR** رسالة وصف حالة فضاء الحالة التى توفر بيانات لكل مركبة فضائية SV. تحتوى على تحيزات الرمز.
IM046	غير محدد	GLONASS	**انحياز طور SSR** رسالة وصف حالة فضاء الحالة التى توفر بيانات لكل مركبة فضائية SV. تحتوى على انحيازات الطور التحيزات الطورية.
IM043	1066	GLONASS	**تصحيحات المدار والساعة المدمجة في SSR** رسالة وصف حالة فضاء الحالة التى توفر بيانات لكل مركبة فضائية SV. تحتوى على كل من على كل من الأخطاء المدارية وأخطاء الساعة من معلومات البث الحالية.
IM047	1067	GLONASS	**SSR URA** رسالة وصف حالة فضاء الحالة التى توفر بيانات لكل مركبة فضائية SV. تحتوى على بيانات نطاق المستخدم بيانات دقة (URA).
IM044	1068	GLONASS	**تصحيحات ساعة SSR عالية المعدل SSR** رسالة وصف حالة فضاء الحالة التى توفر معدل تحديث أعلى من الرسالة 1064. توفر بيانات أكثر دقة عن خطأ/انحراف الساعة لكل مركبة فضائية SV لكل ساعة عن معلومات البث الحالية.
IM061	غير محدد	Galileo	**تصحيحات مدار SSR** رسالة وصف حالة فضاء الحالة التى توفّر بيانات لكل مركبة فضائية SV. تحتوى على خطأ مدارى / الانحراف عن البث الحالى.
IM062	غير محدد	Galileo	**تصحيحات ساعة SSR تصحيح الساعة** رسالة وصف حالة فضاء الحالة التى توفر بيانات لكل مركبة فضائية SV. تحتوى على

			ساعة مركبة فضائية SV خطأ / انحراف عن البث الحالى.
IM065	غير محدد	Galileo	**تحيز كود SSR** رسالة وصف حالة فضاء الحالة التى توفر بيانات لكل مركبة فضائية SV. تحتوى على تحيزات الرمز.
IM066	غير محدد	Galileo	**انحياز طور SSR** رسالة وصف حالة فضاء الحالة التى توفر بيانات لكل مركبة فضائية SV. تحتوى على انحيازات الطور التحيزات الطورية.
IM063	غير محدد	Galileo	**تصحيحات المدار والساعة المدمجة في SSR** رسالة وصف حالة فضاء الحالة التى توفر بيانات لكل مركبة فضائية SV. تحتوى على كل من على كل من الأخطاء المدارية وأخطاء الساعة من معلومات البث الحالية.
IM067	غير محدد	Galileo	**SSR URA** رسالة وصف حالة فضاء الحالة التى توفر بيانات لكل مركبة فضائية SV. تحتوى على بيانات نطاق المستخدم بيانات دقة (URA).
IM064	غير محدد	Galileo	**تصحيحات ساعة SSR عالية المعدل SSR** رسالة وصف حالة فضاء الحالة التى توفر معدل تحديث أعلى من الرسالة 1064. توفر بيانات أكثر دقة عن خطأ/انحراف الساعة لكل مركبة فضائية SV لكل ساعة عن معلومات البث الحالية.
IM101	غير محدد	BeiDou	**تصحيحات مدار SSR** رسالة وصف حالة فضاء الحالة التى توفّر بيانات لكل مركبة فضائية SV. تحتوى على خطأ مدارى / الانحراف عن البث الحالى.
IM102	غير محدد	BeiDou	**تصحيحات ساعة SSR تصحيح الساعة** رسالة وصف حالة فضاء الحالة التى توفر بيانات لكل مركبة فضائية SV. تحتوى على ساعة مركبة فضائية SV خطأ / انحراف عن البث الحالى.
IM105	غير محدد	BeiDou	**تحيز كود SSR** رسالة وصف حالة فضاء الحالة التى توفر بيانات لكل مركبة فضائية SV. تحتوى على تحيزات الرمز.
IM106	غير محدد	BeiDou	**انحياز طور SSR** رسالة وصف حالة فضاء الحالة التى توفر بيانات لكل مركبة فضائية SV. تحتوى على انحيازات الطور التحيزات الطورية.

