

مرجع الإطار العالمي لإدارة البيانات المناخية عالية الجودة

طبعة 2019



المنظمة العالمية
للأرصاد الجوية

مطبوع المنظمة رقم 1238

مرجع الإطار العالمي لإدارة البيانات المناخية عالية الجودة

طبعة 2019



المنظمة العالمية
للأرصاد الجوية

مطبوع المنظمة رقم 1238

ملاحظة تحريرية

رُوِّعِت في الطباعة الممارسة التحريرية التالية: طُبعت الممارسات والإجراءات القياسية بخط مضخم. وطُبعت الممارسات والإجراءات الموصى بها بحروف عادية. أما الملاحظات فقد طُبعت بحروف أصغر حجماً.

يمكن الاطلاع على متيوترم (METEOTERM)، وهي قاعدة بيانات مصطلحات المنظمة (WMO)، على الموقع التالي <http://public.wmo.int/en/resources/meteoterm>.

مطبوع المنظمة العالمية للأرصاد الجوية رقم 1238

© حقوق الطبع محفوظة للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، 2019

حقوق الطبع الورقي أو الإلكتروني أو بأي وسيلة أو لغة أخرى محفوظة للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية. ويجوز استنساخ مقتطفات موجزة من مطبوعات المنظمة دون الحصول على إذن بشرط الإشارة إلى المصدر الكامل بوضوح. وتوجه المراسلات والطلبات المقدمة لنشر أو استنساخ أو ترجمة هذا المطبوع جزئياً أو كلياً إلى العنوان التالي:

Chair, Publications Board
World Meteorological Organization (WMO)
7 bis, avenue de la Paix
P.O. Box 2300
CH-1211 Geneva 2, Switzerland

Tel.: +41 (0) 22 730 84 03
Fax: +41 (0) 22 730 81 17
Email: publications@wmo.int

ISBN 978-92-63-61238-0

ملاحظة

التسميات المستخدمة في مطبوعات المنظمة العالمية للأرصاد الجوية وطريقة عرض المواد فيها لا تعني بأي حال من الأحوال التعبير عن أي رأي من جانب أمانة المنظمة فيما يتعلق بالوضع القانوني لأي بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة أو لسلطاتها، أو فيما يتعلق بتعيين حدودها أو تخومها.

ذكر شركات أو منتجات بعينها لا يعني أن هذه الشركات أو المنتجات معتمدة أو موصى بها من المنظمة تفضيلاً لها على سواها مما يمثّلها ولم يرد ذكرها أو الإعلان عنها.

المحتويات

الصفحة	
vii	المقدمة
viii	أحكام عامة
xii	الديباجة
xiv	المبادئ
xv	آليات التمكين
xvii	التعريف
25	1. إدارة بيانات من مصادر مختلفة
25	1.1 المتطلبات المناخية العامة لإدارة الرصدات والبيانات
26	1.2 المصادر الموقعية التقليدية للبيانات المناخية
27	1.3 بيانات محطة الطقس الآلية
28	1.4 بيانات الاستشعار عن بعد
28	1.5 بيانات الطقس الفضائي
29	1.6 بيانات الطائرات
29	1.7 البيانات الأوقيانوغرافية والبحرية
30	1.8 بيانات تكوين الغلاف الجوي
30	1.9 بيانات الهيدرولوجيا
31	1.10 بيانات النموذج المناخي
32	1.11 البيانات من مصادر خارجية (أو بيانات غير المرافق الوطنية (NMHS) أو بيانات "الغير")
32	1.12 البيانات الاجتماعية والاقتصادية
33	2. متطلبات إدارة البيانات
33	2.1 المتطلبات العامة
33	2.2 إمكانية الاكتشاف وإمكانية النفاذ
33	2.3 سهولة الاستخدام
33	2.4 إدارة الجودة
34	2.5 الإشراف
36	2.6 حوكمة إدارة البيانات
37	2.7 الكفاءات في مجال إدارة البيانات المناخية
37	2.8 التطوير المستمر للمهارات
38	2.9 التخطيط والتصميم
39	3. تقييم نضج مجموعة البيانات المناخية
39	3.1 السعروض
39	3.2 استخدام المنظمة (WMO) لمصفوفة نضج الإشراف على البيانات المناخية

الصفحة

39 فهرس المنظمة (WMO) للبيانات المناخية	3.3
----	--	-----

المقدمة

إن الإطار العالمي لإدارة البيانات المناخية عالية الجودة (HQ-GDMFC) هو مبادرة تعاونية للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO) تهدف إلى تيسير إعداد وتبادل بيانات مناخية عالية الجودة بفعالية بالاستناد إلى قاعدة موثوقة ومتكاملة ومحكمة من البيانات على كل من الصعيد العالمي والإقليمي والوطني. ويحدد الإطار (HQ-GDMFC) معايير وممارسات موصى بها لإصدار البيانات المناخية وتأمينها وإدارتها وتقييمها وفهرستها، ولتقاسم البنى التحتية والمسؤوليات فيما يخص مثلاً تبادل البيانات وتحليلها وتوفير خدمات البيانات. وبذلك، يوفر الإطار (HQ-GDMFC) أساساً محكماً من البيانات لتوليد نواتج مناخية وتقديم خدمات مناخية عن طريق نظام معلومات الخدمات المناخية (CSIS) التابع للإطار العالمي للخدمات المناخية (GFCS).

ولعل هذا المرجع، الذي يشكل جزءاً من اللائحة الفنية للمنظمة (WMO)، من أبرز نواتج الإطار (HQ-GDMFC). فهي أول مرة تحدد فيها الدوائر المعنية بالمناخ متطلبات تنظيمية عن طريق المنظمة (WMO) تكون مخصصة لإدارة البيانات المناخية.

ويغطي التعاون داخل الإطار (HQ-GDMFC) العديد من مجالات التطبيق - مثل العلوم البحرية والهيدرولوجية، والتخصصات التي ينبغي دراسة العديد من الأنشطة المتعلقة بالبيانات في إطارها باعتبارها تدرج في تعريف البيانات المناخية - بغية تلبية احتياجات تلك المجالات ومتطلباتها بوصفها مولدات للبيانات، وكذلك لتبادل البيانات المعنية لدعم الأنشطة المناخية الوطنية والدولية. ويشمل نطاق بيانات الإطار (HQ-GDMFC) كل المتغيرات المناخية الأساسية (ECVs) تحت رعاية المنظمة (WMO)، كما هو موضح في القرار 60 (Cg-17). ويشمل ذلك بيانات الرصد والبيانات المستمدة من عمليات التحليل وإعادة التحليل والتنبؤ وإعداد الإسقاطات في مجال المناخ. وتطبق الإجراءات المقدمة أيضاً على البيانات المستمدة من مصادر خارجية والبيانات المتعلقة بالآثار الاجتماعية والاقتصادية الخارجة عن نطاق المنظمة (WMO).

ويستفيد الإطار (HQ-GDMFC) من النظم ذات الصلة التابعة للمنظمة (WMO)، مثل نظام معلومات المنظمة (WIS)، لتبادل البيانات وتقاسم خدمات البيانات، ومثل النظام العالمي لرصد المناخ (GCOS)، والنظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة (WIGOS)، فيما يتعلق بمعايير الرصد وممارساته، والنظام العالمي لمعالجة البيانات والتنبؤ (GDPFS) للبيانات النموذجية المستخدمة في الأنشطة التطبيقية مثل تحليل الطقس والمناخ والتنبؤ بهما. ويشمل إطار التعاون في المقام الأول وحدات إدارة بيانات المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا (NMHSs)، والمراكز المناخية الإقليمية، ومراكز البيانات الدولية، وهيئات البحوث المناخية، وبعض الوكالات الحكومية والأوساط الأكاديمية، وأي مؤسسة أخرى تتعامل مع حفظ البيانات المناخية وإدارتها وتحليلها وتبادلها.

ويقدم هذا المرجع إرشادات ومتطلبات تخص إعداد مجموعات البيانات المناخية عالية الجودة وتوفيرها وتبادلها وصيانتها. وتهدف المعايير والممارسات الموصى بها المعروضة فيه إلى ضمان أن البيانات المتاحة لأغراض تقييم المناخ ورصده وتطبيقاته وخدماته تستوفي بشكل مستدام مجموعة دنيا من المتطلبات المتعلقة بالجودة والإدارة والنفاد وسهولة الاستخدام.

أحكام عامة

1. ترد اللائحة الفنية للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية (مطبوع المنظمة رقم 49) في ثلاثة مجلدات:

المجلد الأول - المعايير العامة والممارسات الموصى بها للأرصاد الجوية
المجلد الثاني - خدمات الأرصاد الجوية لأغراض الملاحة الجوية الدولية
المجلد الثالث - الهيدرولوجيا

الغرض من اللائحة الفنية

2. يحدد المؤتمر العالمي للأرصاد الجوية مكونات اللائحة الفنية وفقاً للمادة 8 (د) من الاتفاقية.

3. الغرض من هذه اللائحة:

- (أ) تيسير التعاون فيما بين الأعضاء في مجالي الأرصاد الجوية والهيدرولوجيا؛
(ب) القيام، بأكثر الطرق فاعلية، بتلبية الاحتياجات المحددة لمختلف مجالات الأرصاد الجوية والهيدرولوجيا التشغيلية في المجال الدولي؛
(ج) ضمان التطابق والتوحيد القياسي بصورة كافية في الممارسات والإجراءات المستخدمة في تحقيق الأهداف الواردة في الفقرتين الفرعيتين (أ) و(ب) الواردتين أعلاه.

أنواع اللوائح

4. تشمل اللائحة الفنية الممارسات والإجراءات القياسية والممارسات والإجراءات الموصى بها، وإحالات إلى القيم الثابتة والتعاريف والصيغ والمواصفات.

5. وفيما يلي خصائص هذه الأنواع الثلاثة من اللوائح:

الممارسات والإجراءات القياسية:

- (أ) الممارسات والإجراءات التي يتعين على أعضاء المنظمة اتباعها أو تنفيذها؛
(ب) لها وضع المتطلبات في القرارات الفنية التي تنطبق عليها أحكام المادة 9(ب) من الاتفاقية؛
(ج) تميّز دائماً باستخدام صيغة تقريرية يعبر عنها بكلمة shall في النص الإنكليزي وباستخدام صيغة المضارع في النص العربي.

الممارسات والإجراءات الموصى بها:

- (أ) الممارسات والإجراءات التي يُحثُّ أعضاء المنظمة على الامتثال لها؛
(ب) لها وضع التوصيات المقدمة إلى أعضاء المنظمة، ولا تنطبق عليها أحكام المادة 9(ب) من الاتفاقية؛
(ج) تميّز باستخدام كلمة should في النص الإنكليزي (إلا إذا نص قرار من المؤتمر على خلاف ذلك)، وباستخدام كلمة ينبغي في النص العربي.

الإحالات إلى القيم الثابتة والتعاريف والصيغ والمواصفات:

ينبغي للأعضاء استخدام التعاريف والصيغ وقيم الثوابت والمواصفات الواردة في الأدلة ذات الصلة الصادرة عن المنظمة (WMO).

6. ووفقاً للتعاريف الواردة أعلاه، يبذل أعضاء المنظمة قصاراهم لتنفيذ الممارسات والإجراءات القياسية. ووفقاً للمادة 9(ب) من الاتفاقية، وطبقاً لأحكام المادة 101 من اللائحة العامة، يُخاطر أعضاء المنظمة الأمين العام رسمياً، برسالة خطية، بعزمهم على تطبيق الممارسات والإجراءات القياسية الواردة في اللائحة الفنية، باستثناء تلك التي أبلغوا عن وجود اختلافات محددة في تطبيقها. ويبلغ أيضاً أعضاء المنظمة الأمين العام بأي تغيير في درجة تنفيذهم لممارسة قياسية أو إجراء قياسي ما قبل ثلاثة أشهر على الأقل من التغيير، وبتاريخ سريان ذلك التغيير.

7. ويشجع الأعضاء على الامتثال للممارسات والإجراءات الموصى بها، ولكن ليس من الضروري إخطار الأمين العام بعدم الامتثال إلا فيما يتعلق بالممارسات والإجراءات الواردة في المجلد الثاني.

8. وتوضيحاً لحالة القواعد المختلفة، تميّز الممارسات والإجراءات القياسية عن الممارسات والإجراءات الموصى بها بطباعتها بشكل مختلف، على النحو المبين في الملاحظة التحريرية.

وضع المرفقات والتذييلات

9. المرفقات التالية باللائحة الفنية (المجلدات من الأول إلى الثالث)، التي تسمى أيضاً بالمراجع، تصدر بشكل منفصل وتتضمن نصوصاً تنظيمية. وتُنشأ هذه المراجع بقرار من المؤتمر وتهدف إلى تيسير تطبيق اللائحة الفنية في مجالات محددة، وقد تشمل هذه المراجع كل من الممارسات والإجراءات القياسية والموصى بها.

المرفق الأول - الأطلس الدولي للسحب (مطبوع المنظمة رقم 407) - مرجع رصد السحب والشهب الأخرى، الأقسام 1 و 2.1.1 و 2.1.4 و 2.1.5 و 2.2.2، و 1 إلى 4 في 2.3.1 إلى 2.3.10 (مثل 2.3.1.1) و 2.3.1.2 وما إلى ذلك، و 2.8.2 و 2.8.3 و 2.8.5 و 3.1 والتعاريف (في الصناديق المظلمة بالرمادي) الواردة في الفقرة 3.2.

المرفق الثاني - مرجع الشفرات (مطبوع المنظمة رقم 306)، المجلد الأول؛
المرفق الثالث - مرجع النظام العالمي للاتصالات (مطبوع المنظمة رقم 386)؛
المرفق الرابع - مرجع النظام العالمي لمعالجة البيانات والتنبؤ (مطبوع المنظمة رقم 485)؛
المرفق السادس - مرجع خدمات الأرصاد الجوية البحرية (مطبوع المنظمة رقم 558)، المجلد الأول؛
المرفق السابع - مرجع نظام معلومات المنظمة (مطبوع المنظمة رقم 1060)؛
المرفق الثامن - مرجع النظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة (مطبوع المنظمة رقم 1160)؛
المرفق التاسع - مرجع الإطار العالمي لإدارة البيانات المناخية عالية الجودة (مطبوع المنظمة رقم 1238).

10. والنصوص المسماة تذييلات، الواردة في اللائحة الفنية أو في أحد مرفقاتها، لها نفس وضع اللائحة التي تلتحق بها.

وضع الملاحظات والملحقات

11. ترد في اللائحة الفنية ملاحظات معينة (تسبقها كلمة "ملاحظة") لأغراض توضيحية؛ وقد تشير هذه الملاحظات، مثلاً، إلى أدلة المنظمة ومطبوعاتها ذات الصلة. وليس لهذه الملاحظات الوضع الذي تتمتع به اللائحة الفنية.

12. قد تشمل اللائحة الفنية أيضاً ملحقات، تتضمن عادة مبادئ توجيهية مفصلة تتعلق بالإجراءات والممارسات القياسية والموصى بها. ومع ذلك، فليس لهذه الملحقات وضع تنظيمي.

تحديث اللائحة الفنية ومرفقاتها (المراجع)

13. تُحدّث اللائحة الفنية، عند الاقتضاء، في ضوء التطورات في مجالي الأرصاد الجوية والهيدرولوجيا، والتقنيات المستجدة في المجالين، والتطورات في تطبيق الأرصاد الجوية. وترد أدناه مبادئ معينة سبق أن اتفق المؤتمر عليها وطبقت في اختيار المواد التي تدرج في اللائحة الفنية. وتوفر هذه المبادئ إرشادات للهيئات التأسيسية، وبخاصة اللجان الفنية، تراعى عند معالجة أمور تتصل باللائحة الفنية:

- (أ) لا ينبغي للجان الفنية أن توصي بأن تكون قاعدة ما ممارسة قياسية ما لم تؤيدها أغلبية كبيرة؛
- (ب) ينبغي أن تحتوي اللائحة الفنية توجيهات مناسبة لأعضاء المنظمة فيما يتعلق بتنفيذ الحكم المعني؛
- (ج) لا ينبغي إجراء تغييرات هامة في اللائحة الفنية دون استشارة اللجان الفنية المختصة؛
- (د) ينبغي إبلاغ جميع أعضاء المنظمة بأي تعديلات يقدمها أعضاء المنظمة أو الهيئات التأسيسية على اللائحة الفنية، وذلك قبل تقديمها إلى المؤتمر بثلاثة أشهر على الأقل.

14. وكقاعدة عامة، فإن المؤتمر هو الذي يقر التعديلات على اللائحة الفنية.

