طريقة لتحويل الارتفاعات المقيسة بجهاز الاستِقبال من الأقمار الصناعية في نِظام تَحديدُ المواقِع العالَميّ من (WGS – 1984) إلى (Clarke – 1880)

أميرة مكي جاسم محمد
مدرس مساعد / قسم هندسة البناء والإنشاءات / فرع هندسة البناء وإدارة المشاريع الإنشائية
الجامعة التكنولوجية

الخلاصة (Abstract):

يحتاج العمل لإيجاد المنسوب في الطرق التقليدية وخاصةً الدقيقة منها مثلا باستخدام جهاز التسوية إلى وقت ومَجهود كبير وبالتالي يُسبب كلفة عالية. وبوجود التقنيات الحديثة ومنها نِظام تحَديدٌ المواقِع العالَميّ تُمكننا من تقليل الوقت والمجهود والكلفة. ولكن تبقى الدقة الأعلى للطرق التقليدية ، وبتوفر أجهزة ألاستِقبال من الأقمار الصناعية في نِظام تحديد المواقِع العالَميّ الدقيقة والخاصة بالمِساحة، وبأستخدام الطرق الدقيقة يُمكننا من أن نصل تقريباً إلى نفس الدقة للطرق التقليدية الدقيقة .

في هذا البحث إستخدم جهاز إستقِـــبال مِلاحي (Trimble Geo Explorer Series handheld receiver) نوع: (Trimble Geo XT handheld receiver) لإيجاد المناسيب (الارتفاعات عن سطح البحر (سطح الفاو في العراق)) بالنظام المعمول بهِ في العراق وهو (Clarke – 1880) في المنطقة التي تم القياس فيـــها (الجامعة التكنولوجية). وبنفس الطريقة يمكن إيجاد المناسيب لنقاط في أية منطقة آخرى من العراق.

في هذه الطريقة تم الحصول على معامل التحويل من ألارتفاعات المقيسة على الالبسويد العالمي (WGS – 1984) في أية منطقة محددة وكما في منطقة الدراسة /الجامعة التكنولوجية بأستخدام جهاز الإستِقبال من الأقمار الصناعية إلى أرتفاعات على الألبسويد (Clarke – 1880) في نفس المنطقة. حيث يعد الحصول على معامل التحويل أعلاه لأية منطقة يمكن تحويل الأرتفاع المقيس في أية نقطة في المنطقة بجهاز الاستقبال (HAE) إلى إرتفاع على الالبسويد (Clarke – 1880) ومن ثم حساب المنسوب لهذه النقطة بإضافة الفاصل (Separation or Geoidal Height) بين الالبسويد و(ألجي أويد) للنقطة ، والعكس ممكن أيضا .

الكلمات الدالة_ :_معامل التحويل، الفاصل.

Abstract:

To find the Reduced Level (R.L.) by traditional methods especially by the precise methods , for example using the level , needs time , hard work and then high

cost . By using the new technology like Global Positioning System (GPS) reduces the time , the work and the cost .But the highest accuracy still remains for the traditional methods , and approximately the same accuracy could be reached by using precise surveying receivers of GPS with precise methods .Because there are no surveying receivers ,a navigation receiver (Trimble Geo XT handheld receiver) is used in this research to get the (R.L.) (height above the Mean Sea Level (the Fao in Iraq)) in the used system in Iraq (Clarke – 1880) in the area where the measurements are done(the University of Technology). The (R.L.) of points in any other area in Iraq ,and by any other system in other country could be found in the same method .

In this method , the changing factor from the measured heights (HAE) on the World Geodetic System (WGS – 1984) in any determined area by using the above receiver to heights on (Clarke – 1880) in the same area can be found . When the changing factor of any area is found, the measured height of any point in this area (HAE) by using a receiver of (GPS) could be changed to the height in (Clarke – 1880). Then the (R.L.) of this point could be calculated by adding the Separation or the Geoidal Height between the Ellipsoid and the Geoid for the point , and the reverse is possible also.

Key Word : The Changing Factor, Separation or Geoidal Height, HAE.

