الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصيـــة ITU-R P.835-5

(2012/02)

الأجواء المعيارية المرجعية

السلسلة P

انتشار الموجات الراديوية

الاتحاد الدولي للاتصالات ITU

تمهيـــد

يضطلع قطاع الاتصالات الراديوية بدور يتمثل في تأمين الترشيد والإنصاف والفعالية والاقتصاد في استعمال طيف الترددات الراديوية في جميع خدمات الاتصالات الراديوية، بما فيها الخدمات الساتلية، وإجراء دراسات دون تحديد لمدى الترددات، تكون أساساً لإعداد التوصيات واعتمادها.

ويؤدي قطاع الاتصالات الراديوية وظائفه التنظيمية والسياساتية من خلال المؤتمرات العالمية والإقليمية للاتصالات الراديوية وجمعيات الاتصالات الراديوية بمساعدة لجان الدراسات.

سياسة قطاع الاتصالات الراديوية بشأن حقوق الملكية الفكرية (IPR)

يرد وصف للسياسة التي يتبعها قطاع الاتصالات الراديوية فيما يتعلق بحقوق الملكية الفكرية في سياسة البراءات المشتركة بين قطاع تقييس الاتصالات وقطاع الاتصالات الراديوية والمنظمة الدولية للتوحيد القياسي واللجنة الكهرتقنية الدولية (ITU-T/ITU-R/ISO/IEC) والمشار إليها في الملحق 1 بالقرار ITU-R 1. وترد الاستمارات التي ينبغي لحاملي البراءات استعمالها لتقديم بيان عن البراءات أو للتصريح عن منح رخص في الموقع الإلكتروني http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en حيث يمكن أيضاً الاطلاع على المبادئ التوجيهية الخاصة بتطبيق سياسة البراءات المشتركة وعلى قاعدة بيانات قطاع الاتصالات الراديوية التي تتضمن معلومات عن البراءات.

سلاسل توصيات قطاع الاتصالات الراديوية

(يمكن الاطلاع عليها أيضاً في الموقع الإلكتروني http://www.itu.int/publ/R-REC/en)

السلسلة	العنـــوان
BO	البث الساتلي
BR	التسجيل من أجل الإنتاج والأرشفة والعرض؛ الأفلام التلفزيونية
BS	الخدمة الإذاعية (الصوتية)
BT	الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)
F	الخدمة الثابتة
M	الخدمة المتنقلة وخدمة التحديد الراديوي للموقع وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة
P	انتشار الموجات الراديوية
RA	علم الفلك الراديوي
RS	أنظمة الاستشعار عن بعد
S	الخدمة الثابتة الساتلية
SA	التطبيقات الفضائية والأرصاد الجوية
SF	تقاسم الترددات والتنسيق بين أنظمة الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الثابتة
SM	إدارة الطيف
SNG	التجميع الساتلي للأخبار
TF	إرسالات الترددات المعيارية وإشارات التوقيت
V	المفردات والمواضيع ذات الصلة

ملاحظة: *تمت الموافقة على النسخة الإنكليزية لهذه التوصية الصادرة عن قطاع الاتصالات الراديوية بموجب الإجراء الموضح في القرار ITU-R 1.*

النشر الإلكتروني
جنيف، 2013

© ITU 2013
جميع حقوق النشر محفوظة. لا يمكن استنساخ أي جزء من هذه المنشورة بأي شكل كان ولا بأي وسيلة إلا بإذن خطي من الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU).

التوصيـــة ITU-R P.835-5

الأجواء المعيارية المرجعية

(المسألة ITU-R 201/3)

(2012-2005-1999-1997-1994-1992)

مجال التطبيق

تقدم التوصية ITU-R P.835 معادلات وبيانات من أجل الأجواء القياسية المرجعية اللازمة لحساب التوهين الناجم عن الغازات على مسيرات أرض–فضاء.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن من الضروري توفر جو معياري مرجعي لحساب التوهين الناتج عن الغازات على مسير أرض–فضاء،

توصي

1 باستعمال الأجواء المعيارية المحددة في الملحق 1 لتحديد درجة الحرارة والضغط والضغط الجزئي لبخار الماء كدالة الارتفاع، في حساب التوهين الناتج عن الغازات، عند توفر معطيات محلية أكثر موثوقية؛

2 باستعمال المعطيات التجريبية في الملحقين 2 و3 للمواقع ذات الأهمية عندما يتعلق الأمر بالتغيرات الموسمية والشهرية.

