

تصميم برنامج للمقارنه بين بيانات المواقع المناخية العالمية وتقاربها وهينة الانواء الجوية

هند سليم ابراهيم حرب¹ و ايمان سليم ابراهيم حرب²

¹ قسم علوم الجو / الجامعة المستنصرية

² وحدة الحاسبة / جامعة بغداد

الخلاصة

تؤدي الأرصاد الجوية دوراً حيوياً ورئيسياً في تطوير الاقتصاد لمختلف دول العالم، التي يمكن أن تستفيد منها في العديد من التطبيقات مثل صيد الأسماك، والزراعة، والنقل الجوي، والبناء، والنقل البري والبحري، والاتصالات، وإنتاج الطاقة، والسياحة، وإدارة السدود، والتحكم في المياه، والصناعة. وقد تم إنشاء نظام عالمي متكامل من المحطات الأرضية والسفن البحرية والأقمار الصناعية لمراقبة الجو وتبادل المعلومات عنه بشكل منتظم. ونتيجة للتقدم العلمي في انظمة البيانات الانوائية وبسبب للحاجة الماسة لهذه البيانات في البحوث العلمية ظهرت مراكز بحثية متعددة مختصة لجمع المعلومات وانشاء قاعدة بيانات متكاملة. حيث تقوم هذه المراكز بدراسة حالة الغلاف الجوي والعوامل الانوائية , ومن اهم العوامل الأنوائية هي درجة الحرارة حيث أن لها ارتباطات واسعة مع بقية العناصر الانوائية من ضغط ورطوبة ورياح وامطار.

تم في هذا البحث دراسة مدى تقارب بيانات المعدل اليومي لدرجة الحرارة لمدينة بغداد للاعوام (2005-2010) ولشهر (كانون الثاني وتموز) لهيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية مع بعض المواقع العالمية من شبكة الانترنت حيث تم مقارنتها مع كل من: المركز الأوروبي للتنبؤات الجوية المتوسطة المدى (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts - ECMWF) وكذلك خدمة الطقس تحت الأرض ((Weather Underground)) هي خدمة الطقس التجارية التي تقدم معلومات عن الطقس في الوقت الحقيقي عبر الإنترنت). بالاعتماد على اسلوب المطابقة وفق معيار معين (with threshold matching)). تم تصميم برنامج المقارنة في برنامج الماتلاب (MATLAB) لأيجاد نسب التقارب، حيث بينت النتائج ان موقع (Weather Underground) اعطا تقاربا اكثر لبيانات هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية من المركز الاوربي (ECMWF).

Design a program to compare site data and convergence of global climate and weather

Hind Saleem Ibrahim Harba and Eman Saleem Ibrahim Harba*

Atmospheric Science, University of Mustansiriyah.

* Media Unit Information, University of Baghdad

Abstract

The weather meteorology play a vital and key role in developing the economy of the various countries of the world, which can benefit them in many applications, such as fishing, agriculture, air transport, construction, land and sea transportation, communications, energy production, tourism, management of dams and water control, and industry. The establishment of an integrated global system of ground and sea stations and Satellites has been done to monitor the atmosphere and to exchange the data in a regular way. And as a result of the scientific progress in meteorological data systems and because of the urgent need for this data in the scientific research, multiple specialized research centers appeared to collect data and establish an integrated database, In which these centers study the state of the atmosphere and the meteorological parameters, and the temperature considered as one of the most important parameters where it has an extensive connections with the other meteorological parameters of pressure, humidity, winds and rain.

This paper study the proximity range of the daily average data of the temperature for Baghdad city for the years (2005-2010) and for the months of January and July, acquired from the Iraqi Meteorological Organization and Seismology (IMOS), in which it is compared with data from the European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) and Weather Underground site, that gives information about the weather in real time through the Internet. This was done by an approach of matching the data with the threshold. A MATALB program was designed for the comparison to find the proximity range, where the results show that the data acquired from "Weather Underground" site was more proximate than the data acquired from the ECMWF site when comparing both with the data from (IMOS).