15. وإذا أوصت لجنة فنية مختصة في إحدى دوراتها بإجراء تعديل ما واقتضت الحاجة تنفيذ القاعدة الجديدة قبل الدورة التالية للمؤتمر، جاز للمجلس التنفيذي أن يوافق، نيابة عن المنظمة، على التعديل وفقاً لنص المادة 14(ج) من الاتفاقية. أما التعديلات التي تقترح اللجان الفنية المختصة إدخالها على مرفقات اللائحة الفنية، فإن المجلس التنفيذي هو الذي يوافق عليها عادة.

16. وإذا أوصت لجنة فنية مختصة بإجراء تعديل ما، وكان تنفيذ القاعدة الجديدة أمراً ملحاً، جاز لرئيس المنظمة، نيابة عن المجلس التنفيذي، أن يتخذ إجراءً وفقاً لنص الفقرة (5) من المادة 8 من اللائحة العامة.

ملاحظة: يمكن استخدام الإجراء البسيط (المسار السريع) في إدخال تعديلات على مرفقات اللائحة الفنية الثاني (مرجع الشفرات (مطبوع المنظمة رقم 306))، والثالث (مرجع النظام العالمي للاتصالات (مطبوع المنظمة رقم 386))، والرابع (مرجع النظام العالمي لمعالجة البيانات والتنبؤ (مطبوع المنظمة رقم 485))، والسابع (مرجع نظام معلومات المنظمة (مطبوع المنظمة رقم 1060))، والثامن (مرجع النظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة (مطبوع المنظمة رقم 1160))، ويرد تحديد استخدام الإجراء البسيط (المسار السريع) في هذه المرفقات.

17. بعد كل دورة من دورات المؤتمر (كل أربع سنوات) تصدر طبعة جديدة للائحة الفنية، تتضمن التعديلات التي أقرها المؤتمر. وفيما يتعلق بالتعديلات المدخلة فيما بين دورات المؤتمر، تحدّث مجلدات اللائحة الفنية الأول والثالث، عند الاقتضاء، عقب اعتماد المجلس التنفيذي للتعديلات المدخلة. وتعتبر اللائحة الفنية، المحدثة نتيجة إقرار المجلس التنفيذي لتعديل ما، تحديثاً جديداً للطبعة الراهنة. ونصوص المجلد الثاني تعدها المنظمة (WMO) ومنظمة الطيران المدني الدولي (ICAO) في إطار تعاون وثيق وفقاً لترتيبات العمل المتفق عليها بينهما، من أجل كفاءة الاتساق بين المجلد الثاني والمرفق 3 لاتفاقية الطيران المدني الدولي – خدمات الأرصاد الجوية لأغراض الملاحة الجوية الدولية. ويتزامن صدور التعديلات على المجلد الثاني مع التعديلات المناظرة على المرفق 3 من قبل منظمة الطيران المدني الدولي (ICAO).

ملاحظة: تُحدد الطبعات بسنة انعقاد دورة المؤتمر، بينما تحدد التحديثات بسنة اعتمادها من قبل المجلس التنفيذي، مثل "تحديث 2018".

أدلة المنظمة (WMO)

18. إضافة إلى اللائحة الفنية، تصدر المنظمة (WMO) ما يلزم من أدلة. وتعرض هذه الأدلة الممارسات والإجراءات والمواصفات التي يُدعى الأعضاء لاتباعها أو تنفيذها في إعداد وتنفيذ الترتيبات اللازمة امتثالاً لللائحة الفنية، وفي تطوير الخدمات الأخرى المتعلقة بالأرصاد الجوية والهيدرولوجيا في بلدانها. وتحديث الأدلة، عند الاقتضاء، في ضوء التطورات العلمية والتكنولوجية في الأرصاد الجوية الهيدرولوجية وعلم المناخ وتطبيقاتهما. واللجان الفنية مسؤولة عن اختيار المواد التي تُدرج في الأدلة. وينظر المجلس التنفيذي في هذه الأدلة والتعديلات اللاحقة المدخلة عليها.

الديباجة

في ظل تزايد الطلب على البيانات عالية الجودة لدعم الخدمات المناخية والحد من مخاطر الكوارث والتكيف مع تغير المناخ والتخفيف من آثاره، من المهم ضمان وجود إطار تنظيمي محكم يحدد الممارسات والإجراءات القياسية والموصى بها لإدارة البيانات.

والغرض من هذا المرجع، الذي يشكل جزءاً من اللانحة الفنية للمنظمة (WMO)، هو وضع معايير رفيعة المستوى وممارسات موصى بها لإدارة البيانات بهدف ضمان أن البيانات المستخدمة لأغراض مناخية موثوقة ومتاحة ومستدامة ووافية بقدر الإمكان. ويقدم الجزء الأول من المرجع تعريفاً للمصطلحات الشائعة المتعلقة بالبيانات المناخية، فضلاً عن المتطلبات العامة لإدارة البيانات، إلى جانب اعتبارات أكثر تحديداً للبيانات المستمدة من مصادر مختلفة. ويوفر الجزء الثاني مزيداً من التفاصيل عن المعايير والممارسات الموصى بها لإدارة البيانات المناخية، كما أنه يعرض مفهوم تقييم مستوى اكتمال مجموعة البيانات بوصفه أداة موضوعية لتقييم مستوى الامتثال لهذه المعايير والممارسات الموصى بها.

وتستند الأحكام الواردة في هذا المرجع إلى أهداف إدارة البيانات المتفق عليها عالمياً. وقد بُدلت عدة محاولات لتحديد تلك الأهداف رفيعة المستوى، بما في ذلك تلك المرتبطة بمبادئ إدارة البيانات التابعة للمنظومة العالمية لنظم رصد الأرض (GEOS). وتتعلق هذه الأهداف في المقام الأول بالجوانب الأساسية التالية:

إمكانية النفاذ: في سياق إدارة البيانات، يشير مصطلح "إمكانية النفاذ" إلى التأكد من تمكن المستخدمين من تنزيل مجموعة البيانات بسهولة؛

سلامة البيانات: التأكد من تسجيل البيانات وحفظها وحمايتها من التلف أو فقدان عند النقل بين الأنظمة أو التخزين طوال دورة حياة البيانات؛

مراقبة جودة البيانات: استخدام أفضل ممارسات الدوائر المعنية، بما في ذلك ضمان توثيق نتائج مراقبة الجودة أيضاً؛

إمكانية الاكتشاف: التأكد من أنه يمكن العثور بسهولة على البيانات والمعلومات المتصلة بمجموعة البيانات، بما في ذلك إبرازها في الفهارس الإلكترونية؛

التوثيق: جمع كل العناصر اللازمة للوصول إلى مجموعات البيانات وتوفير الإرشادات اللازمة لاستخدام البيانات وفهمها ومعالجتها، بما في ذلك الوثائق المتعلقة بالنسخ وإعادة المعالجة والتحديث؛

الحوكمة: ضمان أن تكون آليات المساءلة والمسؤولية والامتثال واضحة المعالم وشفافة؛

البيانات الشرحية: التأكد من أن المعلومات المتعلقة بالبيانات متاحة للجمهور، بما في ذلك التفاصيل الكاملة لأصل وتاريخ معالجة الرصدات الأولية والنواتج المشتقة ("مصدر البيانات الشرحية") لضمان التتبع الكامل لسلسلة المعالجة؛

قابلية النقل: التأكد من دمج البيانات بسهولة في بيئة عمل المستخدمين بناءً على معايير الدوائر المعنية؛

الحفظ: التأكد من حماية البيانات والبيانات الشرحية من فقدان وحفظها للاستخدام في المستقبل بما يتماشى مع سياسات الاحتفاظ المحددة جيداً؛

تقييم جودة مجموعات البيانات: التأكد من أن مجموعات البيانات ونواتج البيانات تُراجَع بانتظام، وأن نتائج المراجعة شفافة؛

عدم اليقين: التأكد من توثيق تقديرات عدم اليقين وإاحتها؛

سهولة الاستخدام والاستعمال: تصف "سهولة الاستخدام" مدى سهولة فهم نواتج البيانات واستخدامها بالنسبة للمستخدمين ودمجها في بيئة العمل الخاصة للمستخدمين. وتدمج "سهولة الاستخدام" جوانب التوافق بين وسيلة النشر ومعايير الدوائر المعنية والوثائق الداعمة. ويشير "الاستعمال" إلى درجة المصادقية العلمية للبيانات في صفوف المستخدمين، بما في ذلك من خلال الاستشهاد بالمطبوع في المؤلفات الخاضعة لاستعراض الأقران.

المبادئ

يعتمد التعاون الدولي داخل الإطار (HQ-GDMFC) على المبادئ التالية:

1. تشجيع الامتثال لسياسات المنظمة (WMO) المتعلقة بالبيانات، بما في ذلك الأحكام الواردة في القرار 40 (Cg-XII) بشأن سياسة المنظمة (WMO) وممارساتها لتبادل بيانات ونواتج الأرصاد الجوية والبيانات ذات الصلة، والقرار 25 (Cg-XIII) بشأن تبادل البيانات والنواتج الهيدرولوجية، والقرار 60 (Cg-17) بشأن سياسة المنظمة (WMO) للتبادل الدولي لبيانات ونواتج المناخ لدعم تنفيذ الإطار العالمي للخدمات المناخية (GFCS)؛
2. التعاون في تسجيل مجموعات البيانات المراد تبادلها دولياً عن طريق نظام معلومات المنظمة (WIS) لاستخدامها في دراسات المناخ ورصده وتطبيقاته؛
3. تسهيل النفاذ إلى البيانات الشرحية والوثائق الداعمة لمجموعات البيانات؛
4. تشجيع حفظ وإدارة كل البيانات التي تُستخدم أو قد تفيد في رصد تغيّر المناخ في إطار مستودعات مكررة طوال فترات الاستبقاء المحددة؛
5. التعاون في تقييم وتحسين تبلور وجودة الممارسات التوجيهية لمجموعات البيانات، وفهرستها لتسهيل البحث عنها والعثور عليها والنفاذ إليها، وتعزيز استخدامها في إرشاد أطر السياسات العامة؛
6. تشجيع جمع تعقيبات المستخدمين على جودة مجموعات البيانات المشتركة وملاءمتها للغرض وسهولة استخدامها.

آليات التمكين

الكيانات المتعاونة

"الكيان المتعاون" هو منظمة تساهم بطريقة ما في إدارة البيانات المناخية التي تدعم أهداف ومبادئ الإطار (HQ-GDMFC). وتنقسم الكيانات إلى النوعين التاليين:

النوع 1: المنظمات التي تساهم في ما لا يقل عن برنامج من برامج المنظمة (WMO) أو في البرامج التي تشارك المنظمة في رعايتها، والتي تكون مكلفة بجمع البيانات المناخية وحفظها ومعالجتها وتوليد مجموعة من النواتج والتحليلات بالاستناد إلى البيانات؛ وقد تُنَاط بتلك الكيانات المتعاونة ولاية عالمية أو إقليمية أو وطنية تعترف بها هيئة حكومية أو حكومية دولية. وعلى المستوى الوطني، تشمل تلك الكيانات المرافق الوطنية (NMHSs)، وهيئات المحفوظات الوطنية، فضلاً عن معاهد البحوث المتعلقة بالمناخ التي تعمل خارج المرافق الوطنية (NMHSs) مثل الجامعات ومعاهد البحوث التعاونية وما شابه ذلك.

النوع 2: الكيانات المتعاونة (العامة أو الخاصة أو الحكومية أو غير الحكومية) خارج الرعاية المباشرة للمنظمة (WMO)، وهي تضع مجموعات بيانات مناخية و/أو تحافظ عليها وتطوّر أساليب علمية على توليد نواتج البيانات، مثل استخدام نهج التحليل الإحصائي أو النمذجة. وتشمل هذه الكيانات معظم مراكز البيانات الدولية، ووكالات الفضاء، فضلاً عن الوكالات الحكومية التي تركز على المناخ أو تغيير المناخ مثل الوكالات الزراعية أو وكالات إدارة المياه، وبعض الهيئات المعنية بتغيير المناخ، والمكتبات.

ملاحظة: يمكن تصنيف بعض مراكز البيانات الدولية أيضاً ككيانات من النوع 1.

تخطر أي مؤسسة تريد أن تكون كياناً متعاوناً في الإطار (HQ-GDMFC) الأمين العام للمنظمة (WMO) بخطاب بسيط باستعدادها لذلك. وترسل الرسالة عن طريق الممثل الدائم للدولة العضو في المنظمة (WMO) التي يوجد بها الكيان المتعاون. وينبغي أن تشير الخطاب إلى استعداد الكيان للائتمثال لمبادئ الإطار (HQ-GDMFC)، وللمساهمة في إتاحة مجموعات البيانات التي تولدها، وأن تحتوي على كل الوثائق اللازمة لإعداد تلك البيانات وإتاحتها واستخدامها. وإذا كان الكيان مؤسسة حكومية دولية، فينبغي أن يقوم رئيس تلك المؤسسة بإرسال الخطاب.

ونظراً إلى أهمية الاحتفاظ بالبيانات المناخية المستمدة من كل المصادر الممكنة وتوفيرها، فينبغي لأعضاء المنظمة (WMO) أن يشجعوا، من خلال ممثليهم الدائمين، المرافق الوطنية (NMHSs) وغيرها من الهيئات الموصوفة في إطار النوعين 1 و2 أعلاه للتسجيل ككيانات؛ أو أن يشجعوها عوضاً عن ذلك على تقديم بياناتها إلى مرافق حفظ أمانة مثل مراكز المحفوظات الوطنية أو المرفق (NMHS) نفسه أو مراكز البيانات الدولية.

نظام معلومات المنظمة (WIS)

يرد وصف مسؤوليات ووظائف نظام معلومات المنظمة (WIS) في مرجع نظام معلومات المنظمة (مطبوع المنظمة رقم 1060). ويوفر النظام (WIS) نهجاً شاملاً لإدارة البيانات والمعلومات لجميع برامج المنظمة (WMO) والبرامج الدولية المعنية، مع الاستفادة من ثقافة المنظمة (WMO)، وكذلك من التكنولوجيات الجديدة.

ويعتمد الإطار (HQ-GDMFC) على البنية التحتية للنظام (WIS) (المراكز العالمية لنظام المعلومات، ومراكز جمع البيانات أو إنتاجها، والمراكز الوطنية)، فضلاً عن النظام العالمي للاتصالات، ومعايير (البيانات الشرحية الأساسية والرموز والخدمات) في جمع البيانات وتبادلها واكتشافها والنفاد إليها واسترجاعها. وتوجد

فرص لتحسين أوجه الفعالية بفضل الابتكارات التكنولوجية الناشئة. وحرصاً على تحقيق الاستفادة الكاملة من النظام (WIS)، يمكن تحديد بنية تحتية لإدارة البيانات المناخية داخل أحد الكيانات المساهمة في الإطار (HQ-GDMFC) بوصفه جزءاً من البنية التحتية للنظام (WIS) وبخاصة مركز جمع البيانات أو إنتاجها.

نظم الرصد التابعة للمنظمة (WMO) والنظم التي تشارك المنظمة في رعايتها

سيعتمد الإطار (HQ-GDMFC) على البيانات والمعايير الوجيهة التي توفرها قدرات الرصد للنظام (WIGOS) (المكونات السطحية أو الفضائية القاعدة)، بما في ذلك النظام العالمي للرصد (GOS) التابع لبرنامج المراقبة العالمية للطقس (WWWPP)، وهو عنصر الرصد في برنامج المراقبة العالمية للغلاف الجوي (GAW)، ونظام الرصد الهيدرولوجي (WHOS) التابع لبرنامج الهيدرولوجيا وموارد المياه (HWRP)، وعنصر الرصد في برنامج المراقبة العالمية للغلاف الجليدي (GCW). ويوفر كل من مفهوم المتغيرات المناخية الأساسية (ECV) ومبادئ مراقبة المناخ للنظام (GCOS) أساساً علمياً متيناً لإعداد مجموعات بيانات عالية الجودة وطويلة الأجل، وضمان سلامتها العلمية.

النظام العالمي لمعالجة البيانات والتنبؤ (GDPFS) التابع للمنظمة (WMO)

سيستفيد الإطار (HQ-GDMFC) من البنية التحتية والمعايير الخاصة بالنظام العالمي لمعالجة البيانات والتنبؤ (GDPFS) (مرجع النظام العالمي لمعالجة البيانات والتنبؤ (مطبوع المنظمة رقم 485)) والتي تطبق في مجالات البيانات المناخية والرصد والتنبؤات. وتساهم المراكز الإقليمية المتخصصة للأرصاد الجوية (RSMCs)، بوصفها عناصر من النظام (GDPFS)، في الإطار (HQ-GDMFC) عن طريق وضع مجموعات بيانات تُراقب جودتها، وتوفير أو تسهيل الخدمات المتصلة بقواعد البيانات والحفظ، فضلاً عن خدمات أخرى موصى بها للغاية مثل إنقاذ البيانات وبناء القدرات.