الملحق 1

1 متوسط الجو المرجعي السنوي العالمي

يعكس الجو المعياري المرجعي المحدد أدناه متوسط المظاهر الجانبية السنوية، علماً بأن المتوسط يُجرى عبر العالم.

1.1 درجة الحرارة والضغط

يقوم تعريف الجو المعياري المرجعي على نموذج الجو المعياري للولايات المتحدة، 1976، الذي ينقسم فيه الجو إلى سبع طبقات متتالية تمثل تغيراً خطياً لدرجة الحرارة، كما يبين ذلك الشكل 1.

إذن فدرجة الحرارة T عند الارتفاع h تُعطى بواسطة:

$$T(h) = T_i + L_i (h - H_i) \quad \text{K} \tag{1}$$

حيث:

$$T_i = T(H_i) \tag{2}$$

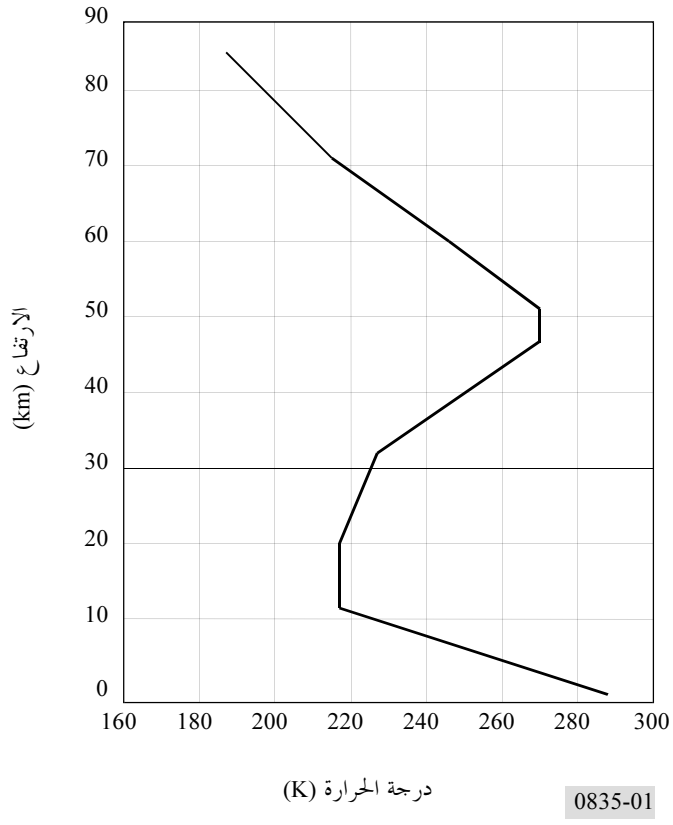
وL_i هي تدرج درجة الحرارة انطلاقاً من الارتفاع H_i، المعطى في الجدول 1.

الجـــدول 1

المؤشر، i	الارتفاع، H_i (km)	تدرج درجة الحرارة، L_i (K/km)
0	0	6,5–
1	11	0,0
2	20	1,0+
3	32	2,8+
4	47	0,0
5	51	2,8–
6	71	2,0–
7	85	

الشـــكل 1

المنحنى المرجعي لدرجة الحرارة الجوية



عندما يكون تدرج درجة الحرارة $L_i \neq 0$، فإن الضغط يُعطى بواسطة المعادلة:

$$P(h) = P_i \left[\frac{T_i}{T_i + L_i (h - H_i)} \right]^{34.163 / L_i} \quad \text{hPa} \tag{3}$$

وعندما يكون تدرج درجة الحرارة $L_i = 0$، فإننا نحصل على الضغط بالمعادلة:

$$P(h) = P_i \exp\left[\frac{-34.163\,(h - H_i)}{T_i} \right] \quad \text{hPa} \tag{4}$$

تكون درجة الحرارة والضغط المقيسان عند سوية الأرض هما:

$$\begin{aligned} T_0 &= 288.15 \quad \text{K} \\ P_0 &= 1\,013.25 \quad \text{hPa} \end{aligned} \tag{5}$$

تجدر ملاحظة أنه، لارتفاع أكبر من 85 km، فإن الجو يفقد الاتزان الديناميي الحراري المحلي وعندئذ تكون المعادلة الهيدروستاتية التي تقوم عليها المعادلات السابقة غير مقبولة.