1- المقدمة

يتألف المناخ من مجموعة من العناصر أهمها درجة الحرارة والضغط الجوي والرياح والأمطار وغيرها. وتقوم محطات الأرصاد في جميع أنحاء العالم بقياس هذه العناصر باستمرار بواسطة أجهزة خاصة، ثم تنشر متوسطاتها ومعدلاتها اليومية والشهرية والسنوية. تخضع عناصر المناخ لعوامل متعددة هي السبب في اختلاف كل منها من منطقة إلى أخرى. وتعتبر تضاريس المكان، وبعده أو قربها عن البحر، وموقعه بالنسبة لخط العرض من أهم العوامل التي تؤثر في عناصر مناخه، والتي تؤدي إلى اختلاف هذه العناصر كثيرًا أو قليلًا عنها في أماكن أخرى، وبالإضافة إلى خضوع العناصر المناخية لتأثير العوامل المذكورة؛ فإن بعض هذه العناصر قد يؤثر في بعضها الآخر بطريقة متشابكة ومعقدة؛ فالضغط الجوي هو الذي يتحكم في

اتجاه الرياح وسرعتها وما يتبع ذلك من تأثير على درجة الحرارة ومظاهر التكثف، كما أن درجة الحرارة تؤثر بدورها على الضغط الجوي وحركة الهواء.

منذ القرن الخامس عشر بذلت العديد من المحاولات لبناء معدات قياس لكافة المتغيرات في الغلاف الجوي. أجهزة القياس هذه انطلقت في منتصف القرن الخامس عشر وهي على التوالي، مقياس المطر، ومقياس شدة الرياح، ومقياس الرطوبة. وقد شهد القرن السابع عشر ظهور مقياس الضغط البارومتر -ومقياس درجة الحرارة أو المحرار لجاليليو- الثرمومتر-، في حين شهد القرن الثامن عشر تطور مقياس درجة الحرارة إلى فهرنهايت ومئوية. وفي القرن العشرين تم تطوير أدوات جديدة للاستشعار عن بعد، مثل الرادار والأقمار الصناعية للرصد الجوي، التي قامت بتوفير بيانات أفضل على الصعيدين الإقليمي والعالمي.

تنقسم الأجهزة المستخدمة حالياً في قياس العناصر المناخية إلى قسمين رئيسيين: القسم الأول هي أجهزة تقرأ نتائج القياس عليها بواسطة الراصد أو غيره، وهي تشمل كل أنواع الترمومترات، والبارومترات، والهيدرومترات "أجهزة قياس المطر" والهيجرومترات "أجهزة قياس الرطوبة" وغيرها، أما الأجهزة الثانية فهي أجهزة تسجيل أوتوماتيكية، وفيها تسجل نتائج القياس باستمرار على شرائط خاصة بالرسم البياني، ومن أهم مميزات هذه الأجهزة أنها تسجل خط سير العنصر في كل ساعة ودقيقة، وأن نتائجها تحفظ عادة في سجلات خاصة يمكن الاستفادة بها في أي وقت، ومن أشهرها أجهزة قياس الضغط الجوي، ودرجة الحرارة، والأمطار، والرطوبة، كما سنبين فيما بعد.

تعد درجة الحرارة أهم عنصر من عناصر المناخ لما لها من تأثير مباشر وغير مباشر على الظواهر الجوية كافة إلى جانب تأثيراتها المختلفة على الحياة، حيث تبين أن لدرجة الحرارة ارتباطات واسعة مع بقية العناصر الانوائية من ضغط ورطوبة ورياح وامطار وغيرها من العناصر الاساسية للجو والتي لها تأثير في اضعاء اشكال مميزة لمظاهر سطح الارض. وتعتبر الشمس هي المصدر الرئيسي للحرارة بالنسبة للارض [1,2].

تقاس درجة الحرارة باستخدام موازين حرارة (ترمومترات) متنوعة (ميزان الحرارة الجاف ميزان الحرارة الرطب ميزان الحرارة العظمى وميزان الحرارة الصغرى)، ومسجل درجة الحرارة (الترمومتر). ان جهاز قياس درجة الحرارة (المحرار) أو (الترمومتر) يوضع في صناديق خشبية على ارتفاع لا يقل عن متر ونصف جيد للتهوية ولا تصل إليه اشعة الشمس ويكون القياس بالدرجات. توجد عدة انواع من المحارير لكل نوع منها اهمية خاصة ومنها ماهو مقسم الى درجات مئوية ومنها الى درجات فهرنهايتية وهي كما يلي [3]:

1. المحرار الزئبقي العادي
2. محرار النهاية العظمى
3. محرار النهاية الصغرى
4. محرار المستودع المبلل
5. المحارير الزجاجية ذات السائل
6. المزدوج الحراري (الثرمو كوبل)
7. المحاير البلاطينية
8. الثرموستور

وهناك ايضاً قياس لدرجة الحرارة عن طريق الاقمار الصناعية بالأعتماد على الأشعة تحت الحمراء.