التعاريف

ملاحظة: قائمة التعاريف التالية متغيرة ويجب مراجعتها وتحديثها مع تطور العلوم والتطبيقات ومتطلبات المستخدمين. وينصب التركيز على أكثر التعاريف المطلوبة للجوانب المحورية من إدارة البيانات لأغراض المناخ.

المحفوظات المناخية. مجموعة من سجلات المناخ المحفوظة (انظر تعريف "السجل المناخي")، بما في ذلك النواتج المشتقة مثل التحليلات والملخصات والخرائط والرسوم البيانية والوثائق الفنية والمنشورات والكتب. ويمكن أن تتكون محفوظات المناخ من سجلات رقمية وورقية (مثل الخرائط والرصدات الميدانية الورقية وأشرطة أجهزة القياس).

تغير المناخ (تعريف الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC)). "يشير مصطلح تغير المناخ إلى حدوث تغير في حالة المناخ يمكن التعرف عليه (باستخدام اختبارات إحصائية مثلاً)، ناتج عن تغير في متوسط خصائصه و/أو في تقلبيته، ويدوم ذلك لفترة ممتدة تبلغ عادة عقوداً أو أطول من ذلك. وقد يعود تغير المناخ إلى عمليات داخلية طبيعية أو تأثيرات خارجية في تركيب الغلاف الجوي أو في استخدام الأراضي، مثل التغيرات التي تحدث في الدورة الشمسية، والانفجارات البركانية والتغيرات المستمرة الناتجة عن الأنشطة البشرية."

البيانات المناخية. تشمل بيانات الرصد طويلة الأجل (المتغيرات المناخية الأساسية والمعلمات الأخرى الوجيهة مثل التبخر والرؤية والظواهر) والمتغيرات المستمدة من الرصدات (مثل متوسط الضغط في مستوى سطح البحر)، ونواتج بيانات مثل البيانات الشبكية و(إعادة) التحليلات والتنبؤات والإسقاطات القائمة على النموذج العددي.

نظام إدارة البيانات المناخية (CDMS). نظام يبصر حفظ مجموعة كبيرة من البيانات المناخية وإدارتها وتحليلها وتقديمها والاستفادة منها على نحو فعال. ووفق مواصفات نظم إدارة البيانات المناخية (مطبوع المنظمة رقم 1131)، يجمع النظام بين عناصر معلوماتية وإدارية. ويستخدم مجموعة من الوحدات المترابطة التي تؤدي وظائف محددة باستخدام البيانات. والغرض من هذا النظام هو مساعدة الأعضاء، غالباً عن طريق مرافقهم الوطنية (NMHSs)، في إدارة سجلها المناخي بطريقة آمنة ومستدامة. ويحتوي المطبوع المذكور آنفاً على إرشادات عن ذلك النوع من الأنظمة.

المؤشر المناخي. كمية بسيطة لأغراض التشخيص تُستخدم لتمييز أحد جوانب النظام الجيوفيزيائي مثل نمط الدوران. فسعيًا إلى رسم صورة شاملة وموحدة للتغيرات المرصودة في الأحوال الجوية والمناخية المتطرفة مثلاً، حدد فريق الخبراء التابع للمنظمة (WMO) والمعني بالكشف عن تغير المناخ ومؤشراته مجموعة رئيسية من المؤشرات الوصفية للظواهر المتطرفة. وتشمل تلك المجموعة 27 مؤشراً للظواهر المتطرفة فيما يخص درجات الحرارة والهطول (المبادئ التوجيهية بشأن تحليل الظواهر المتطرفة في مناخ متغير دعماً لاتخاذ قرارات مستنيرة بشأن التكيف (الوثيقة الفنية للمنظمة رقم 1500)) تتراوح بين تواتر حدوث الظواهر أكثر أو أقل من مستوى محدد، ومدة نوبات الحرارة/البرد والجفاف/الرطوبة وغيرها.

مؤشر المناخ. مؤشر محدد بوضوح لتغير المناخ. فقد حدد النظام العالمي لرصد المناخ (GCOS) مثلاً مجموعة رئيسية مكونة من سبعة مؤشرات عالمية للمناخ تُستخدم أساساً لوصف المناخ وإبلاغ الجمهور عن تغير المناخ (مؤشرات تغير المناخ: نتائج اجتماع عُقد في المنظمة (WMO) في 3 شباط/فبراير 2017، GCOS-206، انظر https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=3418)، وهي درجة حرارة الهواء السطحي، ودرجة حرارة المحيطات، وتركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، وتحمض المحيطات، ومستوى سطح البحر، والأنهار الجليدية، ورقعة الجليد البحري في القطب الشمالي والقطب الجنوبي.

المعلومات المناخية. معلومات مستمدة من معالجة وتحليل البيانات والنواتج المناخية، مثل تقرير موجز عن ظاهرة مناخية متطرفة في موقع معين؛ أو ملخص لنواتج التنبؤ الفصلية؛ أو تقرير عن التوقعات المناخية. وتستخدم المعلومات المناخية في مختلف التطبيقات المناخية لدعم مجال نشاط مثل الزراعة أو الصحة أو إدارة المياه أو الطاقة أو النقل.

رسائل CLIMAT. يشار إليها أحياناً بتقارير CLIMAT. رسائل CLIMAT و CLIMAT SHIP هي عبارة عن تقارير مشفرة تلخص وتبلغ القيم الشهرية لمعاملات الأرصاد الجوية من شبكات الرصد البرية والبحرية على التوالي. وتوجد إرشادات بشأن إعداد تقارير CLIMAT في دليل تقارير المتوسطات والمجاميع الشهرية الصادرة من محطة أرضية CLIMAT وتقارير متوسطات الهواء العلوي الشهرية الصادرة من محطة أرضية CLIMAT TEMP (الوثيقة الفنية للمنظمة رقم 1188، طبعة 2009). وتجدر الإشارة إلى أن تقارير متوسطات الهواء العلوي الشهرية الصادرة من محطة أرضية CLIMAT TEMP قد توقفت منذ عام 2012 بناء على قرار اعتمد إبان الدورة الخامسة عشرة للجنة علم المناخ التابعة للمنظمة (WMO) في عام 2010 (القرار 3 (CCI-XV) – وقف إصدار تقارير متوسطات الهواء العلوي الشهرية (CLIMAT TEMP)) وأقره المجلس التنفيذي إبان دورته الرابعة والستين (2012).

النموذج المناخي. تمثيل عددي للنظام المناخي قائم على الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية لمكوناته، وتفاعلاتها وعمليات التأثير التفاعلي، وتعتبر بعضاً من خصائصه المعروفة المرصودة. وتستخدم النماذج المناخية كأداة بحثية لدراسة ومحاكاة المناخ وفي أغراض تطبيقية منها التنبؤات المناخية الشهرية والفصلية والفاصلة بين سنتين والعشرية، فضلاً عن توقعات تغير المناخ.

التنبؤات المناخية. استنباط محوسب للتطور المستقبلي للنظام المناخي عن طريق نماذج مناخية حتمية أو أساليب إحصائية بناء على نقطة بداية زمنية. ويمكن للتنبؤات المناخية أن تغطي نطاقاً زمنياً شهرياً وفصلياً وفاضلاً بين سنتين وعشرياً.

النواتج المناخية. مجموعة معلومات تشمل بيانات، وملخصات، وجداول، وأشكالاً بيانية، وخرائط، وتقارير، وتحليلات (انظر دليل الممارسات المناخية (مطبوع المنظمة رقم 100)).

الإسقاط المناخي (تعريف الهيئة IPCC). "محاكاة لاستجابة النظام المناخي لسيناريو انبعاثات أو تركيزات غازات الاحتباس الحراري والأهباء الجوية في المستقبل، يتم إعدادها بصفة عامة باستخدام نموذج مناخي. وتتميز الإسقاطات المناخية عن التنبؤات المناخية باعتمادها على سيناريو الانبعاثات/التركيزات/التأثير الإشعاعي المستخدم، والتي تستند بدورها إلى افتراضات تتعلق على سبيل المثال بتطورات اجتماعية واقتصادية وتكنولوجية مستقبلية قد تتحقق أو لا تتحقق."

السجل المناخي. مجموعة من الرصدات طويلة الأجل تتضمن عناصر سلاسل زمنية تغطي الغلاف الجوي أو المحيطات أو المناطق البرية أو المياه أو الغلاف الجوي أو الطقس الفضائي أو كل ما سبق، وتكون مشفوعة بالبيانات الشرحية المعنية، وتسجل وفقاً للمعايير المتفق عليها وتحفظ لأغراض مناخية. ويشمل السجل المناخي الرصدات المسجلة على الورق والسجلات المرقمنة والرقمية. وترد البيانات الشرحية على الأقل على الأسئلة التالية بشأن الرصدات: ماذا ومن ومتى وأين وكيف.

الخدمات المناخية. "توفر الخدمات المناخية معلومات أو نواتج أو أنشطة مناخية تسهل على الأفراد والمنظمات عملية اتخاذ القرار. وتُعرف 'الخدمة' بأنها الناتج المقدم والأنشطة المرتبطة بالأشخاص والعمليات وتكنولوجيا المعلومات اللازمة لتقديم ذلك الناتج". ويرد هذا التعريف وإرشادات إضافية في دليل الممارسات المناخية (مطبوع المنظمة رقم 100). وتمتد سلسلة القيمة في الخدمات المناخية من إعداد البيانات والمعلومات والنواتج المناخية إلى توفيرها للمستخدمين.

محاكاة المناخ. وصف تولده النماذج المناخية للماضي والحاضر والمستقبل أو أي منها استناداً إلى مجموعة افتراضات متجانسة ومتسقة داخلياً بشأن القوى المحركة الرئيسية والعلاقات.

المعدلات المناخية العادية. متوسط البيانات المناخية عن آخر 30 عاماً يُحدَّث كل 10 سنوات ابتداءً من سنة تنتهي بالرقم 1؛ أي المتوسط للفترة التالية المتتالية: 1 كانون الثاني/يناير 1981 – 31 كانون الأول/

ديسمبر 2010، و1 كانون الثاني/يناير 1991 – 31 كانون الأول/ديسمبر 2020 وما إلى ذلك. وترد إرشادات إضافية عن جوانب حساب القيم المناخية في المبادئ التوجيهية للمنظمة (WMO) بشأن حساب معدلات المناخ (مطبوع المنظمة رقم 1203، طبعة 2017).

ملاحظة:

(أ) إذا كانت البيانات غير متواصلة زمنياً أو لم تكن السلسلة الزمنية طويلة بما يكفي، يمكن حساب معدلات عادية مؤقتة؛
(ب) انظر أيضاً تعريف "الفترة المرجعية لرصد تغير المناخ" أدناه.

النفاد إلى البيانات. يشير إلى القدرة على تحديد موقع (قابلية الاكتشاف) مجموعة البيانات المنشودة والحصول عليها (إمكانية النفاد).

تحليل البيانات. عملية فحص البيانات وتنقيحها وتحويلها ونمذجتها بهدف توليد معلومات مفيدة. ويُطبَّق على التحقيق في الظواهر والعمليات المناخية، ورصد المناخ، ودعم عملية اتخاذ القرارات في التطبيقات المتأثرة بالمناخ.

أرشفة البيانات. يشير إلى الأنشطة التي تدعم التخزين الآمن والطويل الأجل للبيانات والبيانات الشرحية، والأساليب المستخدمة في قراءتها أو تفسيرها. وهو جزء من العملية العامة لصون البيانات وينطبق على كل من السجلات المطبوعة التي تحتاج إلى تخزين مادي في بيئة آمنة والسجلات الرقمية.

محفوزات البيانات – سجلات الطقس العالمية (WWRs). مجموعة سجلات البيانات الرقمية للأرصاد الجوية المستمدة من أنحاء العالم شتى والتي تشمل القيم المتوسطة للضغط والحرارة وهطول الأمطار، وعند التوافر ملاحظات المحطات الخاصة بالبيانات الشرحية التي توثق ممارسات الرصد وتشكيلات المحطات. وتُجمَع تلك السجلات على أساس سنوي (وكانت على أساس عقدي قبل عام 2010) استناداً إلى التقارير التي تقدمها البلدان الأعضاء وفقاً لنموذج محدد.

ملاحظة: يُحدَّث موقع سجلات الطقس العالمية (WWR) بالتعاون مع مركز البيانات العالمية للأرصاد الجوية التابع للمراكز الوطنية للمعلومات البيئية، في آشفيل، بالولايات المتحدة الأمريكية.

جمع البيانات. تكوين مجموعة من المتغيرات المنشودة تُقاس وتُجمع وتُراكم بطريقة منهجية منفق عليها. فعلى سبيل المثال، يمكن الإشارة إلى قاعدة بيانات تحتوي على بيانات درجات الحرارة والأمطار والتبخر بوصفها مجموعة من البيانات المناخية الجوية.

بيانات المصادر الحاشدة. أسلوب من أساليب جمع البيانات يكون مصدره عادةً شركات أو مجموعات أو أفراد مهتمين مثل مطاردي العواصف. وقد تستخدم تلك المصادر نظاماً مخصصة. ومن المفهوم عامةً أن تلك المصادر أقل تنظيمًا من البيانات الواردة من نظم رصد المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا أو الشركاء الخارجيين المتعاقد معهم، وأن معايير جودة البيانات والبيانات الشرحية واستمرارية تقديم تلك البيانات ليست محددة بدقة أو غير معروفة. ولذلك، ينبغي توخي الحذر الشديد قبل إدماجها في النواتج والتحليلات الماخية.

وثائق البيانات. ينبغي توثيق البيانات بطريقة مناسبة حتى يتمكن المستخدمون من فهمها وتفسيرها بطريقة سليمة؛ وينبغي أن توضح الوثائق طريقة إعداد البيانات وسياقها وهيكلها ومحتواها.

تبادل البيانات/ تقاسم البيانات. عملية إتاحة البيانات التي جمعها أو أعدها كيان ما حتى تتمكن كيانات أخرى من النفاد إليها واستخدامها. وفي مجالي الأرصاد الجوية والمناخ، يشير تبادل البيانات إلى استخدام آليات وسياسات فنية قياسية لتسهيل تبادل البيانات بين الهيئات.

البيانات الخارجية المصدر. في سياق المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا (NMHSs)، تشير المصادر الخارجية المصدر (وتسمى أحياناً بيانات "الغير" وإن كان ذلك الوصف غير محبذ) إلى البيانات المستمدة من مزودين خارجيين عن المرافق الوطنية مثل القطاع الخاص أو وكالات حكومية أخرى أو مصادر دولية. ومن غير المؤكد أن تتماشى تلك البيانات وتوقعات المرافق الوطنية

(NMHSs) والمنظمة (WMO) من حيث تحديد المواقع والأدوات والبيانات الشرحية، ولكن ينبغي، من الناحية المثالية، توثيق هذه الجوانب جيداً. ويمكن التمييز بين البيانات "المتعاقد عليها" والمستمدة من أدوات ونظم متفق عليها (وتكون عادةً مشفوعة ببيانات شرحية جيدة وتمتثل لمعايير الرصد في المرافق الوطنية (NMHSs)) في إطار شراكة مع مزودين خارجيين، و"بيانات المصادر الحاشدة" (انظر التعريف ذي الصلة). وتكون الاستعانة بمصادر البيانات الخارجية عادةً في المواقع التي تكون فيها شبكة الرصد التقليدية للمرافق الوطنية (NMHSs) متفرقة من أجل إدماجها في نواتج التنبؤ وتحليلات المناخ وما إلى ذلك حتى يتسنى إضفاء المزيد من الدقة والموثوقية المحلية على النواتج.

حوكمة البيانات. تشمل الإجراءات والسياسات وعملية الموافقة القياسية وآليات المساءلة والامتثال لضمان أن البيانات مؤمنة ومتاحة وقابلة للاستخدام.

سلامة البيانات. تشير إلى مدى تسجيل البيانات وحفظها واستخدامها كما هو متوخى وعدم تعرضها للتلف أو فقدان نتيجة النقل بين النظم، أو التخزين طوال دورة حياة تلك البيانات. وهو عنصر محوري من تصميم وتنفيذ واستعمال أي نظام يخزن أو يعالج أو يسترجع البيانات. وسلامة البيانات هي عكس تلف البيانات.

دمج البيانات. العملية الفنية المستخدمة لتحقيق الاقتران بين بيانات متعددة المصادر في شكل معلومات مفيدة وقيمة. وتقدم حلول دمج البيانات المتكاملة بيانات من مجموعة متنوعة من المصادر.