2.1 الضغط الجزئي لبخار الماء

إن توزيع بخار الماء في الجو على العموم جد متغير، لكنه يمكن أن يُحسب بالتقريب بالمعادلة:

$$\rho(h) = \rho_0 \exp(-h / h_0) \quad \text{g/m}^3 \tag{6}$$

حيث ارتفاع السلم المرجعي للارتفاع (h_0 = 2 km) والكثافة المرجعية من بخار الماء عند سوية الأرض تكون:

$$\rho_0 = 7{,}5 \quad \text{g/m3} \tag{7}$$

يحصل على الضغط الجزئي لبخار الماء انطلاقاً من كثافته بواسطة المعادلة (انظر التوصية ITU-R P.453):

$$e(h) = \frac{\rho(h) T(h)}{216{,}7} \quad \text{hPa} \tag{8}$$

تتناقص كثافة بخار الماء أُسّياً عندما يزيد الارتفاع، حتى الارتفاع الذي تكون نسبة الخلط عنده ($e(h)/P(h) = 2 \times 10^{-6}$). وعند الارتفاعات الأعلى، يُفترض أن نسبة الخلط تبقى ثابتة.

3.1 الجو الجاف لحسابات التوهين

يمكن اشتقاق منحنى كثافة الغازات الجوية غير بخار الماء ("الجو الجاف") من منحنيات درجة الحرارة والضغط المذكورة في الفقرة 1.1.

لحسابات التوهين، يكون منحنى الكثافة هذا أُسّياً تقريباً، طبقاً للمعادلة (6) مع:

$$h_0 = 6 \quad \text{km} \tag{9}$$

2 الجو المرجعي السنوي لخطوط العرض المنخفضة

بالنسبة لخطوط العرض المنخفضة (أقل من 22°)، لا تكون التغيرات الموسمية جد مهمة ويمكن استعمال مظهر جانبي وحيد لكل السنة.

تُعطى درجة الحرارة T (K) عند الارتفاع h (km) بواسطة:

$$T(h) = 300{,}4222 - 6{,}3533\ h + 0{,}005886\ h^2 \quad \text{for} \quad 0 \le h \le 17$$
$$T(h) = 194 + (h - 17)\ 2.533 \quad \text{for} \quad 17 \le h \le 47$$
$$T(h) = 270 \quad \text{for} \quad 47 \le h \le 52$$
$$T(h) = 270 - (h - 52)\ 3{,}0714 \quad \text{for} \quad 52 \le h \le 80$$
$$T(h) = 184 \quad \text{for} \quad 80 \le h \le 100$$

ويُعطى الضغط P (hPa) بواسطة:

$$P(h) = 1012{,}0306 - 109{,}0338\ h + 3{,}6316\ h^2 \quad \text{for} \quad 0 \le h \le 10$$
$$P(h) = P_{10} \exp\left[-0{,}147\ (h - 10)\right] \quad \text{for} \quad 10 < h \le 72$$
$$P(h) = P_{72} \exp\left[-0{,}165\ (h - 72)\right] \quad \text{for} \quad 72 < h \le 100$$

حيث P_{10} وP_{72} هما الضغط عند 10 و72 km على التوالي.

تُعطى كثافة بخار الماء (g/m^3) بواسطة:

$$\rho(h) = 19{,}6542 \exp\left[-0{,}2313\ h - 0{,}1122\ h^2 + 0{,}01351\ h^3 - 0{,}0005923\ h^4\right] \quad \text{for} \quad 0 \le h \le 15$$
$$\rho(h) = 0 \quad \text{for} \quad h > 15$$

3 الجو المرجعي لخطوط العرض المتوسطة

بالنسبة لخطوط العرض المتوسطة (بين 22° و45°)، يمكن استعمال المظاهر الجانبية التالية في الصيف والشتاء.