تقوم أجهزة الاستشعار عن بعد بجمع البيانات من الظواهر الجوية والمناخية لتنتج لاحقاً المعلومات الجوية. كل أجهزة الاستشعار عن بعد تجمع بيانات عن الغلاف الجوي من مواقع يصعب الوصول إليها، في العادة، ويتم تخزين البيانات في الأجهزة في ذات الموقع -بعد الحصول عليها مباشرة وبشكل آلي. ورغم توفر العديد من المراكز لتزويد بيانات الطقس محلياً وعالمياً الى انه في بعض الاحيان قد تتعرض للفقدان نتيجة الخلل او الصيانة لأجهزة القياس كما قد تكون قراءات الأجهزة فيها اخطاء لذا فأن هذا البحث يهدف من لسد النقص في القراءات المفقودة في هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية من خلال ايجاد افضل موقع عالمي للبيانات الانوائية مقارب لها وذلك لسد النقص في البيانات.

وفي هذه الدراسة تم اختيار موقعين هما الـ (ECMWF) و (Underground) مع الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية (IMOS)، وكان الهدف من هذه الدراسة حل المشاكل التي تواجه الهيئة العراقية في حالة عدم وفرة المعلومات (ضياع او فقدان) معلومات، حيث بالامكان استمداد المعلومات لدرجات الحرارة من الموقع الاقرب للهيئة.

2- مصادر بيانات الرصد الجوي

هنالك العديد من المواقع العالمية المتخصصة بمراقبة التغيرات الجوية ورصد التغيرات المناخية صورة مستمرة والتي توفر قاعدة بيانات ضخمة تستخدم للتنبؤات الجوية. فيما يلي ثلاثة مصادر لبيانات الرصد الجوي المهمة بالنسبة للبيانات الجوية العراقية:

1-2 الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية (IMOS)

هي المصدر الرئيسي لبيانات الطقس في العراق. وقد انشأت في عام 1923 من قبل القوات البريطانية. تضم الهيئة شبكة من محطات الرصد الجوي منتشرة في مختلف أنحاء العراق (حوالي 40 محطة عاملة إضافة إلى 9 محطات في إقليم كردستان) وتعمل جميعها بصورة مستمرة 24 ساعة في اليوم وترسل الرصدات الجوية إلى قسم التنبؤ الجوي في مطار بغداد الدولي إضافة إلى ثلاثة محطات متوقفة في (سامراء، ك160، والسلمان) وجميع هذه المحطات مثبتة في المنظمة العالمية للرصد الجوية WMO. وقد نصبت منظومة استلام صور الأقمار الصناعية ومزودة بمنظومة الاتصالات (VSAT) وهي مصدر الرئيسي للبيانات في هذا البحث. [7,8].

2-2 المركز الأوروبي للتنبؤات الجوية المتوسطة المدى (ECMWF)

يعد هذا المركز من المراكز العالمية المهمة ويعطي أفضل التنبؤات الجوية المتوسطة المدى (من 3 إلى 8 أيام). تم تأسيس هذا المركز سنة 1975، ويحتوي على نظام كومبيوتر مركزي ويضم أكبر أرشيف في العالم لبيانات التنبؤ العددي بالطقس، كما يمتاز بتوفير التنبؤات الجوية العالمية المتوسطة المدى الأكثر دقة، باستخدام طرق قياس مختلفة [9,10,11].

3-2 بيانات الموقع Underground

بدء الموقع عام 1995، صدر أو انطلق الموقع الرسمي www.wunderground.com، مع التنبؤات اليومية والحالة الساعية. ثم بدء بالتطور حيث وضعت الشبكات المتنامية ومحطات الطقس الشخصية التي هي الأكبر من نوعها وحيث وتوفر قدرة فريدة على توفير أكثر التنبؤات. وايضا تم استخدام بيانات الرادار وربطها بالأقمار الصناعية.