قابلية التشغيل البيني للبيانات. قدرة المكونات المختلفة للبنية التحتية أو لنظم البيانات / المعلومات على التواصل أو "التحدث" معاً لإتاحة تبادل البيانات بين المنظمات. وقد يتخذ ذلك أشكالاً مختلفة مثل برمجية وسيطة أو تطبيق "معايير" تكون عبارة عن لغة مشتركة تفهمها وتتحدث بها مختلف نظم البيانات بما يتيح مثلاً تبادل البيانات المختلفة الأنواع والأنساق بسهولة.

إدارة البيانات. مجموعة العمليات والإجراءات والبروتوكولات والسياسات اللازمة لتنظيم مجموعة بيانات مؤسسة ما وحفظها ومراقبة جودتها وتأمينها وإتاحتها.

سياسة إدارة البيانات. وفقاً لتعريف الرابطة الدولية لإدارة البيانات، يمكن وصف سياسة إدارة البيانات بأنها بيان قصير يعرض نية الإدارة والشروط المنظمة لإدارة البيانات وأمنها وسلامتها داخل هيئة ما. والغرض من سياسة إدارة البيانات هو التأكد من الاتفاق على قواعد متسقة بشأن التعامل مع البيانات داخل الهيئة ونشر تلك القواعد من أجل توحيد العمليات على نطاق الهيئة. ومن المتوقع ألا تتغير تلك السياسة بعد الشروع في تنفيذها لأنها أشبه بالتعليمات العليا، ولكن يمكن فصل التفاصيل الدقيقة لتنفيذ السياسة حتى يتسنى تعديلها عند الضرورة. وتحدد سياسة إدارة البيانات عادةً تفاصيل سياق السياسة ونطاقها ومتطلبات محددة والجهة المسؤولة وآليات الامتثال لأحكامها وجهة التنفيذ، فضلاً عن بيان يعرض توقيت وظروف مراجعة تلك السياسة.

سياسة البيانات. تشير سياسة البيانات في البلد العضو إلى الاستعمالات التي تحددها الهيئة المسؤولة والقيود التي تفرضها على البيانات (مستوحى من التعريف المستخدم إبان المؤتمر العالمي السابع عشر للأرصاء الجوية (2015)).

سياسة البيانات - قرار المنظمة 40 (Cg-XII) و 25 (Cg-XIII). التزمت البلدان الأعضاء في المنظمة (WMO) في القرار الأول بالتبادل الدولي والمجاني وغير المقيد لمجموعة محددة من البيانات والنواتج الخاصة بالأرصاء الجوية؛ والتزمت في القرار الثاني بالأمر ذاته فيما يتعلق بالبيانات والنواتج الخاصة بالهيدروولوجيا. وفي سياق القرارين، تعني عبارة "المجاني وغير المقيد" أن التبادل يتم بدون تمييز، وتعني عبارة "بدون مقابل" بتكلفة لا تتجاوز تكلفة إعادة إنتاجها وتقديمها دون تكلفة للبيانات والنواتج في حد ذاتها.

سياسة البيانات - قرار المنظمة 60 (Cg-17). بالإضافة إلى تبادل البيانات والنواتج الضرورية لتحليل الطقس تطبيقياً والتنبؤ به على النحو المنصوص عليه في المرفق 1 بالقرار 40 (Cg-XII) والبيانات والنواتج الهيدروولوجية اللازمة لدعم التطبيقات الهيدروولوجية في القرار 25 (Cg-XIII)، توجد متطلبات

خاصة للبيانات والمعلومات لازمة لدعم الإطار العالمي للخدمات المناخية (GFCS). وبالإضافة إلى جميع البيانات والنواتج المتاحة على أساس مجاني وغير مفيد، ينص القرار 60 (Cg-17) (المرفق) على أن الأنواع التالية من البيانات والنواتج ضرورية لتنفيذ الإطار العالمي (GFCS):

(1) السلاسل الزمنية التاريخية المناخية التي توفرها الشبكات المناخية الأساسية الإقليمية (RBCNs) وشبكة الهواء العلوي التابعة للنظام العالمي لرصد المناخ (GCOS) والشبكات السطحية التابعة للنظام العالمي لرصد المناخ (GCOS) للاستبانة الزمنية والمكانية اللازمة لحل إحصاءات المناخ، بما في ذلك الاتجاهات والقيم العظمى؛

(2) المتغيرات المناخية الأساسية للمحيطات (العمق الكامل) (كما هي مبيّنة في خطة تنفيذ النظام العالمي لرصد المناخ (GCOS)؛

(3) البيانات المناخية المتصلة بواجهات السواحل، لا سيما مستوى سطح البحر والأمواج وعرام العواصف؛

(4) البيانات حول تركيبة الغلاف الجوي، بما في ذلك الهباء الجوي؛

(5) البيانات والنواتج الساتلية ذات الصلة بالمناخ؛

(6) البيانات المناخية المتصلة بالغلاف الجليدي، لاسيما الغطاء الجليدي وعمق الجليد ومراقبة الأنهار الجليدية والتربة الصقيعية وجليد البحيرات والأنهار.

الحفاظ على البيانات. يعني هذا المصطلح ضمان بقاء البيانات متاحة وقابلة للاستخدام مادامت مطلوبة لأغراض تطبيقية أو بحثية أو استدلالية أو تاريخية. ويشمل ذلك تأمين البيانات ومراعاة تقادم الوسائط المستخدمة لتخزين البيانات؛ والأجهزة الحاسوبية المستخدمة للنفّاذ إلى البيانات؛ والبرمجيات وأنواع الأجهزة اللازمة للنفّاذ إلى البيانات.

ناتج البيانات. هو ناتج يسهل تحقيق هدف نهائي بتحليل البيانات أو استخدامها، ويُشتق من الناحية المثالية باستخدام خوارزمية أو أسلوب سليم علمياً.

قابلية البيانات للنقل. مفهوم لحماية المستخدمين من تخزين بياناتهم في منصات مغلقة غير متوافقة. وتتطلب قابلية البيانات للنقل وجود معايير فنية مشتركة لتسهيل النقل من نظام بيانات إلى نظام آخر بما يعزز قابلية التشغيل البيئي.

البيانات البديلة. قياسات لظروف ترتبط ارتباطاً غير مباشر بالمناخ، مثل علم المناخ الأحيائي، وعينات الجليد الجوفية، والقرارة الرسوبية الموسمية (الرواسب السنوية)، والشعاب المرجانية، والنمو الحلقي للأشجار. وتكون تلك البيانات مفيدة في الكشف عن تغيير المناخ وتقييمه عبر القرون والألفيات. وتتوافر تفاصيل عن مكونات تلك البيانات ومنهجياتها واستعمالاتها في دليل الممارسات المناخية (مطبوع المنظمة رقم 100، طبعة 2018).

جودة البيانات. في سياق إدارة البيانات والإشراف عليها، تشير "جودة البيانات" إلى مدى امتثال البيانات لأهداف إدارة البيانات على النحو المحدد في ديباجة هذا المرجع. والبيانات عالية الجودة تعني أن البيانات توفر قياسات دقيقة للحالة الحقيقية للغلاف الجوي؛ وأن عمليات الإدخال والإخراج موثوقة؛ وأن وصف البيانات جيد (أي وجود بيانات شرحية كافية)؛ وأن جودة البيانات مراقبة كما ينبغي لتحديد الأخطاء؛ وأنه يمكن النفّاذ إلى البيانات بسرعة.

تقييم جودة مجموعة البيانات. عملية التقييم العلمي والإحصائي لمجموعات البيانات ومستوى الإشراف عليها لتحديد كفاية جودتها بناء على الوثائق الملائمة.

ضمان جودة البيانات. يشير إلى عمليات الحفاظ على المستوى المطلوب من الجودة في مجموعة بيانات. والتحقق من البيانات ومراقبة جودتها والتثبت منها من الخطوات المهمة في دعم النواتج والقرارات المسوّغة. وضمان جودة البيانات مطلوب طوال دورة حياة البيانات، وينبغي أن يشمل أيضاً ضمان النقل الفعال للبيانات وإدارتها بأمان.

مراقبة جودة البيانات. عملية التأكد من اكتشاف الأخطاء في البيانات والتنبيه إليها. وتتضمن فحص البيانات لتقييم التمثيل الزمني والمكاني والاتساق الداخلي، والتنبيه إلى أي أخطاء أو تناقضات محتملة. والغرض من مراقبة الجودة هو التأكد من أن بيانات الأرصاد الجوية والمناخ المتاحة للمستخدمين المحتملين موثوقة بما يكفي لاستخدامها بثقة. ولذلك فإن مراقبة الجودة جزء من التقييم العام لجودة البيانات.

إدارة جودة البيانات. عملية الإشراف على الأنشطة والمهام والسياسات المطلوبة للتأكد من أن البيانات تحتفظ بمستوى التميز المطلوب. وتشمل إدارة الجودة تخطيط الجودة وإنشاء وتشغيل نظام لضمان الجودة باستمرار، بما في ذلك عمليات مراقبة الجودة بشكل ملائم وتقييم الجودة وعمليات التحسين.

عمليات إعادة التحليل. تحليلات للغلاف الجوي والمحيطات من حيث درجات الحرارة والرياح والتيارات وغيرها من التحليل الكمي للأحوال الجوية والأوقيانوغرافية نتيجة معالجة بيانات جوية وأوقيانوغرافية سابقة، باستخدام أحدث نماذج التنبؤات الجوية وتقنيات التمثيل التقليدية.

مستودع البيانات. موقع مركزي يتم فيه تخزين البيانات وإدارتها. ويوجد نوعان من مستودعات البيانات:

- مستودعات البيانات المعينة هي محفوظات رئيسية تحتفظ بالبيانات البيئية والجغرافية المكانية الحالية والتاريخية وتعالجها وتوزعها. وقد تؤدي المستودعات المعينة دور وكالات أو مراكز قطرية للسجلات تخضع لجميع معايير الحفظ الوطنية أو الدولية الموافق عليها؛
- مستودعات البيانات غير المعينة هي عبارة عن مرافق تحتفظ بمجموعات واسعة من البارترات البيئية بسبب بحوث فردية أو بحوث مؤسسية أو متطلبات تشغيلية. ومستودعات البيانات غير المعينة لا تكون ملزمة عادةً بكل معايير الحفظ المتفق عليها وطنياً أو دولياً، مثل معايير إدارة المحفوظات والسجلات الوطنية في الولايات المتحدة أو المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO)، ولكن يظل عليها الامتثال للممارسات الجيدة الأساسية لإدارة البيانات والإشراف عليها، مثل الاحتفاظ بنسخ احتياطية خارج الموقع والحفاظ على بيئة مراقبة وتأمين ملائمة.

إنقاذ البيانات. عملية مستمرة لتحديد وحفظ كل البيانات والسجلات والمحفوظات المناخية المعرضة لخطر الفقدان، ورقمنة البيانات الحالية والماضية بنسق حاسوبي لتسهيل النفاذ إليها. وتحتاج عملية التحديد أيضاً إلى البحث عن البيانات التي قد تكون موجودة في مستودعات غير تابعة للمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا (NMHSs) مثل الجامعات والمكتبات ودور المحفوظات الوطنية. وفي بعض الحالات، قد تكون البيانات التاريخية محفوظة في بلد غير بلد العضو المعني. ويشمل إنقاذ البيانات أيضاً الانتقال من الوسائط المتقدمة أو الحاسوبية التالفة إلى الوسائط الحديثة والقابلة للقراءة. وينطبق هذا التعريف على كل بيانات الأرصاد الجوية والهيدرولوجيا.

بوابة إنقاذ البيانات (بوابة إنقاذ البيانات الدولية (I-DARE)). توفر البوابة (I-DARE)، التي تشغلها وتشرف عليها لجنة علم المناخ التابعة للمنظمة (WMO)، بوابة لتبادل المعلومات والتنسيق بشأن التكنولوجيات والأنشطة العالمية المتعلقة بإنقاذ البيانات المناخية. وتهدف إلى إبراز الأنشطة القائمة لإنقاذ البيانات وتعزيز قابلية اكتشاف كل البيانات المناخية التي لم تصور وتدخل بعد.

مجموعة البيانات. مجموعة من البيانات وأو البيانات الشرحية المتصلة بها تتكون من عناصر منفصلة ولكن يمكن إدارتها كوحدة بواسطة الحاسوب.

الإشراف على البيانات. المساءلة الرسمية عن ضمان وجود ضوابط فعالة (سياسات وممارسات) لإدارة واستخدام أصول البيانات، أي السجل المناخي في هذه الحالة. ويحدد الإشراف (أو الائتمان) للكيان

المعني الحقوق والمسؤوليات الخاصة بالحصول على البيانات والمعلومات المناخية وإدارتها. وتشمل الحقوق الحق في تحديد طريقة إدارة المعلومات والقيود المفروضة على النفاذ إليها مع تحديد المسؤوليات الخاصة بالصيانة والجودة والأمان وإتاحة طريقة نفاذ ملائمة إلى تلك المعلومات.

عدم اليقين في قياس البيانات. مقياس "التشويش" في بيانات الرصد التي تنحرف عن القيم الصحيحة أو المقصودة أو الأصلية. وتتسم كل قياسات الظاهرة المرصودة بدرجة من عدم اليقين بغض النظر عن إحكامها ودقتها. ويرجع عدم اليقين الرصدي إلى عاملين هما الحد من أداة القياس (خطأ منهجي) ومهارة المراقب في إجراء القياسات (خطأ عشوائي). ويمكن أن يتفاقم عدم اليقين عندما يتم تقريب القيم أو تغييرها أو استقرارها مثلًا عندما تنتج التحليلات العمودية قيماً مستنبطة تختلف عن قيمة النقطة الفعلية.

سهولة استخدام البيانات واستعمالها. مدى سهولة فهم المستخدمين واستعمالهم لنتائج البيانات وإدماجها في بيانات العمل الخاصة بالمستخدمين.

نضج مجموعة البيانات. يوفر معلومات عن مستوى الإشراف المطبّق على مجموعة بيانات، بعد التقييم وفقاً لمقياس نضج أو كفاءة (مصروفة النضج).

معرف عنصر رقمي (DOI). معرف ثابت ومسجل لعنصر رقمي، مثل مجموعة بيانات، يوفر رابطاً مستمراً إلى العنصر عن طريق رابط شبكي مثلًا. ويُستخدم عادةً للإشارة إلى أحدث نسخة من مجموعة البيانات.

متغير مناخي أساسي. متغير فيزيائي أو كيميائي أو بيولوجي أو مجموعة من المتغيرات المترابطة التي تساهم مساهمة محورية في توصيف مناخ الأرض. وهذه هي المتغيرات التي تحتاج إلى التبادل على المستوى الدولي فيما يخص كل من الرصدات الحالية والتاريخية.

ملاحظة: الإرشادات بشأن قائمة المتغيرات المناخية الأساسية ومبادئ مراقبة المناخ تدرج في نطاق اختصاص النظام العالمي لرصد المناخ (GCOS).

البيانات الدقيقة. بيانات مفصلة؛ فعلى مستوى البيكسل مثلًا، يمكن أن تكون البيانات الدقيقة في سجل بيانات السوائل هي مدى سطوح كل بيكسل كما سُجّل بواسطة مقياس إشعاعي على متن السائل. وتستخدم أيضاً لوصف تقسيم مجموعة بيانات إلى عناصر تفصيلية أو فردية؛ مثل سجل هطول الأمطار في محطة ما ضمن مجموعة البيانات الشاملة لهطول الأمطار.

تحقيق التجانس. تقنية جعل السلاسل الزمنية متجانسة، عن طريق تطبيق أساليب إحصائية سليمة علمياً لإزالة آثار الانحرافات الاصطناعية، مثل تلك الناتجة عن التغييرات في ممارسات الرصد، وأدوات القياس، وتحديد المواقع، وما شابه ذلك.

البيانات الشرحية. معلومات عن البيانات وتُعرف أحياناً بأنها "بيانات عن البيانات". ومن المهم التمييز بين عدد من الأنواع المختلفة للبيانات الشرحية، كما هو موضح أدناه. وحرصاً على ضمان ملاءمة تلك البيانات لأغراض الخدمات والبحوث المناخية، تُلزم الكيانات التي تنتج بيانات لأغراض مناخية بإعداد وتحديث كل أنواع البيانات الشرحية الموضحة في التعاريف التالية.