1.3 المظهر الجانبي لخطوط العرض المتوسطة في الصيف

تُعطى درجة الحرارة T (K) عند الارتفاع h (km) بواسطة:

$$T(h) = 294{,}9838 - 5{,}2159\ h + 0{,}07109\ h^2 \quad \text{for} \quad 0 \le h \le 13$$
$$T(h) = 215{,}5 \quad \text{for} \quad 13 \le h \le 17$$
$$T(h) = 215{,}5 \exp\left[\ (h - 17)\ 0{,}008128\right] \quad \text{for} \quad 17 \le h \le 47$$
$$T(h) = 275 \quad \text{for} \quad 47 \le h \le 53$$
$$T(h) = 275 + \{1 - \exp\left[\ (h - 53)\ 0{,}06\right]\}\ 20 \quad \text{for} \quad 53 \le h \le 80$$
$$T(h) = 175 \quad \text{for} \quad 80 \le h \le 100$$

ويُعطى الضغط P (hPa) بواسطة:

$$P(h) = 1012{,}8186 - 111{,}5569\ h + 3{,}8646\ h^2 \quad \text{for} \quad 0 \le h \le 10$$
$$P(h) = P_{10} \exp\left[-0{,}147\ (h - 10)\right] \quad \text{for} \quad 10 < h \le 72$$
$$P(h) = P_{72} \exp\left[-0{,}165\ (h - 72)\right] \quad \text{for} \quad 72 < h \le 100$$

حيث P_{10} وP_{72} هما الضغط عند 10 و72 km على التوالي.

تُعطى كثافة بخار الماء (g/m^3) بواسطة:

$$\rho(h) = 14{,}3542 \exp\left[-0{,}4174\, h - 0{,}02290\, h^2 + 0{,}001007\, h^3\right] \quad \text{for} \quad 0 \le h \le 10$$

$$\rho(h) = 0 \quad \text{for} \quad h > 10$$

2.3 المظهر الجانبي لخطوط العرض المتوسطة في الشتاء

تُعطى درجة الحرارة T (K) عند الارتفاع h (km) بواسطة:

$$T(h) = 272{,}7241 - 3{,}6217\, h - 0{,}1759\, h^2 \quad \text{for} \quad 0 \le h \le 10$$

$$T(h) = 218 \quad \text{for} \quad 10 \le h \le 33$$

$$T(h) = 218 + (h - 33)\, 3{,}3571 \quad \text{for} \quad 33 \le h \le 47$$

$$T(h) = 265 \quad \text{for} \quad 47 \le h \le 53$$

$$T(h) = 265 - (h - 53)\, 2{,}0370 \quad \text{for} \quad 53 \le h \le 80$$

$$T(h) = 210 \quad \text{for} \quad 80 \le h \le 100$$

ويُعطى الضغط P (hPa) بواسطة:

$$P(h) = 1018{,}8627 - 124{,}2954\, h + 4{,}8307\, h^2 \quad \text{for} \quad 0 \le h \le 10$$

$$P(h) = P_{10} \exp\left[-0{,}147\, (h - 10)\right] \quad \text{for} \quad 10 < h \le 72$$

$$P(h) = P_{72} \exp\left[-0{,}155\, (h - 72)\right] \quad \text{for} \quad 72 < h \le 100$$

حيث P_{10} وP_{72} هما الضغط عند 10 و72 km على التوالي.

تُعطى كثافة بخار الماء (g/m^3) بواسطة:

$$\rho(h) = 3{,}4742 \exp\left[-0{,}2697\, h - 0{,}03604\, h^2 + 0{,}0004489\, h^3\right] \quad \text{for} \quad 0 \le h \le 10$$

$$\rho(h) = 0 \quad \text{for} \quad h > 10$$

4 الجو المرجعي لخطوط العرض المرتفعة

بالنسبة لخطوط العرض المرتفعة (أعلى من 45°) يمكن استعمال المظاهر الجانبية التالية للصيف والشتاء.

1.4 المظهر الجانبي لخطوط العرض المرتفعة في الصيف

تُعطى درجة الحرارة T (K) عند الارتفاع h (km) بواسطة:

$$T(h) = 286{,}8374 - 4{,}7805\, h - 0{,}1402\, h^2 \quad \text{for} \quad 0 \le h \le 10$$

$$T(h) = 225 \quad \text{for} \quad 10 \le h \le 23$$

$$T(h) = 225 + \exp\left[\,(h - 23)\, 0{,}008317\right] \quad \text{for} \quad 23 \le h \le 48$$

$$T(h) = 277 \quad \text{for} \quad 48 \le h \le 53$$

$$T(h) = 277 - (h - 53)\, 4{,}0769 \quad \text{for} \quad 53 \le h \le 79$$

$$T(h) = 171 \quad \text{for} \quad 79 \le h \le 100$$

ويُعطى الضغط P (hPa) بواسطة:

$$P(h) = 1008{,}0278 - 113{,}2494\ h + 3{,}9408\ h^2 \quad \text{for} \quad 0 \le h \le 10$$
$$P(h) = P_{10} \exp\left[-0{,}140\ (h - 10)\right] \quad \text{for} \quad 10 < h \le 72$$
$$P(h) = P_{72} \exp\left[-0{,}165\ (h - 72)\right] \quad \text{for} \quad 72 < h \le 100$$

حيث P_{10} وP_{72} هما الضغط عند 10 و72 km على التوالي.