المقدمة (Introduction):

يُستخدم نظام (Global Positioning System) أي (GPS) الأشارات اللاسلكية المبثوثة من أقماره الصناعية (Satellites) في تحديد مواقع النقاط المطلوب رصدها على اي مكان من سطح الكرة الارضية. يزود الـــ (GPS) ذو النظام الديناميكي والمحمول كافة المعلومات اللازمة لانجاز عملية الملاحة بنجاح.

تم إستخدام نظام تحديد المواقع العالمي منذ عام (1973) للأغراض العسكرية بهدف الأستطلاع والمراقبة وأصبح متاح للاستخدامات المدنية منذ بداية الثمانينات. يتكون هذا النظام من (24) قمرا صناعياً يدورون حول الكرة الارضية بأرتفاع تقريبي قدره (20)كم. تشكل كل أربعة اقمار سوية مدار أهليليجي (Orbit) ذو ميل زاوي عن الأفق مقداره (55) درجة (Orbital Inclination) وبالتالي توجد ستة مستويات مدارية متباعدة عن بعضها البعض بشكل متساو تحيط بالكرة ارضية.

يؤمن نظام تجديد المواقع العالمي لمستخدمي الجو والأرض والبحر السهولة بتحديد السرعة والزمن والأتجاه والموقع ذو الاحداثيات الثلاثة بدقة عالية جداً وعلى مدار الـــ (24) ساعة وفي كل الأحوال الجوية وعلى أي مكان من الكرة الأرضية. أضافة لذلك يمتلك نظام تحديد الموقع العالمي تأثيرات فعالة على كل المجالات الهندسية، الجيوفيزيائية، الاتصالات اللاسلكية والأغراض الملاحية بكل أنواعها البحرية والجوية والأرضية وخصوصاً على نظام المعلومات الجغرافية (Geographical Information System) أي (GIS) الذي يتطلب اطار دقيق من النقاط الهيكلية الجيوديسية المحلية والعالمية لتأمين المعلومات الجيوديسية اللازمة لتحديد أهداف ملاحية ومسامية وأمنية. تقوم هذه الاقمار ذو المواقع المعروفة بدور النقاط الهيكلية الجيوديسية المرجعية (Satellite Reference System) بالنسبة لمواقع أجهزة الأستقبال الموجودة على الأرض (Local Reference Systems) والطلوب تعيين احداثياتها (1).

لقد أثبت نظام تحديد المواقع العالمي انه قادر اليوم مع تكنولوجيا الدوائر المتكاملة أو المندمجة أن يصبح أكثر سهولة واقل حجماً وارخص سعراً مما كان عليه في السابق أي استخدام من الأستخدامات أدناه وخاصة اعمال المِساحة وبذلك اصبحت امكانية استخدامه في كثير من التطبيقات والاستخدامات.

مقارنة (أوجه الاختلاف والاتفاق) بين مواصفات نقاط الشبكات المرصودة بجهاز الاستقبال من الأقمار الصناعية ومواصفات نقاط الشبكات التقليدية (2):