البيانات الشرحية، السياق. معلومات عن طريقة تجميع البيانات أو توليدها، وتبيّن مصدر وطريقة وتوقيت ومكان إجراء القياس. وهذه المعلومات لازمة لتوضيح الملاءمة للغرض فضلاً عن توفير معلومات أساسية لعمليات مثل تحقيق التجانس. وفي حالة بيانات الأرصاد الجوية، تشمل تلك البيانات تفاصيل عن مكان وتوقيت القياس، والأداة المستخدمة، وجهة التنفيذ، وظروف القياس، والتغييرات التي طرأت على كل العوامل السابقة، والافتراضات الموضوعية بشأن توليد البيانات وتجميعها، ووضع مراقبة الجودة، ومعلومات عن الملكية الفكرية. وإذا وُلدت البيانات والمعلومات عن طريق أساليب معالجة أو تحليل، يلزم أيضاً توفير تفاصيل عن الخوارزميات والمنهجيات المستخدمة. وأداة تحليل واستعراض قدرات نظم الرصد/ الرصدات السطحية (OSCAR/ السطح) هي المستودع الرسمي للمنظمة (WMO) فيما يخص البيانات الشرحية السياقية لكل محطات ومنصات الرصد السطحية القاعدة.

البيانات الشرحية، الاكتشاف. البيانات الشرحية التي تمكّن المستخدم من الاستعلام أو البحث في فهرس لتحديد المعلومات المحتفظ بها، ومكان الاحتفاظ بها، والجهة القائمة عليها، فضلاً عن بعض التفاصيل عن مجموعة البيانات/المعلومات. ويوجد حجم كبير من المعرفة عن متطلبات هذه البيانات الشرحية، بما في ذلك المعيار ISO 19115 (المعيار ISO 19115 "المعلومات الجغرافية - البيانات الشرحية").

البيانات الشرحية، الشبكة. لا تنطبق التغييرات في طريقة قياس متغيرات المناخ على كل محطة على حدة فحسب، وإنما على شبكات كاملة من المحطات. وقد يكون مثال على ذلك عندما يُستعاض عن الرصدات اليدوية بمحطات طقس آلية (AWS)، أو عندما يُستعاض عن شبكة من تلك المحطات الآلية تدريجياً بنموذج يتسم بوحدة معالجة مركزية مختلفة أو عندما تُعمم أجهزة استشعار جديدة على مستوى شبكة ما. ومن المهم توثيق توقيت وموقع وتفاصيل تلك التغييرات. وفضلاً عن ذلك، ينبغي تفادي التغييرات المترامنة على مستوى الشبكة بأكملها من أجل دعم التجانس الفعال.

البيانات الشرحية، المصدر. بغض النظر عن الحاجة إلى معرفة التغييرات التي طرأت على مواقع الرصد وممارساتها وما إلى ذلك مع مرور الوقت (وهي خطوة أساسية في أي إجراءات تجانس)، من الأهمية معرفة التغييرات المدخلة على نسخ مجموعات البيانات. ويرجع ذلك إلى ضرورة الضمان القدرة على التتبع - أي القدرة على تحديد نسخة مجموعة البيانات التي استنبط منها تحليل أو ناتج معين. ولذلك، ينبغي أن يشتمل المصدر على تفاصيل عن عمليات مراقبة الجودة أو التجانس، أو تفاصيل تصنيف البيانات أو تكملتها، أو أي تغييرات أخرى أدخلت على مجموعة البيانات. ويتعين أن تحتوي النواتج والخدمات المناخية على رابط إلى النسخة المحددة من البيانات التي اعتمدت عليها.

الفترة المرجعية لرصد تغير المناخ. بالإضافة إلى الفترات القياسية لحساب المعدلات المناخية العادية، تُحدد فترة مرجعية ثابتة مدتها 30 عاماً لأغراض رصد تغير المناخ تحديداً. والفترة المرجعية الحالية هي 1961-1990، ولن تتغير تلك الفترة حتى يظهر سبب علمي مقنع لتغييرها.

ملاحظة: قد لا يتسنى تطبيق الفترة المرجعية 1961-1990، التي تطبق بسهولة على البيانات التقليدية، على مجموعات البيانات الحديثة لأنها مستمدة من رصدات ساتلية. ويمكن تحديد فترات مرجعية أخرى لأغراض أخرى مثل سيناريوهات إسقاط المناخ.

مصفوفة نضج الإشراف. إطار موحد لقياس مستوى ممارسات الإشراف على البيانات، وهو يحدد عادة ممارسات متدرجة وقابلة للقياس لمكونات الإشراف الرئيسية، من قبيل الحفظ وإمكانية النفاذ والشفافية/التتبع. وتُعطى لكل مكون علامة على مقياس للمستوى يبدأ من "تطبيق غير جيد" ويصل إلى "تطبيق على أفضل وجه".

1. إدارة بيانات من مصادر مختلفة

- 1.1 المتطلبات المناخية العامة لإدارة الرصدات والبيانات
 - 1.1.1 تقوم الكيانات التي تعدّ أو تعالج رصدات بوضع إجراءات ملائمة لمراقبة الجودة وضمان الجودة.
 - 1.1.2 ينبغي أن تدرج الكيانات التي تقوم بإجراء أو معالجة رصدات تدقيقاً خارجياً مستقلاً في إجراءاتها كجزء من ضمان الجودة.
 - 1.1.3 تستخدم الكيانات، التي تجري رصدات، معايير مناسبة لإجراء الرصدات وتسجيلها، وتوثق العمليات المستخدمة في إجراء الرصدات، وظروف إجراء الرصدات.
 - 1.1.4 تقوم الكيانات، التي توفر رصدات، بتنفيذ ومواصلة الترتيبات الخاصة بالحفاظ على رصداتها والبيانات الشرحية الملائمة على المدى الطويل.
 - 1.1.5 تقوم الكيانات، التي تحتفظ بالرصدات والبيانات الشرحية المناسبة، بإدارة الرصدات والبيانات الشرحية لضمان التتبع والشفافية وقابلية التشغيل البيئي والاكتشاف والإتاحة.
 - 1.1.6 ينبغي للكيانات، التي تقدم الرصدات، أن تتخذ الترتيبات اللازمة لإتاحة تلك الرصدات وفقاً لسياسات تبادل البيانات الوطنية والإقليمية والدولية.
 - 1.1.7 ينبغي للأعضاء ضمان أن توفر شبكات الرصد الخاصة بهم سلسلة زمنية طويلة من الرصدات المتجانسة التي تلبي احتياجاتهم والحد الأدنى من المتطلبات المناخية للبرامج الدولية.
 - 1.1.8 ينبغي أن يراعي الأعضاء توافر البيانات المحتمل من جميع المصادر، مثل المرافق الوطنية للرصد الجوي والهيدرولوجيا (NMHS) والوكالات الحكومية الأخرى والقطاع الخاص كمساهمات محتملة في السجل المناخي.
 - 1.1.9 ينبغي أن تستخدم الكيانات المصطلحات القياسية لأنشطة إدارة البيانات الخاصة بها على النحو المحدد في هذا المرجع بغية ضمان اتساق ممارسات إدارة البيانات وقابلية التشغيل البيئي لنظم إدارة البيانات.
 - 1.1.10 تقوم الكيانات بدمج مراقبة الجودة وضمان الجودة كجزء أساسي من ممارساتها لإدارة البيانات المناخية.
 - 1.1.11 تقوم الكيانات، التي تولد مجموعات بيانات للاستخدام في علوم وخدمات المناخ، بضمان أن مختلف أنواع البيانات الشرحية - كما هي معرفة في هذا المرجع - موصوفة جيداً ومحتفظ بها ومحفوظة ومتاحة.
 - 1.1.12 ينبغي أن تنشئ الكيانات نظاماً لإدارة الجودة فيما يخص عمليات إدارة البيانات المناخية، بما في ذلك آليات رصد وتوثيق وتحسين العملية، ويكون ممثلاً قدر الإمكان للمبادئ التوجيهية المفصلة في المبادئ التوجيهية الخاصة بإدارة الجودة في الخدمات المناخية (مطبوع المنظمة رقم 1221).
 - 1.1.13 ينبغي أن تضع الكيانات نظاماً ملائماً للإشارة إلى نسخ مجموعات البيانات، تماشياً مع تعريف "البيانات الشرحية، المصدر" الوارد أعلاه.

ملاحظات:

- (1) لدعم الأنشطة المناخية، يهدف الإطار (HQ-GDMFC) إلى تسهيل وضع وتحديث الممارسات الفضلى ومعايير إدارة البيانات من كل المصادر المفيدة أو التي قد تصبح مفيدة لعلوم وتطبيقات وخدمات المناخ.
- (2) المبادئ التوجيهية الموضحة في المبادئ التوجيهية الخاصة بإدارة الجودة في الخدمات المناخية تعتمد على المعيار ISO 9001:2015 "نظام إدارة الجودة - المتطلبات".

1.1.14 تطلب المنظمة (WMO) من المرافق الوطنية (NMHSs) أن توفر بانتظام بيانات أساسية بشأن المناخ بأشكال قياسية متفق عليها كما يلي:

- (أ) تقوم المرافق الوطنية (NMHSs) بتوفير المعدلات المناخية العادية وتقارير CLIMAT الشهرية؛
- (ب) ينبغي للمرافق الوطنية (NMHSs) أن توفر تقارير CLIMAT يومياً وتحديثات سنوية لمجموعات بيانات مراقبة الطقس العالمية؛
- (ج) ينبغي للمرافق الوطنية (NMHSs) أن تتبادل النواتج الوطنية لرصد المناخ؛
- (د) ينبغي للمرافق الوطنية (NMHSs) أن تجري تبادلات في كل المجالات الأخرى المطلوبة بموجب القرار 60 (Cg-17)؛
- (هـ) ينبغي تحديد معرّف عنصر رقمي لكل مجموعات البيانات المناخية من أجل توفير رابط مستمر إلى أحدث نسخة من مجموعة البيانات.

1.2 المصادر الموقعية التقليدية للبيانات المناخية

ملاحظات:

- (1) البيانات المناخية الموقعية مستمدة من شبكات رصد تقليدية. ويمكن أن يستند تصميم تلك الشبكات إلى هيكل متعدد المستويات يفرض قيوداً فنية مختلفة على محطات الرصد في مختلف مستويات. وإضافة إلى تحسين نوعية وفائدة الرصدات المستخدمة لأغراض مناخية، سيؤدي هذا التصميم أيضاً إلى تحسينات في فهم نوعية الرصدات.
- (2) يوفر دليل شبكة البث المباشر لنقل بيانات السوائل المنخفضة المدار بالنسبة للأرض في الوقت شبه الحقيقي (مطبوع المنظمة رقم 1185) مبادئ توجيهية بشأن شبكات ونظم الرصد لضمان أن البيانات المجمعة ملائمة لاحتياجات الخدمات والتطبيقات والبحوث المناخية، بالاستناد إلى المبادئ العشرة لمراقبة المناخ في إطار النظام (GCOS).

وتعرض الأقسام التالية تصنيف المحطات المناخية التي تساهم في الرصدات المناخية.

1.2.1 توفر المحطات المناخية العادية المتطلبات الأساسية لمساحة الأرض اللازمة لرصد درجتي الحرارة اليومية القصوى والدنيا وكمية الهطول.

1.2.2 وتوفر المحطات المناخية الأساسية عادة نطاقاً أوسع من رصدات الطقس، والرياح، وخصائص السحب، والرطوبة، ودرجة الحرارة، والضغط الجوي، والهطول، والغطاء الثلجي، وسطوع الشمس، والأشعة الشمسية.

1.2.3 وتوفر المحطات المناخية المرجعية بيانات متجانسة طويلة الأجل لغرض تحديد الاتجاهات المناخية. وينبغي لكل عضو في المنظمة أن ينشئ محطة مناخية مرجعية واحدة على الأقل ويحتفظ بها، والأفضل عدداً كافياً من المحطات لتوصيف مناخ البلد بطريقة ملائمة. ومن الضروري أن توفر هذه المحطات أكثر من 30 سنة من السجلات المتجانسة وأن تكون واقعة في أماكن حدثت فيها تغيرات بيئية غير مناخية ويُتوقع أن تظل فيها تلك التغيرات قائمة عند الحد الأدنى. وينبغي معايرة المحطات المناخية المرجعية حسب النظام الدولي للوحدات أو معايير يمكن تتبعها ومقبولة من الأوساط المعنية بأوجه عدم اليقين محددة كميًا؛ وذات أعلى مستوى من المتانة (مثلاً أجهزة استشعار مزدوجة أو ثلاثية للمتغيرات الأساسية من قبيل درجة الحرارة والهطول)؛ وتكون موجودة في مواقع تكون الأقل تأثراً بالتوسع الحضري وغيره من التأثيرات غير المناخية؛ ولها دورة صيانة منتظمة لأدواتها ودورة منتظمة لاستبدال تلك الأدوات، وذات

أعلى مستوى من جمع البيانات الشرحية بما في ذلك توثيق الصور الفوتوغرافية، والمراقبة المتواصلة لأداء النظام لحل المسائل المتعلقة بالأدوات والمسائل البيئية عند نشوئها، مع إجراء عمليات تثبت من المعايير بانتظام ومقارنات عندما تتغير أجهزة الاستشعار.

1.2.4 وتوفر محطات الهواء العلوي رصدات للهيكال العمودي للغلاف الجوي فوق الأرض، بما في ذلك درجة الحرارة والرطوبة والرياح. وتم الحصول على أطول سجل لرصدات الهواء العلوي من قياسات سبر راديوي. وترجع قاعدة بيانات متغيرات الغلاف الجوي إلى الثلاثينيات على الرغم من أن التغطية اتسعت بالضعف بصفة عامة قبل عام 1957.

1.2.5 الشبكة السطحية للنظام (GCOS) وشبكة الهواء العلوي للنظام (GCOS) هما شبكتان من محطات الرصد في الموقع توفران بيانات عالية الجودة للرصد العالمي للمناخ وأنشئتا بوصفهما شبكتين مرجعيتين للنظام (GCOS). وفي 1 نيسان/ أبريل 2017، كانت الشبكة السطحية للنظام (GCOS) تضم 1023 محطة وكانت شبكة الهواء العلوي للنظام (GCOS) تضم 177 محطة. وترد المتغيرات المناخية الأساسية المستمدة من رصدات الهواء العلوي في الجدول 1 من التقرير الثاني عن مدى كفاية النظم العالمية لرصد المناخ دعماً لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (الوثيقة الفنية للمنظمة رقم 1143) والجدول 1 من النظام العالمي لرصد المناخ: احتياجات التنفيذ (GCOS-200، 2016).

1.2.6 الشبكة المرجعية لرصد الهواء العلوي (GRUAN) التابعة للنظام العالمي لرصد المناخ هي شبكة رصد مرجعية دولية للمواقع التي تقيس المتغيرات المناخية الأساسية فوق سطح الأرض أنشئت لسد فجوة كبيرة في النظام العالمي للرصد الحالي. وتوفر القياسات المستمدة من تلك الشبكة بيانات مناخية طويلة الأجل وعالية الجودة من السطح، من خلال التروبوسفير وفي الستراتوسفير. وتستخدم هذه القياسات لتحديد اتجاهات المناخ، وتقبيد ومعايرة البيانات المستمدة من نظم الرصد الأكثر شمولاً من الناحية المكانية (بما في ذلك الشبكات الساتلية والسبر الراديوي الحالية)، وتوفير البيانات المناسبة لدراسة العمليات الجوية. ومن المتوخى لشبكة (GRUAN) أن تكون شبكة عالمية تتكون من 30 إلى 40 محطة من شبكات الرصد القائمة (مرجع الشبكة المرجعية لرصد الهواء العلوي (GRUAN) التابعة للنظام العالمي لرصد المناخ (GCOS)، التقرير الفني للنظام (WIGOS) رقم 02-2013، GCOS-170).

1.2.7 وتوفر المحطات الحضرية رصدات جوية في المناطق الحضرية. وترصد عادة العناصر نفسها التي ترصدها المحطات المناخية الرئيسية، بالإضافة إلى بيانات تلوث الهواء مثل الأوزون المنخفض المستوى والمواد الكيميائية الأخرى والمواد الجسيمية، وينبغي أيضاً رصد الرؤية ومستويات الإشعاع فوق البنفسجي والمتغيرات المستخدمة في حساب البارامترات المتعلقة بالإجهاد الحراري مثل درجة حرارة البصيلة الرطبة الكروية. وبوجه عام، قد لا يتوافق تحديد موقع الرصد وسمات أخرى مع معايير المنظمة (WMO) الخاصة برصد الغلاف الجوي الحر، وينبغي مراعاة ذلك عند استخدام تلك البيانات لأغراض مناخية.

1.3 بيانات محطة الطقس الآلية

1.3.1 تقوم الكيانات بضمان تنفيذ عمليات فعالة في مجال إدارة التغير عند الانتقال من الرصدات اليدوية إلى الرصدات الآلية أو من نظام مؤتمت إلى نظام آخر أو عند تغيير مكان محطة طقس آلية.

1.3.2 تقوم الكيانات بالتأكد، عندما تحل محطة طقس آلية محل محطة يدوية، من استبقاء البيانات الشرحية الكاملة للمحطة السابقة.