تُعطى كثافة بخار الماء (g/m^3) بواسطة:

$$\rho(h) = 8{,}988 \exp\left[-0{,}3614\ h - 0{,}005402\ h^2 - 0{,}001955\ h^3\right] \quad \text{for} \quad 0 \le h \le 15$$
$$\rho(h) = 0 \quad \text{for} \quad h > 15$$

2.4 المظهر الجانبي لخطوط العرض المرتفعة في الشتاء

تُعطى درجة الحرارة T (K) عند الارتفاع h (km) بواسطة:

$$T(h) = 257{,}4345 + 2{,}3474\ h - 1{,}5479\ h^2 + 0{,}08473\ h^3 \quad \text{for} \quad 0 \le h \le 8.5$$
$$T(h) = 217{,}5 \quad \text{for} \quad 8.5 \le h \le 30$$
$$T(h) = 217{,}5 + (h - 30)\ 2{,}125 \quad \text{for} \quad 30 \le h \le 50$$
$$T(h) = 260 \quad \text{for} \quad 50 \le h \le 54$$
$$T(h) = 260 - (h - 54)\ 1{,}667 \quad \text{for} \quad 54 \le h \le 100$$

ويُعطى الضغط P (hPa) بواسطة:

$$P(h) = 1010{,}8828 - 122{,}2411\ h + 4{,}554\ h^2 \quad \text{for} \quad 0 \le h \le 10$$
$$P(h) = P_{10} \exp\left[-0{,}147\ (h - 10)\right] \quad \text{for} \quad 10 < h \le 72$$
$$P(h) = P_{72} \exp\left[-0{,}150\ (h - 72)\right] \quad \text{for} \quad 72 < h \le 100$$

حيث P_{10} وP_{72} هما الضغط عند 10 و72 km على التوالي.

تُعطى كثافة بخار الماء (g/m^3) بواسطة:

$$\rho(h) = 1{,}2319 \exp\left[0{,}07481\ h - 0{,}0981\ h^2 + 0{,}00281\ h^3\right] \quad \text{for} \quad 0 \le h \le 10$$
$$\rho(h) = 0 \quad \text{for} \quad h > 10$$

الملحق 2

1 المعطيات التجريبية للمظاهر الجانبية الجوية العمودية

حسبت المتوسطات الشهرية للمظاهر الجانبية العمودية لدرجة الحرارة والضغط والرطوبة النسبية لـــ 353 موقعاً في أنحاء متفرقة من العالم على أساس الملاحظات التي تم تسجيلها بمسبار رصد راديوي طوال عشر سنوات (1980-1989). وهذه المجموعة من المعطيات (DST.STD) متاحة لدى مكتب الاتصالات الراديوية بالاتحاد، وتحتوي على المتوسطات الشهرية للمظاهر الجانبية العمودية للضغط ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية عند 00,00 UTC و12,00 UTC (التوقيت العالمي المنسق). وهذه المظاهر الجانبية التي تُحسب في غياب المطر، تتراوح بين 0 و16 km، وتبلغ كل خطوة 500 m. وتوجد المتوسطات الشهرية للمظاهر الجانبية في ملفات ASCII المسماة ***WMO_code*>.dat<** حيث شفرة *WMO* هي اسم شفرة الموقع وفقاً للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية (ومثال ذلك 03496.dat، حيث 03496 هي شفرة محطة WMO لمدينة Hemsby-in-Norfolk). ويرد مثال لأحد المعالم في الجدول 2. وترد قائمة المواقع في ملف ASCII (باستخدام ملف القيم ذات النقاط المنفصلة (CSV)، نسق الملف) الذي يسمى **dst_std_lst.csv**. ويحتوي كل سجل في هذا الملف على المجال التالي: شفرة المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، اسم المحطة، القطر، خط العرض، خط الطول، الارتفاع فوق مستوى البحر. ويرد في الجدول 3 مثال لهذا السجل.