Weather Underground web site وهو عبارة عن موقع للتنبؤ عمومي للمشاهدات السطحية لمعظم محطات الرصد الجوي في العالم. ثلاثون سنة في المتوسط من ملاحظات الطقس تستخدم لتحديد مناخ السائد لمحطة أو لموقع.

3- طريقة العمل

1-3 البيانات المستخدمة

استخدمت المعدل اليومي لدرجات الحرارة لشهر تموز وكانون الثاني للفترة من 2005-2014 لمدينة بغداد للمواقع التالية (الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقيه imos, بيانات الموقع الاوربي (ECMWF) للتنبؤ بالطقس و بيانات

الموقع underground weather. كما في طريقة المطابقة (matching with threshold) وقد تم اعداد برنامج بلغة ماثلاب لحسابها.

3-2 النتائج والمناقشة

في هذه الدراسة تمت المطابقة مع معيار معين (matching with threshold) بين بيانات هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي مع الموقعين الاخرين في الدراسة كما موضحة في المخطط الانسيابي رقم(1) وقد تم اخذ هذا الفرق لشهر كانون الثاني باعتباره ابرد شهر ولشهر تموز باعتباره احر شهر.

الطريقة المتبعة تكون بأخذ الفرق بين قيمتين من الموقعين لدرجات الحرارة مثلا الموقع الاوربي مع الهيئة لعامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي مع وبأختيار العتبة بمقدار 3 . اذا كان الفرق اقل او يساوي 3 يزداد العداد واحد. اذا لا يرجع الى التكرار. وهذا بالنسبة للموقعين الاخرين ايضا. وبعد عدة اختبارات. اذا كان العداد النهائي للموقع الاول ازيد معناها الاقرب الى الهيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي. واذا لا معناها الموقع الثاني اقرب الى هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي.

من خلال الجدول (1) بين قيم المقارنة بين البيانات الماخوذة من شهر كانون الثاني لسن 2005 للمواقع المناخية الثلاثة.

الجدول(1): البيانات المأخوذة من شهر كانون الثاني لسنة 2005 للمواقع المناخية الثلاثة

Year	Month	day	Ave. Meterology	Ave. (EMWF)	Ave. Underground
2005	01	01	1.1	10.3	11
2005	01	02	12.2	12.4	12
2005	01	03	10.5	13.3	12
2005	01	04	11.0	12.1	11
2005	01	05	13.1	13.8	12
2005	01	06	10.9	11.4	11
2005	01	07	8.8	9.9	10
2005	01	08	8.7	9.9	9
2005	01	09	10.2	11	10
2005	01	10	9.2	8.5	9
2005	01	11	6.3	7.9	7
2005	01	12	7.8	7.9	9
2005	01	13	7.1	7.6	8
2005	01	14	7.4	7.5	8
2005	01	15	9.3	7.3	10
2005	01	16	11.2	8.9	12
2005	01	17	12.8	16.4	13
2005	01	18	13.5	11.9	14
2005	01	19	9.7	10	13
2005	01	20	10.9	9.9	10
2005	01	21	12.0	11.4	9
2005	01	22	9.5	8.4	9
2005	01	23	9.5	10.7	10
2005	01	24	9.5	10.2	10
2005	01	25	7.3	6.7	8
2005	01	26	7.4	6.5	8
2005	01	27	7.8	6.8	8
2005	01	28	0.0	8.7	10
2005	01	29	6	10.3	12
2005	01	30	8	11.1	13
2005	01	31	10	14.9	16

الجدول (2): الفرق بين الموقع الاوربي (Ecmwf) وال Underground مع الهيئه العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي لشهري كانون الثاني و تموز لسنه 2008.