IM103	غير محدد	BeiDou	**تصحيحات المدار والساعة المدمجة في SSR** رسالة وصف حالة فضاء الحالة التى توفر بيانات لكل مركبة فضائية SV. تحتوي على كل من على كل من الأخطاء المدارية وأخطاء الساعة من معلومات البث الحالية.
IM107	غير محدد	BeiDou	**SSR URA** رسالة وصف حالة فضاء الحالة التى توفر بيانات لكل مركبة فضائية SV. تحتوى على بيانات نطاق المستخدم بيانات دقة (URA).
IM104	غير محدد	BeiDou	**تصحيحات ساعة SSR عالية المعدل SSR** رسالة وصف حالة فضاء الحالة التى توفر معدل تحديث أعلى من الرسالة 1064. توفر بيانات أكثر دقة عن خطأ/انحراف الساعة لكل مركبة فضائية SV لكل ساعة عن معلومات البث الحالية.
IM201	غير محدد	GNSS	**التوافقيات الكروية SSR Ionosphere VTEC التوافقيات الكروية**

5.5 تعريفات جدول المصدر

تصف الجداول 16 و 17 و 18 هيكل جدول المصدر كما هو محدد في مواصفات Ntrip (النقل الشبكي لـ RTCM عبر بروتوكول الإنترنت (Ntrip)).

جدول 16: هيكل سجل مواصفات خادم التوزيع CAS في جدول المصدر

رقم حقل البيانات	العنصر	الوصف	المحتوى
1	النوع = CAS	مؤشر وصف خادم التوزيع	CAS
2	المضيف host	عنوان الإنترنت لخادم التوزيع	اسم المضيف أو عنوان بروتوكول الإنترنت IP address
3	المنفذ port	رقم المنفذ	رقم صحيح
4	المُعرف identifier	اسم مزود خادم التوزيع	الأحرف، غير محددة الطول
5	المُشغل operator	اسم الوكالة المُشغلة لخادم التوزيع	الأحرف، غير محددة الطول
6	الرابطة الوطنية للإلكترونيات البحرية nmea	قدرة خادم التوزيع على قبول رسالة الرابطة الوطنية للإلكترونيات البحرية[6] NMEA بإحداثيات تقريبية من العميل **0**: خادم التوزيع غير قادر على التعامل مع رسائل NMEA الواردة **1**: خادم التوزيع قادر على التعامل مع رسائل NMEA الواردة	عدد صحيح
7	الدولة Country	رمز البلد وفقاً لمعيار ISO 3166	ثلاثة حروف
8	دائرة العرض latitude	دائرة العرض (الموقع)	رقم عشري، بحد أقصى رقمان بعد الفاصلة العشرية
9	خط الطول longitude	خط الطول (الموقع)	رقم عشري، بحد أقصى رقمان بعد الفاصلة العشرية
10	المضيف الاحتياطي fallback_host	عنوان الانترنت للمضيف الاحتياطي 0.0.0.0: لا يوجد مضيف احتياطي	اسم المضيف أو عنوان بروتوكول الإنترنت IP address
11	المنفذ الاحتياطي fallback_port	رقم منفذ للمضيف الاحتياطي 0: لا يوجد مضيف احتياطي	عدد صحيح
12	متنوع misc	معلومات متنوعة	الأحرف، غير محددة الطول

[6] اختصار عن الرابطة الوطنية للإلكترونيات البحرية National Marine Electronics Association