وجه المقارنة	نقاط الشبكات التقليدية	نقاط الشبكات المرصودة بجهاز الاستقبال من الأقمار الصناعية
موقع النقطة	١- أن توضع في أماكن ثابتة وآمنة غير معرضة للعبث بها مع سهولة الوصول إليها. ٢- يجب أختيار النقاط في أماكن مرتفعة عن سطح الأرض في داخل المدن لتلافي بناء أبراج الرصد (وكما هو في خارج المدن) في حالة نقاط شبكات السيطرة العمودية أما في حالة نقاط شبكات السيطرة الأفقية فلا حاجة لذلك.	١- نفس الشيء. ٢- لا يشترط وجود النقاط في أماكن مرتفعة لأن كل نقطة تستقبل أرصادها من القمر الصناعي بصورة مستقلة. ولكن في حالة القياس في منطقة كثيفة العوارض فيمكن القياس على سطوح الأبنية مثلاً مع أخذ الفرق بين الموقع الحقيقي للنقطة وموقع القياس بنظر الأعتبار.
علاقة النقاط ببعضها	١- يجب الأ تقل الزوايا بين أضلاع الشبكة عن (30) درجة ولاتزيد عن (120) درجة. ٢- يجب توزيع نقاط الشبكة بما يحقق مطالب متانة الأشكال.	١- يجب الأ تقترب النقاط من المباني أو الأشجار لتلافي أخطاء تعدد المسار. ٢- في حالة رصد شبكة من النقاط لابد من أن يراعى الآتي : ١- التوزيع الجيد للوصول الى دقة عالية. ٢- الرصد على النقطة بأكثر من أتجاه.
تبادل الرؤية	١- يجب أن ترى كل نقطة في الشبكة النقطة التي قبلها والنقطة التي بعدها بوضوح. ٢- لابد من إزالة كل ما يعيق تبادل الرؤية بين النقاط كالأشجار وما شابهها من عقبات تعترض التوجيه.	١- لا يشترط تبادل الرؤية وكما في الشبكات التقليدية ولكن يشترط تبادل الرؤية بين النقطة والقمر الصناعي لأن كل نقطة تستقبل أرصادها من القمر الصناعي بصورة مستقلة.
تأثر أعمال الرصد بالعوامل الطبيعية	١- تتأثر أعمال الرصد بمختلف العوامل الجوية كالرياح ودرجات الحرارة والأمطار.	١- تتأثر أعمال الرصد بالصواعق والبرق. ٢- تتأثر أعمال الرصد بالقرب من خطوط الضغط العالي للكهرباء وأي دوائر بث إشارات لاسلكية.

الجزء العملي (Experimental Work) :

خطوات العملي للبحث كما يلي:

١. تم اختيار عدد من النقاط في المنطقة المختارة للبحث (الجامعة التكنولوجية) لتجرى عليها القياسات وهي النقاط (P، D2، O ، N ، M ، K ، A5). النقاط (P، D2 ، N ، M ، K ، A5) ثابتة ومختارة بدقة وهي على التوالي: ركن القاعدة الكونكريتية الأيسر لعمود كهرباء مقابل جملون مختبر التربة القديم، الركن الأيمن لقاعدة الغطاء الحديدي لمنهول قرب الحافة اليمنى للواجهة الخلفية لجملون مختبر السوائل، الركن الأيسر للغطاء الحديدي لمنهول خلف قسم الإنتاج والمعادن، الركن الأيسر للغطاء الكونكريتي لمنهول أمام قسم هندسة البناء والإنشاءات، النقطة الأرضية لركن بناية التعليم التكنولوجي، الركن الأيسر للغطاء المعدني لمنهول قرب الركن الأيسر للواجهة الخلفية لجملون مختبر السوائل.

٢. النقطة (A5) هي راقم تسوية بقيمة حقيقية (32.539 m) .حيث تم إيجاد المنسوب الحقيقي لهذه النقطة من راقم تسوية درجة ثالثة في منطقة المشتل ومن قبل طلبة الدبلوم العالي في اختصاص هندسة المِساحة في بحثهم : (Setting Up A New Leveling Net In The University Of Technology) في سنة (١٩٩٨) وبإشراف المرحوم الأستاذ خالد هلال والباحثة (؟) . ولكن وللأسف فقدت اغلب نقاط شبكة التسوية هذه والتي تم إعدادها في الجامعة التكنولوجية عدا بعض النقاط ومنـــــــها(A5، D2).

٣. تم إيجاد المناسيب الحقيقية للنقاط(P، D2، O ، N ، M ، K) بصورة دقيقة من راقم التسوية (A5) وباستخدام جهاز تسوية دقيق (Wild NAK2) مع مسطرة معدنية. وتم التأكد من صحة القياسات وذلك بغلق التسوية على راقم التسوية (A5) أي بعمل تسوية تفاضلية مغلقة، فكان خطا الإقفال أو الغلق (Closing Error) هو (2 mm) . وبذلك تكون المناسيب المحسوبة للنقاط أعلاه دقيقة ولا تحتاج إلى تصحيح لأنه خطا الإقفال قليل جدا، وكما مبين في (جدول -١).