وعندما يتجاوز الارتفاع الحد الأقصى، يمكن أداء الاستكمال باستخدام المظاهر الجانبية المرجعية الواردة في الملحق 1. وينبغي استعمال الصيغ الواردة في التوصية ITU-R P.453، لترجمة الرطوبة النسبية إلى قيم مطلقة لكثافة بخار الماء.

الجـــدول 2

نسق البيانات DST.STD – مثال المتوسط الشهري للمظاهر الجانبية (المحطة 10410)

			YYMMDDHH NL
			99 199 0 33
(%/100) RH	(K) Temp	(km) Z	(hPa) Press
0,864E+00	273,62	0,00	1 016,905
0,830E+00	273,33	0,50	956,686
0,754E+00	271,74	1,00	898,555
0,665E+00	269,59	1,50	844,014
0,591E+00	267,15	2,00	791,860
0,518E+00	264,56	2,50	742,661
0,470E+00	261,89	3,00	696,285
0,458E+00	258,94	3,50	651,977
0,448E+00	255,88	4,00	610,086
0,445E+00	252,69	4,50	570,467
0,451E+00	249,33	5,00	533,076
0,453E+00	245,90	5,50	497,767
0,450E+00	242,32	6,00	464,123
0,450E+00	238,75	6,50	432,441
0,443E+00	235,16	7,00	402,414

الجـــدول 2 (*تتمـــة*)

0,437E+00	231,59	7,50	374,177
0,433E+00	228,12	8,00	347,236
0,427E+00	224,88	8,50	322,281
0,421E+00	221,89	9,00	298,474
0,416E+00	219,27	9,50	276,492
0,411E+00	217,08	10,00	255,527
0,402E+00	215,62	10,50	236,297
0,393E+00	214,79	11,00	218,415
0,348E+00	214,14	11,50	201,366
0,205E+00	214,02	12,00	186,214
0,104E+00	214,24	12,50	172,093
0,368E-01	214,66	13,00	158,709
0,351E-02	214,94	13,50	146,492
0,120E-02	214,88	14,00	135,813
0,117E-02	214,50	14,50	125,690
0,113E-02	214,01	15,00	116,027
0,110E-02	213,56	15,50	106,798
0,107E-02	213,26	16,00	98,291

مفتاح مصطلحات الجدول 2:

YY = السنة (99 للمتوسطات الشهرية للمظاهر الجانبية)

MM = الشهر (1 = يناير، 2 = فبراير، .....)

DD = يوم الشهر (99 للمتوسطات الشهرية للمظاهر الجانبية)

HH = ساعة اليوم (التوقيت العالمي المنسق UTC)

NL = عدد السويات العمودية (NL = 33 من أجل STD.DST)

Press (hPa) = الضغط الجوي الإجمالي

Z (km) = الارتفاع فوق سطح الأرض

Temp (K) = درجة حرارة الهواء

RH (100%) = الرطوبة النسبية (بالنسبة المئوية)

الملاحظة 1 – يمكن وضع قيم السويات لدرجة الحرارة والضغط عند الصفر إذا لم تسجل.

الجـــدول 3

ملف المعلومات عن المحطة DST_STD_LST.CSV – مثال للبنية المسجلة

شفرة المنظمة العالمية للأرصاد الجوية	اسم المحطة	البلد	خط العرض (بالدرجات)	خط الطول (بالدرجات)	Asl (m)
10 410	ESSEN	DL	51,4	6,967	153

الملاحظة 1 – تعطى قيم خط الطول وخط العرض بالدرجات العشرية (أي 51,4 = '24 °51).