جدول 17: هيكل سجل مواصفات الشبكة NET في جدول المصدر

رقم حقل البيانات	العنصر	الوصف	المحتوى
1	النوع = NET	مؤشر وصف الشبكة	NET
2	المُعرف identifier	اسم شبكة المحطة	الأحرف، غير محددة الطول
3	المُشغل operator	اسم الوكالة المُشغلة للشبكة	الأحرف، غير محددة الطول
4	المَصادقة authentication	حماية الوصول لتدفقات البيانات **N**: لا يوجد **B**: أساسية **D**: موجز	N، B، D أو قائمة مفصولة بفاصلة من هذه
5	الرسوم fee	رسوم المستخدم للوصول إلى البيانات: **Y**: نعم **N**: لا	1 حرف
6	web-net	عنوان الويب لمعلومات الشبكة	عنوان URL
7	web-str	عنوان الويب للحصول على معلومات البث	عنوان URL
8	web-reg	عنوان الإنترنت أو البريد للتسجيل	عنوان URL أو البريد الإلكترونى
9	متنوع misc	معلومات متنوعة	الأحرف، غير محددة الطول

جدول 18: هيكل سجل مواصفات التدفق STR في جدول المصدر

رقم حقل البيانات	العنصر	الوصف	المحتوى
1	النوع = STR	مؤشر وصف التدفق	STR
2	المعرف	معرّف المصدر، على سبيل المثال، اسم الموقع أو موقع الموقع	الأحرف، غير محددة الطول
3	المُعرف identifier	مصدر المُعرف، مثل	الأحرف، غير محددة الطول
4	نقطة التثبيت Mountpoint	نقطة الارتباط لتدفق البيانات	كحد أقصى. 100 حرف
5	التنسيق format	تنسيق البيانات، على سبيل المثال، RTCM، RAW	الأحرف، غير محددة الطول
6	تفاصيل التنسيق format-details	مواصفات تنسيق البيانات	الأحرف، غير محددة الطول
7	الموجات الحاملة carrier	توفر معلومات الموجات الحاملة 0 = لا 1 = نعم، موجات L1 2 = نعم، موجات L1&L2	عدد صحيح
8	نظام الملاحة nav-system	نظام الملاحة	الأحرف، غير محددة الطول
9	الدولة Country	رمز البلد وفقاً لمعيار ISO 3166	ثلاثة حروف
10	دائرة العرض latitude	دائرة العرض (الموقع)	رقم عشري، بحد أقصى رقمان بعد الفاصلة العشرية
11	خط الطول longitude	خط الطول (الموقع)	رقم عشري، بحد أقصى رقمان بعد الفاصلة العشرية
12	الرابطة الوطنية للإلكترونيات البحرية nmea	قدرة خادم التوزيع على قبول رسالة الرابطة الوطنية للإلكترونيات البحرية[7] NMEA بإحداثيات تقريبية من العميل **0**: خادم التوزيع غير قادر على التعامل مع رسائل NMEA الواردة **1**: خادم التوزيع قادر على التعامل مع رسائل NMEA الواردة	عدد صحيح
13	الحل	البث المُنشأ من محطة مرجعية واحدة أو شبكة محطات مرجعية متصلة ببعضها **0**: محطة مرجعية واحدة **1:** شبكة محطات مرجعية	عدد صحيح

[7] اختصار عن الرابطة الوطنية للإلكترونيات البحرية National Marine Electronics Association

14	المولّد	برمجيات أو أجهزة توليد تدفق البيانات.	الأحرف، غير محددة الطول
15	الضغط	خوارزمية الضغط	الأحرف، غير محددة الطول
16	المَصادقة authentication	حماية الوصول لتدفقات البيانات **N**: لا يوجد **B**: أساسية **D**: موجز	N، B، D أو قائمة مفصولة بفاصلة من هذه
17	الرسوم fee	رسوم المستخدم للوصول إلى البيانات: **Y**: نعم **N**: لا	1 حرف
18	معدل وحدات البت	معدل البيانات بوحدة بت/ثانية	عدد صحيح
19	متنوع misc	معلومات متنوعة	الأحرف، غير محددة الطول