٤. تم القياس على جميع النقاط (P، D2، O ، N ، M ، K ، A5) باستخدام جهاز الاستقبال من الأقمار الصناعية نوع:(Trimble Geo XT handheld receiver) (صورة -١) (3)، وتم القياس على كل نقطة بما لا يقل عن ساعة ،ووضعت القياسات في جداول وكما مبين (كمثال) في (جدول -٢).ومن شروط القياس باستخدام هذا الجهاز هو الفضاء المفتوح فوق النقطة، ونظرا لوجود الأبنية والعوارض الكثيفة في الجامعة التكنولوجية لذلك من الضروري جدا أن نجعل اتجاه الجهاز (اتجاه الانتينا مركز الدائرة في أعلى الجهاز) باتجاه اكبر فسحة في السماء للحصول على أحسن تقاطع للإشارة (الأشعة) من اكبر عدد من الأقمار الصناعية الظاهرة في المنطقة.

٥. مناسيب النقاط التي تم الحصول عليها في الجامعة التكنولوجية باستخدام جهاز التسوية هي ارتفاع النقاط فوق سطح البحر (M.S.L.) أي فوق سطح الفاو في العراق على (ألجي أويد) (Geoid) بنظام (Clarke -1880) ويسمى أيضاً كلارك المُعَدل (Modified Clarke) وهو الالبسويد المحلي المعمول به في العراق وبإضافة الفاصل (Separation or Geoidal Height) من مديرية المساحة العامة (4) لتلك المنطقة (الجامعة التكنولوجية) وقيمته (0.9 m) إلى مناسيب النقاط التي تم الحصول عليها أعلاه نحصل على الأرتفاعات فوق سطح الالبسويد المحلي أي (HAE) بنظام – Clark) (1880 وكما مبين في (جدول-٣).

٦. القياسات بأستخدام جهاز الأستقبال من الأقمار الصناعية أعلاه (الفقرة – ٤) هي ارتفاعات لنفس النقاط المختارة أيضا ولكن ارتفاعات فوق سطح الالبسويد العالَميّ (WGS-1984) أي (HAE) وكما مبـين في (جدول -٣) . ثم تم ايجاد الفرق بين قيمة الارتفاع فوق سطح الالبسويد (Clarke – 1880)وقيمة الارتفاع فوق سطح الالبيسويد -WGS) (1984 لكل نقطة. ثم تم اخذ المعدل (Mean) لفروقات جميع النقاط المختارة في المنطقة وبذلك نحصل عل معامـــــل التحويـل (Changing Factor) وقيمتـه(2.574 m-) (جدول -٣). وبجمع قيمة معامل التحويل جمع جبري مع (HAE) المقيس بجهاز الاستقبال من الأقمار الصناعية أي الارتفاع فوق سطح الالبسويد (WGS-1984) لأية نقطة من منطقة الجامعـــــة التكنولوجية فنحصل على ارتفاع نفس النقطة فوق سطح الالبسويد (Clarke – 1880)، وبطرح الفاصـــل للمنطقة (0.9 m) نحصل على قيمة المنسوب لهذه النقطة فوق سطح الفاو بنظام (Clarke – 1880). والعكس أيضا ممكن أي يمكن تحويل منسوب أية نقطة (من غير النقاط المختارة) بنظام (Clarke – 1880) في منطقة الجامعة التكنولوجية الى (HAE) لنفس النقطـة على الالبسويد (WGS-1984)، وذلك بجمـع المنســوب للنقطة مع قيمة الفاصل للمنطقة (0.9 m) فنحصـــل على (HAE) للنقطـة على الالبسويد (Clarke– 1880)، ثم بجمـــع هذه النتيجة مع قيمة معامل التحويل للمنطقـة ولكن عكس الإشـــارة (2.574 m).

