Enhancing the Integrity of the National Geodetic Data Bases in Egypt

Gomaa M. DAWOD and Sherine S. ISMAIL, Egypt

Key words: GPS, Geodetic control networks, Geoid.

SUMMARY

Egypt has recentely established a new precise geodetic framework based on the global WGS84 datum to furnish a national GPS-based reference system. For agricultural development along the Nile valley, the National Agricultural Cadastral Network (NACN) has been established with a precision of 1 part per million. However, the orthometric heights of the 112-station network have been computed utilizing the OSU91A global geopotential model. Previous studies have shown that the accuracy of this model over Egypt is almost 1.5 meter. Even the new global models, such as EGM96, PGM2000, and UCPH2002, do not represent the gravitational field over Egypt better than 0.80 meter.

Currently, accurate GPS networks are being constructed along the Nile to serve various undergoing surveying and mapping activities. Recent two local geoid models, SRI2001 and NILE2004, have been integrated to generate a new model mainly for the Nile valley. Accordingly, more reliable orthometric heights have been computed for 15 NACN stations. Over 5 known check points, the obtained heights have produced errors in the range between 0.06 meter and 0.42 meter with an average of 0.18 meter, which is seven times more accurate than the heights published by ESA right now. From an economical point of view, the developed approach can be performed as an alternative to the relatively expensive and time-consuming spirit levelling method. Thus, this scheme yields a considerable cost reduction in surveying and mapping applications in Egypt.

ملخص

للدخول في القرن الحادي و العشرين أنشأت مصر هيكل جيوديسي جديد عالي الدقة اعتمادا علي المرجع الجيوديسي العالمي لعام 1984 ليكون النظام المرجعي القومي المبني علي جي بي إس. أقيمت الشبكة القومية للكادستر الزراعي المكونة من 112 محطة جيوديسية بدقة جزء في المليون لخدمة التنمية الزراعية في وادي النيل. إلا أنه لم يتم رصد مناسيب نقاط هذه الشبكة وتم حساب المناسيب باستخدام نموذج الجيويد العالمي لعام 1991. وقد أثبتت دراسات سابقة أن دقة هذا النموذج في مصر تبلغ حوالي 1.5 متر ، وحتى نماذج الجيويد العالمية الأحدث لا تمثل طبيعة مجال الجاذبية الأرضية في مصر بدقة أحسن من 0.8 متر. يتم حاليا إنشاء شبكات جي بي إس دقيقة علي نهر النيل لخدمة العديد من تطبيقات المساحة و الخرائط لأغراض الإدارة المتكاملة للموارد المائية في مصر. وعلي صعيد آخر فقد تم دمج أحدث نموذجي جيويد محليين لإنتاج نموذج جيويد دقيق لمنطقة وادي النيل. ومن ثم فقد أمكن حساب مناسيب أدق لخمسة عشر نقطة من نقاط الشبكة القومية للكادستر الزراعي. وعند اختبار الطريقة الجديدة عند خمسة نقاط معلومة فقد أثبتت النتائج أن الدقة المتوقعة للمناسيب تتراوح بين 0.06 متر و 0.42 متر بمتوسط 0.18 متر مما يعادل سبعة أضعاف دقة المناسيب المستخدمة حاليا. ومن ثم يخلص البحث إلى أن هذا الأسلوب يزيد من دقة و تكامل وتجانس قواعد البيانات الجيوديسية في مصر ، كما أنه من وجهة النظر الاقتصادية يمكن استخدامه كبديل لطريقة الميزانيات الارضية المكلفة مما يساعد في خفض تكلفة مشروعات المساحة و الخرائط في مصر.