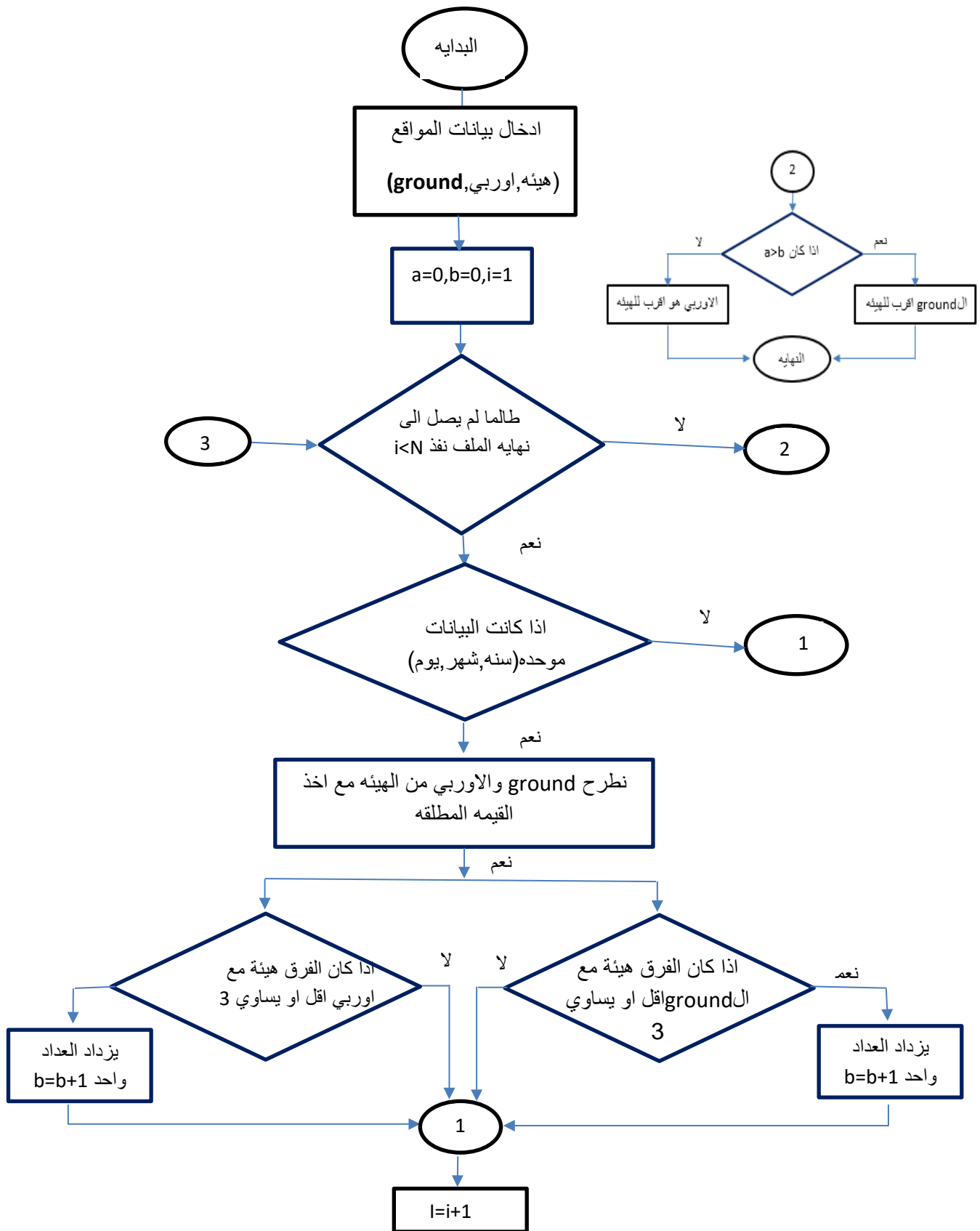
كانون الثاني January		تموز July	
Difference Ecmwf & Meterlogey	Difference Ground & Meterlogey	Difference Ecmwf & Meterlogey	Difference Ground & Meterlogey
1.8	0.8	3	2.5
0.4	0.5	2.6	0.7
0.1	1.5	2.6	0.9
1.2	0.8	4.6	3
0.3	0.5	2.3	2.1
0.7	0.4	2	0.6
0	0.1	2.7	0.8
0.1	1.3	3.4	0.8
1.1	0.6	1.3	0.6
1.3	1.8	2.6	0.5
2.6	0.1	2.4	2.3
0.5	1.8	3.4	1.9
1.3	0.1	1.2	1.3
2.1	0.6	2.5	0.7
0.9	0.3	3.9	1.4
1.3	0.8	3.3	1.7
1.1	0.1	3.2	1.2
1.8	1.7	2.5	2.8
5.2	0.7	1.3	0
3.2	0.3	3.4	1.5
2.4	0.2	2.1	1.5
0.9	2.3	4.5	2.2
0.4	0.4	2.5	0.4
0.5	0	3.2	1.8
0.1	0.7	3	1.1
2.5	0.6	2.6	1
3	0.4	3.5	2
1.3	0.5	3.4	0.2
0	0.5	2.4	0.5
0.8	0.2	3.5	0.9
1.1	0.2	4.5	0.4
		4.1	1.4

قد تبين ان شهر كانون الثاني و شهر تموز يوجد فرق اكبر من الموقع الاوربي (Ecmwf) والهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي عن ال “ Underground والهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي. كما موضحة بالجدول (2) والجدول (3).