(جدول – ١) : إيجاد مناسيب النقاط المختارة باستخدام جهاز التسوية

Level Position	Point	Line	B.S.	F.S.	Δh		R.L.[m]	D[m]	Remarks
					Rise	Fall			
			١,٤٠١						
	A٥		1.288				32.539		B.M.
		1-A5	1.175					22.60	
١					0.142				
		1-K	1.681	1.260				٢٢,٦٠	
	K		1.431	١,١٤٦			٣٢,٦٨١		T.P.1
		2-K	١,١٨١	١,٠٣٢				٥٠,٠٠٠	
٢					٠,٠٩١				
		2-M	١,٦٦٠	١,٥٤٣				٤٢,٨٠	
	M		١,٤٨٠	١,٣٤٠			٣٢,٧٧٢		T.P.2
		3-M	١,٣٠٠	١,١٣٧				١٨,١٢٥	
٣					٠,٧٣٧				
		3-N	١,٥٣٧	٠,٩٢٣				١٨,١٢٥	
	N		١,٣٦٥	٠,٧٤٣			٣٣,٥٠٩		T.P.3
		4-N	١,١٩٢	٠,٥٦٣				٣٥,١٥	
٤						٠,٢٩٧			
		4-O	١,١٨٨	١,٨٣٨				٣٥,١٥	
	O		٠,٩٥٥	١,٦٦٢			٣٣,٢١٢		T.P.4
		5-M	٠,٧٢٢	١,٤٨٦				٤٦,٧٢	
٥						٠,١٥١			*
		٥-D2	١,٢٢٨	١,١٨٣				١٥,٤٢	
	D2		٠,٩٨٣	١,١٠٦			٣٣,٠٦١		T.P.5
		6- D2	٠,٧٣٨	١,٠٢٨					
٦						٠,٣١٩			
		6 -P	١,٥٥٦	١,٣٨٢					
	P		١,٣٤٤	١,٣٠٢			٣٢,٧٤٢		T.P.6
		7 -P	١,١٣١	١,٢٢٢					
٧						٠,٢٠١			
		7 -A5		١,٨٠٤					
	A5			١,٥٤٥			٣٢,٥٤١		B.M.
				١,٢٨٦					

* في نصبة الجهاز الخامسة لم يكن الجهاز في منتصف المسافة بسبب ظروف البناء في هذه المنطقة .

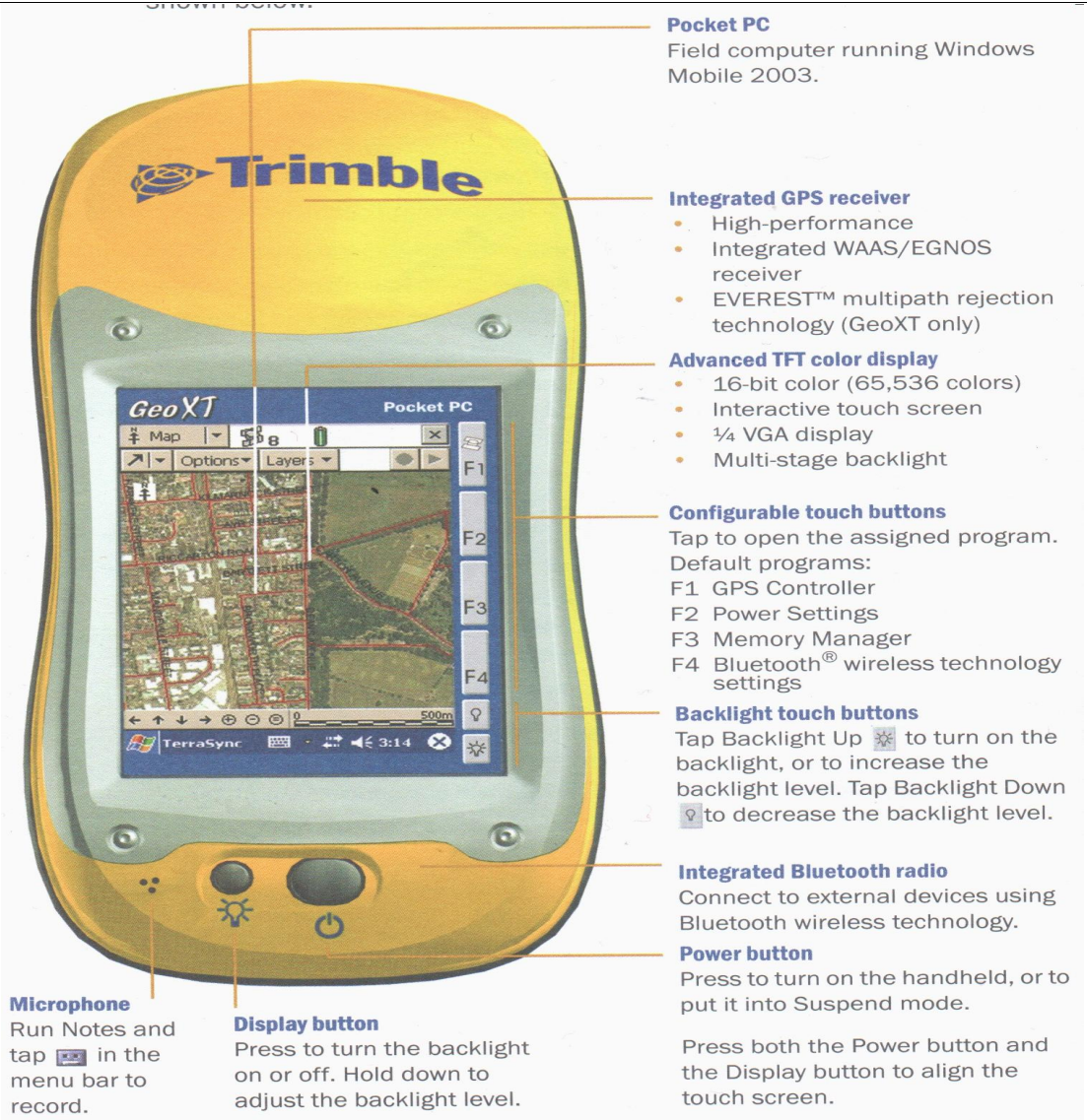
Closing Error = Calculated RLA5 – Given RLA5