1.3.3 تقوم الكيانات بالتأكد من أن البيانات المدمجة والمستخدمة لأغراض رصد تغير المناخ تستوفي معايير الجودة المطلوبة، بما في ذلك السلاسل الزمنية المناخية غير المتحيزة والمتجانسة والمتسقة والكاملة.

1.3.4 تقوم الكيانات بالتأكد من وجود بنية اتصالات مناسبة وإجراءات لدمج البيانات والمرافق اللازمة لدعم محطات الطقس الآلية، والحفاظ على تلك البنى والإجراءات والمرافق.

1.3.5 تقوم الكيانات، التي تشغل محطات طقس آلية لأغراض مناخية، بإجراء عملية صيانة ومعايرة منتظمة وفعالة ومستدامة لهذه الأنواع من المحطات.

ملاحظة: ترد إرشادات وتوصيات بشأن هذه التحديات في تحديات الانتقال من الشبكات التقليدية إلى الشبكات الأوتوماتية في مراقبة الأحوال الجوية من أجل الحفاظ على سجلات مناخية طويلة الأجل (مطبوع المنظمة رقم 1202، طبعة 2017).

1.4 بيانات الاستشعار عن بعد

1.4.1 ينبغي للأعضاء ضمان أن أنشطة إدارة البيانات الرئيسية تمتد لتشمل مصادر الاستشعار عن بعد، بما في ذلك إدارة دورة حياة مجموعة البيانات ومعايير البيانات الشرحية ومراقبة الجودة وتقييمها وضمانها. ويكتسي هذا الشرط أهمية محورية لضمان أن السجلات المناخية المستمدة من أجهزة الاستشعار عن بعد كاملة وملائمة للغرض وأن أوجه عدم اليقين موثقة جيداً.

1.4.2 ينبغي أن تضمن الكيانات، التي تدبر بيانات مستشعرة عن بعد، اتباع ممارسات جيدة لإدارة البيانات تتيح اكتشاف البيانات ومشاركتها وإعادة استخدامها، وكذلك تقليل التكرار غير الضروري. وينبغي أن تشمل الممارسات وضع وتنفيذ استراتيجيات لإدارة البيانات، منها خطط استبقاء طويلة الأجل والحفاظ على البيانات والبيانات الشرحية في مواقع متعددة.

ملاحظات:

- (1) يوجد عدد من أنشطة التقييم المناخي والخدمات المناخية التي تستخدم بيانات مستشعرة عن بعد. وتشمل هذه الأنشطة رصد التغيرات الزمنية والاتجاهات في المتغيرات المناخية على السطح وفي الغلاف الجوي، وكذلك تحليل الظواهر الجوية والمناخية المتطرفة. وتكتسي البيانات المستشعرة عن بعد أهمية قصوى لتعزيز رصد المناخ وتقييمه عن طريق سد الثغرات الموجودة في نظم الرصد في الموقع، حيث تنعدم التغطية في أجزاء كثيرة من الأرض. وتشمل أمثلة مصادر البيانات المستشعرة عن بعد البيانات الساتلية والبيانات الرادارية ونظم كشف الصواعق والأجهزة الصوتية للاكتشاف وتحديد المدى (LIDAR) والأجهزة الصوتية للاكتشاف وتحديد المدى (SoDAR) وغيرها.
- (2) وعلى الرغم من الجهود التي تبذلها بعض الكيانات، لم يتحقق توحيد أنساق البيانات والبيانات الشرحية الرادارية حتى الآن.

1.5 بيانات الطقس الفضائي

ملاحظات:

- (1) يشمل "الطقس الفضائي" الظروف الخاصة بالشمس والرياح الشمسية والغلاف المغنطيسي والغلاف الجوي الأيونوي والغلاف الجوي والتي يمكن أن تؤثر في أداء وموثوقية النظم التكنولوجية الفضائية القاعدة والسطحية القاعدة التي تعرض حياة البشر أو صحتهم للخطر.
- (2) يمكن الاطلاع على الإرشادات بشأن الظواهر والقياسات وتبادل البيانات في مجال الطقس الفضائي في الدور المحتمل للمنظمة (WMO) في الطقس الفضائي (الوثيقة الفنية للمنظمة رقم 1482، 2009).

1.5.1 يتم تبادل البيانات المجمعّة عن الطقس الفضائي بنسق قياسي متفق عليه دولياً يكون الأكثر استخداماً في صفوف وكالات الطقس الفضائي.

1.5.2 تُحدد بيانات الطقس الفضائي بشكل سليم في الفهارس وتوصف في البيانات الشرحية وفقاً للمعايير المتفق عليها لنظام معلومات المنظمة (WIS).

1.6 بيانات الطائرات

ينبغي أن تضمن البيانات، بالإضافة إلى الممارسات الشائعة في إدارة البيانات، الشرطين التاليين:

- (أ) توثيق العدد الكبير المحتمل من مصادر الخطأ التي تساهم في عدم التيقن المتعلق بالقياسات المأخوذة من الطائرات؛
- (ب) تأثير الفترات الفاصلة بين أخذ العينات ومتوسطاتها الزمنية على معاينة الخصائص الإحصائية للبيانات مفهوم ومنشور (تغير سرعة الهواء لنوع الطائرة الواحد وبين الأنواع المختلفة من الطائرات تؤدي إلى تغير مسافات المعاينة وتغير الأطوال الموجية المرشحة).

ملاحظات:

- (1) تشير "البيانات" هنا إلى مزودي البيانات من على متن الطائرات أو معدي مجموعات البيانات المعنية. ونطاق البيانات في سياق هذا المرجع هو البيانات المفيدة أو التي يمكن استخدامها لأغراض رصد تغير المناخ.
- (2) تُنبت نظم تسجيل آلية في العديد من طائرات المسافات الطويلة التي تبلغ بانتظام عن درجة الحرارة والرياح، وعن الرطوبة في بعض الحالات، أثناء تحركها. وتسجل بعض الطائرات رصدات متكررة وتقوم بإبلاغها في أثناء عمليات الإقلاع والهبوط، بما يعزز بيانات المسابير الراديوية العادية، على الأقل في كامل التروبوسفير. وتستوعب هذه البيانات في النظم التشغيلية لتحليل الأحوال الجوية، ومن خلال برامج إعادة التحليل، لتسهم بدرجة كبيرة في نهاية المطاف في السجل الأعم للمناخ. وتعمل نظم ترحيل بيانات الأرصاد الجوية في الطائرات (AMDAR) على متن الطائرات المزودة بنظم ملاحية ونظم استشعار أخرى. وعلى الرغم من أن بيانات الطائرات لا تكون على القدر نفسه من الصحة والدقة الذي تكون عليه معظم نظم المراقبة الأرضية، فيمكنها أن توفر معلومات تكميلية مفيدة لقواعد بيانات الأرصاد الجوية فتكون مصدراً جيداً أيضاً للتطبيقات المناخية.

1.7 البيانات الأوقيانوغرافية والبحرية

1.7.1 تقوم الكيانات بالتأكد من أن البيانات المستمدة من منصات متنقلة يمكن إسنادها إلى سفينة أو عوامة أو مركبة محددة مع ضمان الامتثال لأي متطلبات أمن مرتبطة بالمنصة.

1.7.2 تقوم الكيانات، التي توفر رصدات وبيانات وتساهم في نظام البيانات المناخية البحرية (MCDS)، بتبادل البيانات على أساس حر ومجاني ومفتوح وغير مقيد عن طريق المراكز والنظم الدولية الملائمة للبيانات، بما في ذلك نظام معلومات المنظمة (WIS) والنظم التابعة للجنة الدولية الحكومية لعلوم المحيطات (IOC).

1.7.3 تعمل الكيانات العاملة بوصفها مراكز تابعة للنظام (MCDS) وفقاً للاختصاصات والنطاق والقدرات والوظائف والمهام المحددة في مرجع خدمات الأرصاد الجوية البحرية (مطبوع المنظمة رقم 558) ودليل خدمات الأرصاد الجوية البحرية (مطبوع المنظمة رقم 471)، وعلى النحو المفصّل في طلبها الأولي لتصبح مركزاً تابعاً للنظام (MCDS).

1.7.4 تمتثل الكيانات العاملة بصفة مراكز تابعة للنظام (MCDS) للوائح المتعلقة برصد الأحوال الجوية البحرية والأوقيانوغرافية وإدارة بياناتها، على النحو المبين في طبعة 2018 لكل من دليل خدمات الأرصاد الجوية البحرية ومرجع خدمات الأرصاد الجوية البحرية. ويشمل ذلك المتطلبات الدنيا لمراقبة الجودة في مراكز اقتناء البيانات وتحسين مستوى مراقبة الجودة في مراكز البيانات المناخية للأرصاد الجوية البحرية والأوقيانوغرافية.

ملاحظات:

- (1) تصنّف البيانات البحرية والأوقيانوغرافية عامةً كعناصر فيزيائية - دينامية وكيميائية حيوية وأحيائية. وتؤدي العناصر الفيزيائية-الدينامية (مثل الرياح، ودرجة الحرارة، والملوحة، والرياح والأمواج العاتية، والجليد البحري، والتيارات المحيطية، ومستوى سطح البحر) دوراً نشطاً في تغيير النظام البحري. أما العناصر الكيميائية والكيميائية الحيوية والأحيائية (مثل الأكسجين الذائب، والكتلة الحيوية للعناصر الغذائية، والعوالق النباتية) فهي غير نشطة عموماً في العمليات الفيزيائية - الدينامية، إلا على النطاقات الزمنية الكبيرة، ومن ثم تسمى عناصر خاملة.

- (2) تعالج لجنة الرصد والبنية التحتية ونظم المعلومات (INFCOM) المكونات البحرية للنظام العالمي لمعالجة البيانات والتنبؤ (GDFPS) بالتشاور مع المجلس التعاوني المشترك بين المنظمة (WMO) واللجنة الدولية الحكومية لعلوم المحيطات (IOC). وتطبق اللوائح التي تغطي جمع الرصدات وتدقق البيانات وحفظ البيانات المناخية على المراكز الجديدة التابعة للنظام (MCDS).
- (3) تقدّم النظم (MCDSs) معايير وممارسات وإجراءات موصى بها، بالإضافة إلى إرشادات غير تنظيمية عن جمع بيانات ونواتج الأرصاد الجوية البحرية والأوقيانوغرافية من مصادر مختلفة، وحفظها، ورقمنتها، وتبادلها، ومعالجتها، ومراقبة جودتها، وإضفاء قيمة مضافة عليها، وتدققها. وتجمع بيانات الوقت الحقيقي والنسق المؤخر عن طريق شبكة من المراكز المتخصصة، وتدمج في النهاية في مراكز معنية بالبيانات المناخية الخاصة بالأرصاد الجوية البحرية والأوقيانوغرافية التي توفر مستوى أعلى من مراقبة الجودة، والبيانات والنواتج المتسقة الضرورية في مجموعة واسعة من التطبيقات المناخية البحرية.
- (4) تشمل مصادر البيانات الأساسية على الرصدات من الموقع، على سبيل المثال من على متن السفن، والمحطات العائمة الراسية والمنساققة لجمع البيانات، ومقاييس المد والجزر، وأجهزة قياس حرارة الأعماق المستعادة، والمحطات العائمة المنساققة لرسم الجانبيات، والطائرات الشراعية للقياسات السطحية وتحت السطحية، فضلاً عن بيانات الاستشعار عن بعد من السواتل والطائرات وعدد قليل من نظم الاستشعار المتخصصة الأخرى مثل الرادارات الأرضية ذات التردد العالي.
- (5) توضع برامج لتدريب وتقييم كفاءة خبراء الأرصاد الجوية البحرية وموظفي الدعم الفني وتطبق في إطار النظام (MCDS).
- (6) يمكن الاطلاع على توجيهات بشأن الأرصاد الجوية البحرية والأوقيانوغرافية وبياناتها وخدماتها في دليل خدمات الأرصاد الجوية البحرية، طبعة 2018.
- (7) يمكن الاطلاع على إرشادات عن نظم إدارة الجودة في دليل تنفيذ نظم إدارة الجودة للمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا ومقدمي الخدمات ذوي الصلة الآخرين (مطبوع المنظمة رقم 1100، طبعة 2017). ويشمل ذلك وصفاً لطريقة تطبيق مبادئ الإطار.
- (8) يرد بيان إجراء الائتماس والتقييم للحصول على صفة مركز تابع للنظام (MCDS) في مرجع خدمات الأرصاد الجوية البحرية.

1.8 بيانات تكوين الغلاف الجوي

ملاحظة: توجد حاجة، على المستوى التعاوني، إلى جمع وحفظ وتبادل البيانات بشأن العناصر المناخية البالغة التأثير في المناخ مثل غازات الاحتباس الحراري (وتحديدًا المتغيرات المناخية الأساسية للنظام (GCOS) والداخلية في تكوين الغلاف الجوي، مثل ثاني أكسيد الكربون والميثان وما إلى ذلك)؛ والملوثات مثل الكربون الأسود وأكاسيد الكبريت والأهباء الجوية؛ والمواد المستنفدة للأوزون مثل تلك المدرجة في قائمة "المواد الخاضعة للرقابة" بموجب بروتوكول مونتريال.

1.9 بيانات الهيدرولوجيا

1.9.1 ينبغي أن تتيح الكيانات البيانات، بما في ذلك عن طريق نظام الرصد الهيدرولوجي التابع للمنظمة (WHOS) ومراكز البيانات العالمية ذات الصلة.

1.9.2 ينبغي أن تطبق الكيانات معايير مناسبة لإدارة البيانات المناخية والمعايير والممارسات الموصى بها للإشراف عليها عندما تستخدم البيانات الهيدرولوجية في رصد تغير المناخ.

1.9.3 ينبغي أن تضمن الكيانات المسؤولة عن مراقبة المياه تحديث السلاسل الزمنية التاريخية الطويلة باستمرار، مع تقييم نوعيتها على نحو ملائم، وإتاحتها بدعم من الآليات القائمة داخل المنظمة (WMO) (مثل المركز الهيدرولوجي التابع للمنظمة (WMO) والنظام العالمي لرصد الدورة الهيدرولوجية (WHYCOS) والنظام (WHOS) والمراكز العالمية للبيانات).

ملاحظات:

- (1) تتولى المرافق الوطنية (NMHSs) أو الوكالات المتعاونة تجميع وإدارة البيانات الهيدرولوجية مثل مستوى النهر أو تصريف النهر أو مستوى المياه الجوفية. ومع ذلك، فإن العديد من البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل ليس لديها نظم كافية لرصد المياه بسبب قيود مثل الميزانية أو نقص الموظفين المؤهلين أو عدم كفاية التكامل بين المرافق الهيدرولوجية الوطنية والشركاء الوطنيين الرئيسيين والوكالات المتعاونة.
- (2) المركز الهيدرولوجي التابع للمنظمة (WMO) هو المرفق العالمي لدعم القياس الهيدرولوجي التابع للمنظمة (WMO) الذي يشمل النظام (WHYCOS) والفريق الرفيع المستوى المعني بمبادرة البيانات العالمية للمياه. ويمكن اكتشاف البيانات القابلة للتبادل عن طريق بوابة النظام (WHOS) (بما في ذلك البيانات في الوقت الحقيقي) وعن طريق المراكز العالمية الثلاثة

التالية للبيانات الهيدرولوجية التابعة للمنظمة (WMO) فيما يخص البيانات التاريخية: مركز البيانات العالمي للجريان السطحي، وتستهيفه ألمانيا؛ والمركز الدولي لتقييم المياه الجوفية، وتستهيفه هولندا؛ ومركز البيانات الدولي المعني بهيدرولوجيا البحيرات والخزانات، ويستهيفه الاتحاد الروسي.

1.9.4 ينبغي أن تعتمد الكيانات على المواد التنظيمية للمنظمة (WMO) وغيرها من المواد لضمان جودة البيانات، مثل اللائحة الفنية (مطبوع المنظمة رقم 49)، المجلد الثالث - الهيدرولوجيا؛ ودليل الممارسات الهيدرولوجية (مطبوع المنظمة رقم 168)، المجلدين الأول والثاني؛ ومرجع قياس التدفق (مطبوع المنظمة رقم 1044)، المجلدين الأول والثاني؛ والمبادئ التوجيهية الخاصة بإنقاذ البيانات الهيدرولوجية (مطبوع المنظمة رقم 1146) التي تعدّ مفيدةً لخاصةً لصون السلاسل الطويلة الأجل لتحليل المناخ.

ملاحظة: تشمل الكيانات المشار إليها هنا مزودي البيانات الهيدرولوجية، أو معدي مجموعات البيانات الذين يستخدمون هذه البيانات أو قد تكون هذه البيانات مفيدة لهم لأغراض رصد تغيّر المناخ. وينبغي لأي مرفق وطني (NMHS) غير مسؤول عن البيانات الهيدرولوجية أن يتخذ الترتيبات اللازمة مع المزودين من أجل الحصول على تلك البيانات لأغراض أنشطته الخاصة برصد تغيّر المناخ.