ولو اخذنا المدى (rang) للشهر تموز وكانون الثاني لوجدنا

- 3.3= 4.5-1.2 للموقع اوربي وهيئة
- 2.8=0-2.8 للموقع Underground وهيئة
- 5.2=0-5.2 للموقع اوربي وهيئة
- 2.3=0-2.3 للموقع Underground وهيئة

فرق اكبر من الموقع الاوربي (Ecmwf) والهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي عن ال “ Underground والهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي.



الشكل (1) مخطط إنسيابي يوضح طريقة عمل البرنامج.

الاستنتاجات

نستنتج من البحث وجود تقارب بين بيانات المعدل اليومي لدرجات الحرارة لهيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي و اعتمدها في دراستنا مع بيانات موقع ال Underground مقارنة مع بيانات المركز الاوربي (ECWF). وكذلك ان الفرق بين بيانات المركز الاوربي اكبر بشكل عام من بيانات Underground بالنسبة لدرجات الحرارة اليومية و لشهري تموز وكانون الثاني ولجميع السنوات. وكذلك ان موقع ال Underground هو اقرب الى الهيئة ويمكن الاستفادة منه في البيانات المفقودة من الهيئة. ان تصميم الدراسة اعتمد على المعدل اليومي لدرجات الحرارة لاعطاء قيم ادق. وان الموقع الاوربي (Ecmwf) لا يوجد فيه قراءات مفقودة وبة البيانات اكثر بكثير من ال Underground.

5- المقترحات

يمكن اتباع اسلوب البحث لاشهر السنة الاخرى لمعرفة اي موقع بصورة عامة اقرب و هيئية الانواء الجوية والرصد الزلزالي بالنسبة لدرجات الحرارة وكذلك تطبيق اسلوب الدراسة على عناصر جوية اخرى.

7- المصادر

- 1- جتاوي , صالح, "مبادئ الارصاد الجوية", كتاب, الطبعة الثانية، 154، (1981).
- 2- الجحيشي, محمد متعب, "دراسة تغيرات امطرقة في درجات الحرارة والهطول في العراق", اطروحة ماجستير غير منشورة، (2008).
- 3-Blair T.A, "weather Englewood cliffs", .N. J. prentic Halln U.S.A Element.(2005)
- 4- Alexandre T., and Igor M. , "High-recisionTemperture -4 Measurements of Material Artifacts", National Metrology Institute, Metrology for a Sustainable Development, Rio de Janeiro, Brazil, (September 2006).
5. Josep S.,Sohail M., "High-Accuracy Temperature-5 Measurements Call for Platinum Resistance Temperature Detectors (PRTDs) and Precision Delta-Sigma ADCs", Maxim Integrated Products, Inc. pp. 4875, (September 2011).
6. Asraa K., "Empirical Equation to Estimate the Values of the Temperturerature Minimum and Maximum from of the Average", Journal of Natural Sciences Research, ISSN 2225-0921, Vol.5, No.2, (2015).
- 7- وزارة النقل والمواصلات ,الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية,قسم المناخ وبيانات المناخ لمحافظة بغداد، بيانات غير منشورة. (2013)
- 8- سارة مطر, "تباين درجات الحرارة اليومية العضمى والصغرى لفصل الصيف في مدينة بغداد", اطروحة ماجستير غير منشورة، (2014).
- 9- نور الشخلي, "تحليل قابلية التنبؤ المناخي للشرق الأوسط باستخدام أنموذج ديميتير", اطروحة ماجستير غير منشورة، (2011).

10. Gibson R., Kallberg p. and Uppala S., “The ECMWF Re -Analysis (ERA) project ECMWF New Sletter, 73, 7-17. (1996).

11. Persson A., and Grazzini F., “User Guide to ECMWF forecastproducts”, Meteorological Bulletin.2M3 , Version 4.0, (July 2005).