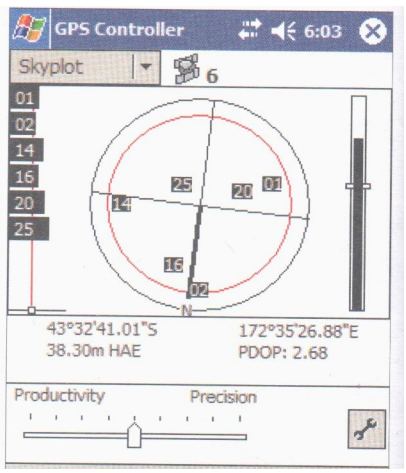
= 32.541 – 32.539

= 0.002m

The Correction = -0.002 m

وهي قيمة قليلة جدا يمكن ان يغض النظر عنها بدون توزيعها .


Pocket PC
Field computer running Windows Mobile 2003.
Trimble
Integrated GPS receiver
High-performance
Integrated WAAS/EGNOS receiver
EVEREST™ multipath rejection technology (GeoXT only)
Advanced TFT color display
16-bit color (65,536 colors)
Interactive touch screen
¼ VGA display
Multi-stage backlight
GeoXT
Pocket PC
Map
Options
Layers
F1
F2
F3
F4
TerraSync
3:14
Configurable touch buttons
Tap to open the assigned program.
Default programs:
F1 GPS Controller
F2 Power Settings
F3 Memory Manager
F4 Bluetooth® wireless technology settings
Backlight touch buttons
Tap Backlight Up to turn on the backlight, or to increase the backlight level. Tap Backlight Down to decrease the backlight level.
Integrated Bluetooth radio
Connect to external devices using Bluetooth wireless technology.
Power button
Press to turn on the handheld, or to put it into Suspend mode.
Press both the Power button and the Display button to align the touch screen.
Microphone
Run Notes and tap in the menu bar to record.
Display button
Press to turn the backlight on or off. Hold down to adjust the backlight level.


GPS Controller
6:03
Skyplot
6
01
02
14
16
20
25
43°32'41.01"S
38.30m HAE
172°35'26.88"E
PDOP: 2.68
Productivity
Precision

(صورة – ١)

(جدول – ٢) : مثال على قياس (HAE) باستخدام جهاز الاستقبال من الأقمار الصناعية نوع (Trimble Geo XT) في نقطة (K)