الملحق 3

1 المعطيات العددية للتنبؤات المناخية للمظاهر الجانبية الجوية العمودية

جرى حساب المتوسطات الشهرية للمظاهر الجانبية العمودية لدرجة الحرارة والضغط وكثافة بخار الماء، مكيفة وفقاً لساعات اليوم، باستخدام مجموعة معطيات ECMWF (ERA 15)، التي استغرقت 15 عاماً، من مشروع إعادة التحليل. ومجموعة البيانات هذه (ESA_STD_PROF) متاحة لدى مكتب الاتصالات الراديوية بالاتحاد ويحتوي على المتوسطات الشهرية للمظاهر الجانبية العمودية لضغط الهواء الإجمالي ودرجة حرارة الهواء وكثافة بخار الماء عند التوقيت 00,00 و06,00 و12,00 و18,00 UTC على التوالي. وتمتد هذه المظاهر الجانبية من ارتفاع مرجعي يقع حول السطح المحلي للأرض إلى حوالي 30 km فوق سطح الأرض ويحتوي على 32 سوية مشتقة من سويات النموذج ERA15. والمعطيات تتراوح بين 0 و360 في خط الطول ومن +90 إلى –90 في خط العرض، بدرجة استبانة تبلغ 1,5º في كل من خطوط العرض وخطوط الطول. وتخزن جميع المعطيات في ملفات باستعمال معيار الدقة الوحيد للنقطة العائمة الذي وضعه معهد المهندسين الكهربائيين والإلكترونيين (4 بايتات و32 بتة) في النسق الإنديابي الكبير (Big-Endian).

وتوجد المتوسطات الشهرية للمظاهر الجانبية لكل معلمة للأرصاد الجوية في ملفات اثنينية تسمى **<*param*>_<*hh*>.bin** حيث *param* هو اسم معلمة الأرصاد الجوية (**pres** = ضغط الهواء الإجمالي [hPa]، **temp** = درجة حرارة الهواء [K]، **vapd** = كثافة بخار الماء [g/m^3]، و*hh* هي ساعة اليوم (أي 00 و06 و12 و18 [التوقيت العالمي المنسق]. وتُوجد ارتفاعات سويات المظاهر الجانبية في ملف اثنيني منفصل، يسمى **hght.bin**، يحتوي على المظاهر الجانبية العمودية للمتوسطات الشهرية لارتفاعات السويات. ويتضمن الجدول 4 مثالاً للمعطيات في قاعدة البيانات لبند معين.

الجـــدول 4

المحتوى ESA_STD_PROF – مثال لمظهر جانبي عند نقطة الشبكة
(خط العرض = 45 (درجة) وخط الطول = 9 (درجات))
عند الساعة 12 بالتوقيت العالمي المنسق في شهر يوليو

الارتفاع (m)	(hPa) Press	(K) Temp	(g/m^3) Vapd
668,309	939,255	298,373	9,823
701,645	935,673	298,125	9,617
819,406	923,092	296,598	9,302
1 029,200	900,957	294,292	8,811
1 312,119	871,693	291,459	8,099
1 653,510	837,298	288,287	6,992
2 042,286	799,373	285,107	5,706
2 470,212	759,191	282,116	4,555
2 931,283	717,723	279,045	3,641
3 421,197	675,691	275,934	2,692
3 937,159	633,633	272,913	1,855
4 477,475	591,936	269,707	1,286
5 040,996	550,876	266,183	0,911
5 627,126	510,656	262,354	0,636

الجـــدول 4 (*تتمة*)

الارتفاع (m)	(hPa) Press	(K) Temp	(g/m^3) Vapd
6 235,769	471,427	258,213	0,428
6 867,105	433,307	253,687	0,277
7 521,528	396,390	248,780	0,173
8 199,571	360,767	243,521	0,103
8 901,801	326,527	237,971	0,058
9 629,047	293,764	232,319	0,034
10 382,883	262,580	226,984	0,019
11 167,396	233,064	222,845	0,009
11 990,928	205,263	220,483	0,003
12 864,380	179,195	219,279	0,001
13 799,389	154,827	218,154	0,001
14 812,536	132,043	217,057	0,001
15 934,765	110,604	216,026	0,000
17 228,709	90,110	215,674	0,000
18 821,158	70,037	216,262	0,000
20 964,607	50,038	219,300	0,000
24 270,756	30,039	223,166	0,000
31 430,756	10,320	232,854	0,000

مفتاح مصطلحات الجدول 4:

Z (m) = الارتفاع عن مستوى سطح البحر

Press (hPa) = الضغط الجوي الإجمالي

Temp (K) = درجة حرارة الهواء

Vapd (g/m^3) = كثافة بخار الماء

الملاحظة 1 – إجراء Matlab وFortran للنفاذ إلى مجموعة المعطيات ESA_STD_PROF، متاحة من موقع الاتصالات الراديوية على شبكة الويب المتعلق بلجنة الدراسات 3 التابعة لقطاع الاتصالات الراديوية.

_____