شبكة جيوديسية للمملكة

قامت مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية في الفترة من ١٤٠٨هـ إلى ١٤١٣هـ بتمويل مشروع بحثي يهدف إلى إنشاء مرجع إسناد جيوديسي للخرائط ونظم معلومات الأراضي للمملكة . وقد كان الباحث الرئيس لهذا المشروع المهندس عبد الله محمد الشديِّد .

كان الهدف الأساس لهذا المشروع دراسة وتقييم الشبكة الجيوديسية الحالية في المملكة وإعداد الإقتراحات والتوصيات اللازمة لتقويتها وتكثيفها لتصبح مرجع إسناد جيوديسي دقيق .

إشتمل البحث على ثلاثة أجزاء رئيسة كالآتي :ـ

١ ـ دراسة وتحليل وتقييم الشبكة الجيوديسية المنفذة حاليا في المملكة للتعرف على دقتها والمتطلبات اللازمة لتقويتها وتكثيفها ، حيث تم خلال المرحلة الأولى للمشروع جمع المعلومات وإعداد برامج الحاسب الآلي وقواعد المعلومات ، وتشكيل المعادلات والنماذج الرياضية وتجهيز المواصفات القياسية تمهيدا للإختبارات والأبحاث الميدانية .وتم الحصول على معظم معلومات الشبكات الجيوديسية التي أنشئت في مختلف مدن ومناطق المملكة منذ بداية عام ١٣٨٦هـ وحتى وقتنا الحاضر والتي بلغت في مجموعها ٢٠٨٩٣ نقطة جيوديسية ، منها ١٤١٧ درجة أولى ، و ٢١٨٨ درجة ثانية ، و١٧٢٨٨ درجة ثالثة ، كما تم تأسيس قاعدة معلومات وصفية لفظية وبيانية شملت جميع تلك النقاط ، وما يرتبط بها من معلومات بنظام إدارة بيانات تفاعلي من أجل تسهيل عمليات التدقيق والمراجعة وإعداد التقارير .

٢ ـ دراسة وتقيم التقنيات والنظم البارزة حديثا في مجال إنشاء الشبكات وتحديد أنسبها في تقوية وتمديد الشبكة الحالية . وقد تم خلال المرحلة الثانية من المشروع إجراء دراسة مقارنة لثمانية أجهزة استقبال مختلفة (من النظام العالمي لتحديد المكان) لمعرفة مميزات كل جهاز وتحديد أنسبها للعمل في ظروف البيئة بالمملكة ، وقد تم في هذه المرحلة تنفيذ العمليات الميدانية الشاملة للرصد بالنظام العالمي لتحديد المكان وإجراء التحليل الأولي للأخطاء في الشبكة الجيوديسية الوطنية وذلك في خمس مناطق بالمملكة ، وقد اشتملت إحدى هذه العمليات على تطبيق طريقة الرصد المتحرك بأجهزة النظام العالمي لتحديد المكان ، وذلك للمرة الأولى في المملكة .

كذلك تم إعداد طريقتين لمقارنة إحداثيات الشبكة الجيوديسية الوطنية والنظام العالمي لتحديد المكان فيما يتعلق بنقاط التقاطع التي جرى تحديد مواقعها . وقد اعتمدت الطريقة الأولى على أساس اختبار عالمي يطبق على الشكل التربيعي لنقاط الإحداثيات ، واعتمدت الثانية على مقارنة المسافات والزوايا المائلة المستنتجة من إحداثيات الشبكة الجيوديسية الوطنية مع تلك التي تم الحصول عليها بطرق الرصد .

وقد قام المشروع بإنشاء شبكة من النقاط الجيوديسية في بريدة باستخدام أجهزة النظام العالمي لتحديد المكان بما في ذلك تطبيق طريقة المسح المتحرك ، وإجراء ضبط متزامن للأرصاد بطريقة أقل المربعات ، إضافة إلى معالجة بيانات كثيرة جرى رصدها بالنظام العالمي لتحديد المكان .

إنتهى البحث إلى نتيجة مؤداها أن قيم إحداثيات الشبكة الجيوديسية الوطنية تفي بالدقة المتوقعة من أساليب المسح التقليدي لنقاط الدرجة الأولى . وتوضح تحاليل البحث أن مسوحات النظام العالمي لتحديد المكان التي نُفِّذت على مستوى المملكة في ٢٢ نقطة مساحية سوف تؤدي إلى تحسن كبير في درجات دقة المواقع بالشبكة الجيوديسية الوطنية بما يساوي إثنين إلى ثلاثة أمثال الدقة الحالية . ولذا فإنه يستحسن إنشاء شبكة جيوديسية جديدة وكثيفة ودقيقة لتغطية متطلبات تحديد المواقع بدقة في أي مكان بالمملكة .

٣ ـ إعداد الإقتراحات والتوصيات والمواصفات اللازمة للرفع من مستوى دقة الشبكة الجيوديسية وانتشارها في كافة أرجاء المملكة . وقد انتهى المشروع بوضع عدة توصيات تضمن عدة نقاط مثل ضرورة تأسيس نظام إسناد جيوديسي موحد حيث أن هذا يوفر الأساس اللازم لأعمال المساحة وإنتاج الخرائط الوطنية بالمملكة بدقة ونوعية معيارية تؤمن الإستفادة القصوى من الخرائط المنتجة . ويلزم لذلك إنشاء شبكة الثوابت الأرضية الأفقية يتبع في إنشائها المرجع الأفقي . وينصح بإجراء تقويم دقيق لاختبار المرجع الأفقي الذي يتناسب بصورة أفضل لتغطية احتياجات أعمال المسح وإنتاج الخرائط بالمملكة . كما ينصح بأن يوضع أسلوب تقني للتعاون الفني الكامل بين كافة الأجهزة المعنية لوضع استراتيجية مشتركة لإنشاء شبكة من النقاط ذات الدرجة الخاصة على مسافة تباعدية تبلغ ٥٠ كيلومتر. وكذلك إنشاء شبكة نقاط الدرجة الأولى على مسافة تباعدية في حدود ١٥ كيلومتر بعرض لايقل عن ثلاث نقط جيوديسية في كل مدينة وقرية باستخدام تقنية النظام العالمي لتحديد المكان.