33° 18´ 43.38" N		44° 26´ 57.96″ E
HAE : 25.58 m	No. of sat. = 3	PDOP : ?
44.48	3	5.87
44.88	3	7.76
25.46	5	9.40
25.46	5	7.06
25.46	5	7.12
54.52	6	3.11
55.10	4	7.27
55.10	4	8.10
55.10	4	8.13
55.10	4	8.19
55.10	5	7.56
55.10	5	7.60
55.10	5	7.66
55.10	5	8.02
26.42	7	2.61
26.86	6	2.62
27.17	6	2.62
27.63	6	2.62
27.60	6	2.62
27.39	6	2.62
27.69	5	4.46
27.66	5	4.47
51.20	6	3.81
53.67	5	3.82
27.63	5	4.50
HAE : 27.70 m	No. of sat. = 5	PDOP : 4.51
27.73	5	4.51
24.46	5	2.79
24.80	5	2.79
25.35	5	2.79
25.61	5	2.80
25.90	5	2.80
26.44	6	2.65
26.47	6	2.65
26.42	6	2.65
26.37	6	2.66
26.42	6	2.66
26.66	6	2.66
26.46	5	4.68
26.36	5	2.83
26.64	5	2.83
27.20	5	2.84
27.44	5	2.85
27.53	5	2.85
27.66	5	2.85
27.77	5	2.85

27.79	5	2.85
27.75	5	2.85
27.70	5	2.85
37.11	6	2.70
37.23	6	2.70
37.31	6	2.70
37.42	6	2.70
37.48	6	2.70
25.72	5	2.89
25.81	5	2.89
25.99	5	2.90
٢٦,٢١	٥	٢,٩٠
26.20	5	2.90
26.08	5	2.90
25.91	5	2.90
23.32	6	2.70
HAE : 23.15 m	No. of sat. = 6	PDOP : 2.70
23.13	6	2.70
23.15	6	2.70
23.14	6	2.70
23.16	6	2.70
23.27	6	2.71
23.33	6	2.71
23.37	6	2.71
23.42	6	2.71
23.45	6	2.71
23.53	6	2.71
23.60	6	2.72
23.65	6	2.72
23.73	6	2.72
23.75	6	2.72
23.74	6	2.72
23.75	6	2.72
23.77	6	2.72
23.78	6	2.72
23.80	6	2.72
23.81	6	2.72
23.83	6	2.72
23.88	6	2.72
23.96	6	2.72
24.03	6	2.72
24.25	6	2.72
24.30	6	2.72
٢٤,٤٦	٥	٢,٩٧
26.32	5	2.97
27.86	6	2.75
27.59	6	2.75
27.49	6	2.75
27.44	6	2.75
27.42	6	2.75
HAE : 35.27 m	No. of sat. = 7	PDOP: 2.60
35.38	7	2.60
35.44	7	2.60
35.46	7	2.60

تؤخذ هذه القيم بنظر الاعتبار

35.55	7	2.60
35.63	7	2.60
28.46	5	3.07
28.42	5	3.07
28.27	5	3.07

ملاحظة: تؤخذ قيمة الارتفاع المَقِيس او قيمة معدل الارتفاعات المَقِيسَة التي تقابل اقل قيمة لـــ (PDOP) والتي تؤخذ مـــن اكبر عدد من الاقمار الصناعية الظاهرة في المنطقة من بين قيم الارتفاعات المَقِيسَة بجهاز الاستِقبال .

Then Mean = (35.27 + 35.38 + 35.44 + 35.46 + 35.55 + 35.63) / 6
Mean = 35.455 m

(جدول – ٣) : إيجاد معامل التحويل للارتفاع من(WGS-1984) إلى (Clarke -1880)

وبالعكس في منطقة الجامعة التكنولوجية

The Point	R.L.[m] in (Clarke-1880)	The Separation [m]	HAE[m] in (Clarke–1880)	HAE[m] in (WGS–1984)	No. of Sat.	PDOP	The Difference in height [m]	Remarks
A5	٣٢,٥٣٩	٠,٩	٣٣,٤٣٩	٣٥,٤٧١	٨	٢,١٠	-٢,٠٣٢	
K	32.681	٠,٩	33.581	٣٥,٤٥٥	7	2.60	-١,٨٧٤	
M	٣٢,٧٧٢	٠,٩	33.672	٣٦,٧٤٣	٧	٢,١٦	-3.071	
N	٣٣,٥٠٩	٠,٩	٣٤,٤٠٩	٣٧,٧٣٠	٦	٢,٥٦	-٣,٣٢١	
O	٣٣,٢١٢	0.9	34.112					
D2	33.061	٠,٩	33.961	٣٢,٥٢٠	٥	٥,١٢	١,٤٤١	*
P	٣٢,٧٤٢	0.9	٣٣,٦٤٢					