1.10 بيانات النموذج المناخي

ينبغي للكيانات التي تستخدم أو توفر مجموعات البيانات المشتقة باستخدام نماذج مناخية أن تضمن وجود ممارسات ملائمة لإدارة البيانات تطبقها على مجموعات البيانات، وتحديدًا ما يلي:

- (أ) التكامل الوثيق بين عمليات الرصد وإعادة التحليل والمحاكاة المناخية لدعم إعداد النماذج وتقييمها ومقارنتها؛
- (ب) توثيق البيانات الشرحية للنموذج بالكامل، بما في ذلك تفاصيل الخوارزميات الحسابية وتحديد البارامترات، ونظام تتبع النسخ، والاقتراسات (وحيذاً مع تحديد معرفّ العنصر الرقمي) فضلاً عن إرشادات بشأن الاستخدام في التطبيقات العلمية والمناخية؛
- (ج) قابلية التتبع لمراقبة الجودة وضمانها ونضج مجموعة البيانات وتقديرات عدم اليقين؛
- (د) سياسة بيانات مفتوحة تضمن إتاحة البيانات لمختلف دوائر المستخدمين من أجل توسيع قاعدة العملاء وتشجيع التعقيبات من المستخدمين النهائيين؛
- (هـ) أنساق البيانات القابلة للتشغيل البيئي، مثل ملفات نموذج شبكة البيانات المشتركة (NetCDF) واتفاقيات المناخ والتنبؤ به وما يرتبط بها من مشاريع المقارنة بين النماذج المتقارنة ومعايير مماثلة؛
- (و) توزيع البنية التحتية لحفظ البيانات مع نسخ احتياطية (مثل اتحاد شبكة نظام الأرض) لتقاسم المخاطر وتجنب مشكلات النفاذ إلى البيانات؛
- (ز) تحديد آليات المساءلة الملائمة ووضع تنبيهات إخلاء المسؤولية الواجبة من أجل بيان سياق البيانات، بما في ذلك ما إذا كانت بيانات بحثية أم بيانات تدعم الخدمات التشغيلية.

ملاحظة: تتضمن بيانات النموذج المناخي مجموعة واسعة من السجلات التي تولّد باستخدام أدوات ديناميكية وأو إحصائية وتستخدم بيانات النموذج المناخي لتحسين فهمنا لتقلبية النظام المناخي وتغيره، ودعم تقارير التقييم مثل تلك الصادرة عن الهيئة (IPCC)، وتحسين الخدمات المناخية، بما في ذلك التنبؤ الفصلي وغيره من الخدمات المحددة في الإطار (GFCS). وتستخدم بيانات النموذج أيضاً لتوفير معلومات وخدمات مناخية تدعم سياسات التكيف والتخفيف من آثار تغير المناخ، وتعزيز القدرة على مقاومة الكوارث المناخية. وتطبق المتطلبات المذكورة في هذا الجزء على الفئات التالية من بيانات النماذج:

- (1) نواتج تحليل المناخ ورصده وإعادة تحليله المستمدة من الرصدات أو مزيج من الرصدات والنماذج، والتي تُستخدم لتكوين سجل تاريخي للمناخ؛
- (2) التنبؤات المناخية التطبيقية التي تنطلق من رصدات وتعتمد على أساليب ديناميكية أو إحصائية للتنبؤ بالمناخ على أساس شهري أو فصلي أو عشري؛

- (3) التوقعات المناخية على فترات زمنية تتراوح بين عدة عقود وعدة قرون، استناداً إلى افتراضات واسعة عن السيناريوهات المجتمعية في المستقبل؛
- (4) المحاكاة المناخية المقلصة النطاق والتي ترتبط بأي من الفئات السابقة وتركز على مجالات أدق باستخدام أساليب ديناميكية أو إحصائية عالية الاستبانة تهدف إلى إضفاء قيمة على النماذج الأقل استبانة.

1.11 البيانات من مصادر خارجية (أو بيانات غير المرافق الوطنية (NMHS) أو بيانات "الغير")

1.11.1 ينبغي للمرافق الوطنية (NMHSs) أن تقيم الفرص التي تتيحها البيانات الخارجية المصدر وأن تحدد ما يلزم من الآليات لاستخدام تلك البيانات في التطبيقات المناخية وإدماجها في نظم إدارة البيانات وفقاً لإرشادات النظام (WIGOS) (انظر التوجيهات الخاصة بشركات النظام (WIGOS) في مجال البيانات، مطبوع قيد الإعداد).

1.11.2 ينبغي أن تضمن الكيانات المسؤولة عن إدارة البيانات الواردة من مصادر خارجية وجود إجراءات لتمييز تلك البيانات عن البيانات الواردة من شبكات المرافق الوطنية (NMHSs) نظراً إلى الاختلاف المحتمل في النوعية وفي معايير البيانات الشرحية.

ملاحظة: تشمل البيانات الواردة من مصادر خارجية البيانات التي تقدمها شبكات رصد تطوعية والرصدات المنبثقة عن آليات تعاون مع مرافق وطنية (NMHSs) ووكالات حكومية أخرى أو مزودين من القطاع الخاص، والقياسات التي سجلتها أجهزة استشعار مثبتة على متن مركبات أو على الطرق، والرصدات الواردة عن هواة مثل مطاردي العواصف، وتنتشر غالباً عبر وسائل التواصل الاجتماعي، ومصادر أخرى. وتشمل البيانات الخارجية المصدر أيضاً البيانات المتعلقة بالرصد والنماذج والواردة من دوائر البحث الأعم مثل تلك التي ينسقها البرنامج العالمي للبحوث المناخية (WCRP)، وعمليات إعادة التحليل والتنبؤات والتوقعات المرتبطة بالمناخ. وتدعم هذه المصادر مهمة المنظمة (WMO) ولكنها تطرح أيضاً صعوبات متعلقة بالتشغيل البيئي والاستدامة والتعبئة.

1.12 البيانات الاجتماعية والاقتصادية

1.12.1 ينبغي للمرافق الوطنية (NMHSs) أن تتواصل مع المكاتب الإحصائية الوطنية والهيئات المعنية بإدارة حالات الطوارئ والكوارث والمصادر الرسمية الأخرى للبيانات من أجل إتاحة التبادل الفعال لتلك البيانات.

1.12.2 ينبغي للكيانات المسؤولة عن تبادل البيانات المناخية إتاحة هذه البيانات بأنساق يمكن دمجها مع البيانات الاجتماعية والاقتصادية.

1.12.3 ينبغي للكيانات المسؤولة عن جمع أو إعداد البيانات الاجتماعية والاقتصادية أن تطبق المعايير والممارسات الموصى بها دولياً في مجال إدارة البيانات عندما تستخدم تلك البيانات لأغراض رصد تغيّر المناخ (مثل بيانات تأثير تغيّر المناخ).

ملاحظة: تعد أوجه التآزر والروابط مع مزودي البيانات الاجتماعية والاقتصادية ضرورية حتى يتسنى استخدام أفضل الممارسات والمعايير في جمع وتوفير المعلومات المتعلقة بالآثار الاجتماعية والاقتصادية للمناخ. ومن الأمثلة على تلك البيانات إحصاءات الأمراض والوفيات، ومراقبة المحاصيل، والخسارة والأضرار، ونزوح السكان والهجرة، وإنتاج الطاقة، والاستهلاك، والنمو الاقتصادي. ويتطلب ذلك من الكيانات المسؤولة عن البيانات المناخية العمل مع مقدمي البيانات الاجتماعية والاقتصادية للاتفاق على آليات لتوفير البيانات بأنساق قابلة للتشغيل البيئي.

2. متطلبات إدارة البيانات

2.1 المتطلبات العامة

2.1.1 تحدد الكيانات وتوثق قدراتها وممارساتها في مجال إدارة البيانات المناخية.

ملاحظة: ترد إرشادات عن متطلبات ووظائف نظم إدارة البيانات المناخية بالحاسوب في مواصفات نظم إدارة البيانات المناخية (مطبوع المنظمة رقم 1131).

2.2 إمكانية الاكتشاف وإمكانية النفاذ

2.2.1 البيانات والبيانات الشرحية المرتبطة تكون سهلة الاكتشاف والوصول للمستخدمين، وتبين بوضوح إمكانية النفاذ إلى البيانات وشروط استعمالها، بما في ذلك التراخيص.

2.3 سهولة الاستخدام

2.3.1 ينبغي تنظيم البيانات باستخدام معايير دولية قابلة للتشغيل البيني للتفسير والتبادل والاسترجاع.

2.3.2 توثق البيانات بطريقة شاملة، بما في ذلك كل العناصر اللازمة لضمان النفاذ، والاستخدام السليم، والمعالجة الفعالة باستخدام معايير دولية أو مجتمعية متفق عليها بشأن البيانات الشرحية.

2.4 إدارة الجودة

المصدر

2.4.1 ينبغي أن تقوم الكيانات بتوثيق مصدر البيانات والاحتفاظ بهذه المعلومات، ويُطلق عليها مصطلح "بيانات تعريف المصدر". وينبغي أن توثق هذه البيانات الشرحية، كحد أدنى، تاريخ مصدر ومعالجة (بما في ذلك تغيير) الرصدات الأولية والبيانات المشتقة، كما هو الحال من السوائل والنماذج، وروابط إلى المنهجية الموثقة المستخدمة في إنشاء نواتج لضمان التتبع الكامل لسلسلة الناتج.

ملاحظة: على سبيل المثال، ينبغي أن تشمل أي سلسلة زمنية لدرجات حرارة التروبوسفير المستمدة من بيانات ساتلية على تفاصيل عن مزيج السوائل المستخدم، وطريقة الجمع بين البيانات فضلاً عن تفاصيل التصحيحات المدخلة بسبب الانجراف المداري أو المعايرة، والتغيرات في القناة أو جهاز الاستشعار، وتفاصيل عن تداخل النطاقات الجوية.

2.4.2 في حالة جمع معلومات عن التغييرات في ممارسات الرصد، تقوم الكيانات بتقديم هذه المعلومات كجزء من سجل المصدر.

2.4.3 تتأكد الكيانات من أن نتائج تجارب المقارنة تُحفظ كجزء من البيانات الشرحية لمجموعة البيانات.

2.4.4 تتأكد الكيانات، فيما يخص مجموعات البيانات المناخية الحرجة مثل تلك المستخدمة لرصد تغير المناخ، من الاحتفاظ بالتفاصيل الكاملة لأي تغييرات مدخلة على مجموعة البيانات مع إعداد سجل واضح للنسخ.

2.4.5 ينبغي أن تتأكد الكيانات من حفظ صورة من البيانات المتاحة بانتظام بحيث يتسنى استعادة ما قد يُفقد من البيانات لأي سبب من الأسباب.

ضمان الجودة

2.4.6 تُخضع الكيانات كل مجموعات البيانات المناخية لمراقبة الجودة وتسجّل نتيجة مراقبة الجودة في البيانات الشرحية لمجموعة البيانات.

ملاحظة: ترد إرشادات عن مراقبة الجودة والإجراءات المرتبطة ببيانات الرصد في دليل الممارسات المناخية (مطبوع المنظمة رقم 100) والمبادئ التوجيهية الخاصة بضمان جودة بيانات المحطات السطحية لأغراض التطبيقات المناخية (مطبوع قيد الإعداد؛ ويمكن الاطلاع على المسودة عبر الرابط التالي: http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcdmp/hq-gdmfc/documents/QC_QAGuidelines-April2019.pdf).

2.4.7 تضع الكيانات رموزاً أو إشارات لنوعية البيانات المناخية، بغية بيان ما إذا كانت تلك البيانات قد خضعت لمراقبة الجودة أم لا.

2.4.8 ينبغي أن تشير الكيانات إلى الجودة المقدرة للبيانات بعد مراقبة الجودة في كل مرحلة من عملية مراقبة الجودة.

2.4.9 تشتمل عمليات ضمان نوعية المناخ على إجراءات مراقبة. وتُحلل نتائج عمليات مراقبة النوعية وترسل الأخطاء أو المشكلات النظامية التي يشكفها التحليل إلى مزودي البيانات من أجل تصحيحها.

2.4.10 تسجّل الكيانات، كجزء من بيانات تعريف المصدر، كل عملية تجانس وإعادة معالجة تُجرى على البيانات وتوفر روابط إلى الوثائق الموضحة لطريقة إجراء عمليات التجانس وإعادة المعالجة.

التوثيق

2.4.11 تحتفظ الكيانات بوثائق عن عمليات إدارة البيانات الخاصة بها، بما في ذلك تفاصيل المسؤوليات وآليات المساءلة، وتراجعها وتحديثها بانتظام. وينبغي أن تكون هذه الوثائق متاحة بسهولة لكل الموظفين المعنيين.

ملاحظة: ينبغي أن تتضمن تلك الوثائق إحالة إلى مواد أكثر تفصيلاً مثل وثائق إرشادية وأدلة إجرائية تصف الإجراءات وتتضمن تحديد مستويات التدخل المختلفة للاستعلامات وحل المشكلات.

2.4.12 تُبلغ تفاصيل الأعمال التي تنطوي على تغيير نظام إدارة البيانات والبرمجية المرتبطة به في الوقت المناسب إلى الأطراف المعنية التي يكون من المرجح أن تتأثر بتلك التغييرات، وتتخذ التدابير اللازمة للحد من أي آثار سلبية.

الإشراف 2.5

الحماية

2.5.1 يتأكد الأعضاء من وجود خطة لاستمرارية الأعمال تُحدّث عند الاقتضاء للتخفيف من الآثار المرتبطة باضطراب تشغيل قواعد البيانات. وينبغي أن تتضمن الخطة إعداد نسخ احتياطية وإجراءات لإصلاح قاعدة البيانات والبنى التحتية المرتبطة بها بسرعة.

2.5.2 تتأكد الكيانات من الاحتفاظ بأصول السجلات المناخية غير القابلة للنسخ وبياناتها الشرحية بشكل دائم.

2.5.3 يتأكد الأعضاء من وجود سياسة احتفاظ محكمة بحيث تُحدد فترات احتفاظ لكل البيانات المناخية الأخرى استناداً إلى تقييم قيمتها التطبيقية والبحثية والقانونية والاستدلالية والعملية والاجتماعية والتاريخية، مع مراعاة تكلفة إعادة توليد الأصول مقابل تخزينها. وتقوم الكيانات المسؤولة بتخطيط كل القرارات الخاصة بالاحتفاظ بالبيانات المناخية، بما في ذلك الاحتفاظ الدائم بالمحفوظات المناخية الأصلية أو الاحتفاظ المؤقت (مثل مخرجات النموذج)، والتصريح بتنفيذها والمساءلة عنها وتسجيلها.

2.5.4 ينبغي للأعضاء ضمان إدارة جميع البيانات وحفظها في أكثر من مستودع طوال فترات استبقائها.

2.5.5 تقوم الكيانات بحماية البيانات والبيانات الشرحية من فقدان أو التلف وتحفظها للاستخدام في المستقبل. ويتضمن ذلك تحديد وتنفيذ جداول زمنية للاحتفاظ وخطط للانتقال التكنولوجي.

2.5.6 ينبغي مراقبة البيانات والبيانات الشرحية المرتبطة بها المحفوظة في نظم إدارة البيانات مراقبةً دوريةً لضمان سلامتها.

2.5.7 ينبغي أن يقوم الكيان، الذي يخطط أو ينفذ مشروعاً أو مبادرة بشأن البيانات المناخية، بتوثيق ترتيبات إدارة البيانات، بما في ذلك تدابير ملائمة لتوفير الموارد، كجزء من وثائقه.

ملاحظة: يوصى بأن تضع الكيانات خططاً محددة لإدارة البيانات لهذا الغرض.

تمكين إعادة المعالجة

2.5.8 ينبغي للكيانات أن تدير البيانات المناخية بطريقة تتيح تصحيحها وتحديثها وإعادة معالجتها عند الحاجة.

2.5.9 ينبغي للكيانات أن تحدد معرفاً دائماً لكل مجموعة بيانات منشورة بغية إتاحة الإشارة إليها.

ملاحظات:

- (1) ينبغي ألا يغفل الاقتباس ذكر مصدر مجموعات البيانات على النحو الواجب.
- (2) ينبغي للكيانات، التي تعد بيانات مناخية بتجميع بيانات من مصادر أخرى، أن توثق مصادر مجموعات البيانات الفرعية في بيانات تعريف المصدر.

التأمين

من أجل تأمين البيانات:

2.5.10 تطبق الكيانات عمليات تصريح صارمة على تغيير البيانات أو حذفها.

2.5.11 ينبغي للكيانات أن تضمن وجود نظم للأمن المادي والسيبراني للسجلات والمحفوظات المناخية واستعراضها بانتظام.