* لا تؤخذ قيمة (الفرق في الأرتفاع) في النقطة (D2) في إيجاد معامل التحويل لأن هذه النقطة تقع علـــى حافـــة بنايـــة وبالتالي القياس عليها باستخدام جهاز الاستقبال لا يعطي نتائج صحيحة تماماً بالإضافة إلى وجود عوارض كثيفة من أعمـــال البناء وغيرها في هذه المنطقة و أستخدمت هذه النقطة وكذلك النقطتين (P,O) لتدقيق المناسيب المحسوبة باســـتخدام جهـــاز التسوية .

Mean = -2.574 m

Then (-2.574 m) is the changing factor for the Height of any point Above the Ellipsoid (WGS – 1984) to the Height Above the Ellipsoid (Clarke – 1880) at the area of the University of Technology, and the reverse is (2.574 m).

الاستنتاجات و التوصيات (Conclusions and Recommendations):

الاستنتاجات للبحث هي كما يلي :

١. خطا الغلق أو الأقفال في التسوية باستخدام جهاز التسوية كانت (2 mm) وكما مبين في (جدول – ١)، وهي قيمة قليلة جدا يمكن أن يغض النظر عنها بدون توزيعها وبالتالي منسوب كل نقطة تم الحصول عليـــه هو منسوب صحيح وبقيمة حقيقية لأنه تم حسابه من راقم تسوية بقيمة حقيقية .

٢. تم الحصول على معامل التحويل للأرتفاع من الألبسويد العالمي(WGS-1984) الى الألبسويد المحلي في العراق (Clarke-1880) لمنطقة الدراسة /الجامعة التكنولوجية وقيمتهُ (-2.574 m)، ويمكن التحويل بالعكس أيضاً وكما في (جدول-3).

وأما التوصيات فهي: تكون قيمة معامل التحويل للمنطقة أفضل في الحالات التالية:

١. باختيار عدد اكبر من النقاط المختارة لإجراء القياسات عليها ومتوزعة في كل المنطقة المراد إيجـــاد معامـــل التحويل لها.
٢. تكون النقاط المختارة لإجراء القياس عليها في فضاء مفتوح، وكلما كان الفـــــضاء مفتوح أكثر ولا توجد عوارض تعيق الإشارة أو تؤثر عليـــها تكون النتائج أدق أي هنالك تناسب طردي بين الفضاء المفتوح ودقة القياسات باستخدام جهاز الاستِقبال من الأقمار الصناعية.
٣. بتوفر برامـــج ملحقة مع البرنامج الرئيسي المنصـــب في جهاز الاستقِبـــال يعطي دقة وسرعة فـــي القياســـات بجهـــاز الاستِقبال من الأقمار الصناعية.
٤. بتطبيق البحث بأستخدام جهاز أستِقبال مِساحي دقيق تكون نتائج البحث ومنها إيجاد معامل التحويل أفضل وأدق بكثير من أستخدام جهاز أستِقبال مِلاحي.

المختصرات (Abbreviations) :

B.M	Bench Mark
T.P.	Turning Point
R.L.	Reduced Level
M.S.L.	Mean Sea Level
GPS	Global Positioning System
WGS - 1984	World Geodetic System 1984
HAE	Height Above Ellipsoid
PDOP	Position Dilution Of Precision

المصادر (References) :

١. حسين عزيز صالح. نظام التعيين ألأحداثي العالمي (الجي بي أس). الجمهورية العربية السورية: المديرية العامة للطبوغرافيا– وزارة الإسكان والمرافق، ١٩٩٣.
2. www.cb4a.com
3. US, Trimble Company. Trimble Geo XT.
٤. العراق، وزارة الري. قيمة الفاصل لمنطقة الجامعة التكنولوجية. بغداد: مديرية المِساحة العامة.