2.5.12 ينبغي للكيانات، التي تتيح للجمهور إمكانية النفاذ إلى السجلات المناخية أو المحفوظات المناخية، أن تتيح النفاذ إلى نسخة من البيانات وعدم السماح للجمهور بالنفاذ إلى قاعدة البيانات الأصلية.

2.5.13 تنشئ الكيانات نسخة احتياطية من السجلات المناخية على فترات منتظمة محددة، بما في ذلك نسخ احتياطية منتظمة في مواقع خارجية.

2.5.14 تختبر الكيانات قدرتها على استرجاع السجلات المناخية من النسخة الاحتياطية وتتخذ التدابير اللازمة لضمان قدرتها على إصلاح قاعدة بيانات السجل المناخي.

إنشاء بيانات شرحية اكتشافية

2.5.15 تقوم الكيانات بإعداد بيانات شرحية وتحديثها وإدارتها لتيسير اكتشاف البيانات المناخية والنفوذ إليها واستعمالها. وتشير البيانات الشرحية، كحد أدنى، إلى معلومات عن مالك البيانات وجهة الاتصال والمتغيرات المناخية الأساسية المدرجة في مجموعة البيانات وتاريخ نشر مجموعة البيانات.

ملاحظة: تشمل المعلومات الأخرى التي قد تكون مفيدة مصدر البيانات: من الموقع أو بالاستشعار عن بعد أو إعادة تحليل أو تنبؤ أو إسقاط؛ والنطاق الجغرافي: عالمي أو إقليمي أو وطني؛ والجدول الزمني: الفترة الزمنية المشمولة بمجموعة البيانات؛ وعنوان مجموعة البيانات ونسختها؛ ومعرف العنصر الرقمي إن وُجد؛ وطريقة الإحالة إلى مجموعة البيانات في المراجع؛ وسياسة تبادل البيانات، بما في ذلك توفير إحالة أو رابط أو بيانات اتصال للاستعلام عن سياسة النفاذ إلى البيانات واستعمالها.

2.6 حوكمة إدارة البيانات

ملاحظة: من الناحية الهيكلية، تشمل الحوكمة الإجراءات والسياسات القياسية وعمليات الموافقة، إلى جانب آليات المساءلة والامتثال لضمان أن البيانات آمنة ويمكن النفاذ إليها بسهولة وأنها قابلة للاستخدام. وسيؤثر نطاق حوكمة إدارة البيانات باستراتيجية الكيان والمستخدمين والمتطلبات الوطنية والدولية.

آلية الحوكمة

2.6.1 ينبغي للكيانات أن تنفذ آلية حوكمة والحفاظ عليها بغية الإشراف على مختلف العناصر الإدارية، وتتولى هيئة معنية بالحوكمة تنسيق تلك الآلية:

- (أ) ينبغي أن تضم هيئة الحوكمة أطرافاً معنية تمثل مزودي خدمات البيانات وخبراء إدارة البيانات؛
- (ب) ينبغي أن تتمتع هيئة الحوكمة بسلطة اتخاذ القرارات الرئيسية بشأن إدارة البيانات وإقرار السياسات والإجراءات ذات الصلة؛
- (ج) ينبغي أن تشمل آلية الحوكمة عمليات لرصد الامتثال لهذه السياسات والإجراءات.

2.6.2 ينبغي أن تنظر الكيانات في التشريعات الوطنية والالتزامات الدولية المتعلقة بإدارة البيانات؛ وينبغي لها خاصةً أن تراعي قرارات المنظمة 40 (Cg-XII) و 25 (Cg-XIII) و 60 (Cg-17) بشأن سياسة البيانات.

سياسة إدارة البيانات

2.6.3 ينبغي للكيانات أن تمتلك سياسة لإدارة البيانات تنطوي على مجموعة متنسقة وقابلة للتنفيذ وواضحة من البيانات الرسمية للمتطلبات، وتحسن فعالية وسهولة العمليات المرتبطة بالبيانات. وينبغي لسياسة إدارة البيانات أن تكون بيانا واضحا وموجزا للمتطلبات المرتبطة بإدارة البيانات.

ملاحظات:

- (1) قد يتعين تضمين سياسة البيانات ملحقات لوصف الإجراءات والمعايير.
- (2) يمكن الاطلاع على نموذج يوضح هيكل ومضمون وثيقة سياسة إدارة البيانات عبر الرابط التالي: <http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcdmp/hq-gdmfc/documents/AttachmentB.GuidanceonDataManagementPolicy-06022019.pdf>

الحفاظ على البيانات

2.6.4 تقوم الكيانات بوضع استراتيجية لإنقاذ البيانات تتضمن ما يلي:

- (أ) الاضطلاع بأنشطة لإنقاذ البيانات بطريقة منهجية لضمان حفظ واستعادة كل محفوظات الوسائط غير الرقمية والمتقدمة؛
- (ب) وضع خطط لرقمنة البيانات غير الرقمية داخل نظم إدارة البيانات المناخية؛
- (ج) وضع استراتيجية للانتقال بين وسائط تخزين المحفوظات المناخية. وينبغي استعراض الوسائط بانتظام لضمان حداتها واستدامتها؛
- (د) تعبئة الموارد، بما في ذلك الموارد المالية والموظفون، للحفاظ على السجل المناخي وضمان استدامته على النحو الموصوف في اللوائح السابقة؛
- (هـ) إعداد قوائم جرد للبيانات الموجودة في السجل المناخي والمحفوظات المناخية وتحديثها.

ملاحظات:

- (1) ترد إرشادات بشأن حفظ البيانات المناخية وإنقاذها ورقمنتها في المبادئ التوجيهية بشأن أفضل الممارسات لإنقاذ البيانات المناخية (مطبوع المنظمة رقم 1182).
- (2) تستضيف بوابة I-DARE معلومات عن الجهود الدولية المبذولة لتوثيق المشاريع والأنشطة الخاصة بإنقاذ البيانات في كل أنحاء العالم (<https://www.idare-portal.org>).

2.7 الكفاءات في مجال إدارة البيانات المناخية

ملاحظة: تشير الكفاءة إلى "المعارف والمهارات والسلوكيات اللازمة لأداء مهام محددة في إطار الاضطلاع بالمسؤوليات الوظيفية" (اللائحة الفنية (مطبوع المنظمة رقم 49)، المجلد الأول - المعايير العامة والممارسات الموصى بها للأرصاد الجوية).

- 2.7.1 ينبغي أن تعتمد الكيانات تعاريف واضحة للكفاءات والأدوار والمسؤوليات المطلوبة من الموظفين المشاركين في الإشراف على البيانات المناخية.
- 2.7.2 ينبغي أن تضع الكيانات خطاً لتلبية احتياجات التوظيف وتطوير القدرات والتدريب بغية ضمان الوصول إلى أشخاص يتمتعون بالكفاءات المطلوبة.

ملاحظة: تتوفر إرشادات حول المسؤوليات والأدوار في إدارة البيانات المناخية عبر الموقع التالي: http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcdmp/hq-gdmfc/documents/Attachment_A-Guidance-on-Responsibilities-Roles-in-Climate-Data-Management-06022019.pdf.

2.8 التطوير المستمر للمهارات

2.8.1 ينبغي للكيانات تقييم كفاءاتها وعملياتها بناء على الممارسات الجيدة المعترف بها دولياً في مجال البيانات المناخية وإدارتها وتحليلها.

ملاحظة: يرد وصف الممارسات الجيدة في دليل الممارسات المناخية (مطبوع المنظمة رقم 100)، ومواصفات نظم إدارة البيانات المناخية (مطبوع المنظمة رقم 1131) ومبادئ توجيهية أخرى للمنظمة (WMO) وبخاصة تلك التي تتناول مسائل الإشراف على البيانات وإنقاذها وتقييمها ومراقبة وضمان جودتها.

2.8.2 للحفاظ على استمرارية وجودة معايير البيانات المناخية، ينبغي للكيانات القيام بما يلي:

(أ) التأكد من أن الكفاءات اللازمة لإدارة البيانات المناخية تواكب المنهجيات المتطورة والتكنولوجيات الجديدة؛

(ب) التأكد، عند الحصول على منهجية أو تكنولوجيا جديدة، من وجود نقل كافٍ وفعال وناجع للمعرفة وتوفير تدريب في الموقع لضمان تنفيذ الأدوات الجديدة تنفيذًا فعالاً ومستداماً؛

(ج) توفير تدريب محدث لمدربيها على فترات تتيح إجراء تغييرات في الممارسات الجيدة والاستجابة لنتائج عمليات تقييم الجودة؛

(د) ضمان تدريب موظفي إدارة البيانات المناخية واعتمادهم وفقاً لمعايير المنظمة (WMO) المعنية في إطار عملية مستمرة تضمن وجود موظفين مؤهلين في جميع الأوقات للوفاء بالمتطلبات وتمكين التخطيط السلس لتعاقب الموظفين.

ملاحظة: ستعتمد الممارسات والفترات التدريبية المطلوبة على الوضع الوطني والمحلي؛ وقد يؤدي الاكتفاء بتكرار النهج نفسه في مكان جديد إلى نتائج عكسية.

2.9 التخطيط والتصميم

2.9.1 في إطار الخطط الوطنية والإقليمية والعالمية المناسبة، ينبغي أن تضمن الكيانات أن الوظائف الإلزامية لهذه النظم تمتثل قدر الإمكان للمتطلبات الدولية عند تخطيط أو تصميم نظام لإدارة البيانات المناخية. والهدف من ذلك هو التأكد من الحفاظ على موثوقية واستدامة السجل المناخي والمحفوظات المناخية في الكيان، وأن البيانات المناخية العالية الجودة التي يحتاجها برنامج المناخ العالمي (WCP)، مثل تقارير CLIMAT وسجلات الطقس العالمية والقيم المناخية العادية والمؤشرات المناخية، تقدّم في الوقت المناسب وبطريقة فعالة.

ملاحظة: يوصى بمواصفات نُظْم إدارة البيانات المناخية (مطبوع المنظمة رقم 1131) بوصفها المصدر الرئيسي لتلك المتطلبات. ويعزز الإطار (HQ-GDMFC) المشاركة النشطة في المبادرات الدولية في مجالات إنقاذ البيانات ووضع وتنفيذ نظام لإدارة البيانات المناخية.

3. تقييم نضج مجموعة البيانات المناخية

3.1 السغرض

3.1.1 تضع المنظمة (WMO) منهجية لتقييم النضج تنطبق على مجموعات البيانات المناخية بوصفها أداة لإجراء عملية استعراض متسقة للإشراف على البيانات تقيم كيف تُدار مجموعات البيانات المناخية. والغرض من ذلك:

- (أ) تعزيز إمكانية اكتشاف البيانات المناخية عالية الجودة والنفاز إليها واستخدامها عن طريق وضع وتحديث فهرس للمنظمة (WMO) بشأن مجموعات البيانات يغطي كل المعلومات المناخية (فهرس المنظمة (WMO) للبيانات المناخية)؛
- (ب) ضمان حصول مستخدمي مجموعات البيانات المناخية على معلومات شفافة عن جودة الإشراف على البيانات والبيانات الشرحية الأساسية؛
- (ج) المساعدة في تحديد وترتيب أولويات المجالات التي يمكن فيها تحسين إدارة البيانات المناخية؛
- (د) توطيد التعاون الدولي في مجال إعداد البيانات وإدارتها والإشراف عليها؛
- (هـ) توفير منبر منسق دولياً لإجراء تقييم متسق لنضج الإشراف على مجموعات البيانات المناخية العالمية والإقليمية والوطنية؛
- (و) إبراز مجموعات البيانات المقيّم نضجها وإتاحتها عبر محركات البحث على الإنترنت ونظام معلومات المنظمة (WIS).

3.2 استخدام المنظمة (WMO) لمصفوفة نضج الإشراف على البيانات المناخية

ينبغي أن يستند تقييم النضج، الذي يستخدمه كيان ما لتقييم مجموعات البيانات المناخية، إلى ممارسات معترف بها دولياً بشأن نضج الإشراف، مثل تلك الواردة في مصفوفة نضج الإشراف على البيانات المناخية (SMM-CD) (انظر الملاحظة 2 أدناه).

ملاحظات:

- (1) يمكن تطبيق نهج مصفوفة النضج على جوانب أخرى من دورة الحياة الكاملة للبيانات - مثل تقييم نضج نظم رصد المناخ.
- (2) تتوفر إرشادات عن مصفوفة نضج الإشراف على البيانات المناخية (SMM-CD) عبر الموقع التالي: https://figshare.com/articles/The_manual_for_the_WMO-Wide_Stewardship_Maturity_Matrix_for_Climate_Data/7002482

3.3 فهرس المنظمة (WMO) للبيانات المناخية

ملاحظات:

- (1) يلزم توفير مجموعات بيانات عن المتغيرات المناخية الأساسية الرئيسية لوصف تقلبية المناخ وتغيره. ويبحث العلماء ومتخذي القرارات وواضعو السياسات عن مجموعات بيانات موثوق بها يسهل العثور عليها والنفاز إليها واسترجاعها.
- (2) يهدف فهرس المنظمة (WMO) للبيانات المناخية، في سياق رصد تغير المناخ، إلى توفير قائمة متغيرة بمجموعات البيانات الخاصة بالنظام العالمي لرصد المناخ (GCOS) مع التركيز أساساً على مؤشرات المناخ مثل درجة الحرارة، وهطول

الأمطار، ومستوى سطح البحر، والجليد البحري، والصفحة الجليدية، والأنهار الجليدية، ومؤشرات المناخ المتطرفة، والهيدرولوجيا، وغير ذلك. وينبغي تقييم نضج مجموعات البيانات، وسيوفر ذلك التقييم للمستخدمين معلومات عن مستوى توثيق كل من مجموعات البيانات وحفظها والنفاد إليها وضمان جودة البيانات وسلامة البيانات وما إلى ذلك.

3.3.1 يُحدّث بانتظام فهرس المنظمة (WMO) للبيانات المناخية، الذي يشمل مجموعات بيانات مقيّم نضجها، من أجل توثيق نضج مجموعات البيانات وفقاً للمعايير المحددة في الإرشادات الخاصة بمصفوفة نضج الإشراف على البيانات المناخية (SMM-CD) (انظر الملاحظة (2) في القسم 3.2 أعلاه)، ولتيسير توثيقها وقابلية اكتشافها والنفاد إليها واسترجاعها. وسيحتفظ بالفهرس ويحدّث تحت رعاية المنظمة (WMO).

3.3.2 يوفر الفهرس معلومات عن النفاذ إلى قائمة بمجموعات البيانات قيم نضجها وحددت درجات نضجها، ويضمن تحديث تلك المجموعات عند الاقتضاء.

3.3.3 ينبغي أن تصدر التوصية الأولى بإدراج مجموعات البيانات المناخية العالمية في فهرس البيانات المناخية عن لجنة علمية تابعة للنظام العالمي لرصد المناخ (GCOS) أو مصادر رسمية أخرى تستند في توصيتها إلى أساس علمي متين ومعايير جودة مثل عدم يقين الرصد وعمليات المعايرة واكتمال البيانات الشرحية وما إلى ذلك.

3.3.4 ويمكن إدراج مجموعات البيانات المناخية التي لها مجال جغرافي إقليمي أو وطني أو نطاق جغرافي محدود (غير عالمي) في الفهرس إذا رأت لجنة علمية تابعة للنظام (GCOS) أو هيئة علمية بارزة على الصعيد الوطني أو الإقليمي أنها مهمة للغاية في سياق الجهود العالمية في مجال علم المناخ. وفي هذه الحالة، تتبّع العملية نفسها لتقييم النضج والفهرسة المطبقة على مجموعات البيانات العالمية.

3.3.5 يجري كل كيان يرغب في إدراج مجموعة بيانات مناخية في فهرس المنظمة (WMO) تقيماً ذاتياً لمجموعة البيانات على أساس مصفوفة نضج الإشراف على البيانات المناخية (SMM-CD) (انظر الملاحظة (2) في القسم 3.2 أعلاه) ويقدم اقتراح مجموعة البيانات إلى اللجنة الفنية المسؤولة عن إدارة البيانات المناخية في المنظمة (WMO).

3.3.6 لكل مجموعة بيانات مدرجة في الفهرس، ينبغي إتاحة الوثائق التي توفر نتائج تقييم النضج للمستخدمين عند الطلب.

لمزيد من المعلومات يرجى الاتصال بالجهة التالية:

World Meteorological Organization

7 bis, avenue de la Paix – P.O. Box 2300 – CH 1211 Geneva 2 – Switzerland

Communication and Public Affairs Office

Tel.: +41 (0) 22 730 87 40/83 14 – Fax: +41 (0) 22 730 80 27

Email: cpa@wmo.int

public.wmo.int