



دانشگاه زنجان

معاونت پژوهشی و برنامه ریزی

# پتانسیل ژئوئید ایران برای ترازیابی با GPS

رامین کیامهر

عضو هیئت علمی گروه نقشه برداری

شهریور ۱۳۸۰



# پتانسیل ژئوئید ایران برای ترازیابی با GPS

مجری: رامین کیامهر

عضو هیئت علمی گروه نقشه برداری

این طرح از محل بودجه پژوهشی دانشگاه زنجان و از طریق گروه نقشه برداری دانشکده مهندسی اجرا گردیده است.

:

تعیین اختلاف ارتفاع نقاط از طریق روش ترازیابی هندسی و از طریق دوربین های ترازیب از جمله متداولترین روشها در اجرای طرحهای عمرانی و توسعه کشور میباشد. از این روش در اجرای شبکه های ترازیبی سراسری کشوری- ایجاد نقاط پایه (کنترل زمینی) برای تبدیل عکسهای هوایی و ماهواره ای به نقشه استفاده میگردد. با وجود دقت بسیار بالای روش ترازیبی سنتی اجرای این روش بسیار زمان بر و پرهزینه بوده و تاکنون روش جایگزینی نیز برای نقشه برداران متصور نبوده است.

امروزه با گسترش استفاده از سیستمهای تعیین موقعیت ماهواره ای (GPS) این امکان فراهم شده که بتوان ارتفاع ژئودتیکی هر نقطه را نسبت به بیضوی مقایسه براحتهی و در کمترین زمان ممکن با کمترین هزینه تعیین کرد. حسن این روش در عدم نیاز به دید مستقیم بین دو گیرنده برای تعیین موقعیت-استقلال این روش از شرایط جوی و امکان کار در شب بدور از شرایط سخت ترازیبی سنتی میباشد. این ارتفاع متاسفانه با ارتفاع ارتومتریک (ارتفاع از سطح متوسط دریا) اختلافی دارد که مقدار آن تابع وضعیت توپوگرافی منطقه و مقدار تجمع گرانی و ارتفاع نسبی نقطه نسبت به سطح متوسط دریاست که اصطلاحاً "در ژئودزی به آن مقدار ارتفاع ژئوئید گویند. (شکل ۲).

واضح است در صورت داشتن مقدار ارتفاع ژئوئید در یک نقطه براحتهی میتوان ازتفاع ژئودتیکی را به ارتفاع ارتومتریک تبدیل کرد در این میان بدیهی است هرچقدر ارتفاع ژئوئید با دقت بیشتری تعیین گردد نتیجه امر دقیقتر خواهد بود. با توجه به تعیین ژئوئید ایران توسط موسسه ایفاگ آلمان با همکاری سازمان نقشه برداری کشور و موسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران در سال ۱۹۹۰ مگری این طرح در صدد برآمد پتانسیل این ژئوئید را برای ترازیبی بصورت مطلق و نسبی در نقاط مختلف کشور ارزیابی کرده و دقت استفاده از روش ترازیبی با

GPS را از این طریق تعیین نماید. تعیین این دقت نقش بسزایی را در کاهش هزینه های طرحهای عمرانی کشور و تسریع در اجرای آنها خواهد داشت.

در این طرح ۵۵ ایستگاه مشترک از نقاط شبکه ترازیبی سراسری و GPS کشور انتخاب و از این مجموعه ۵ پروفیل مستقل در مناطق مختلف انتخاب گردید. بر اساس نتایج این تحقیق دقت ارتفاع مطلق قابل حصول از این روش برای کل کشور در حدود ۱,۵۱ متر تعیین شد. لکن این دقت در مناطق مختلف متفاوت بوده و در رنج ۰,۹۰-۱,۹۲ متر متغییر بوده است. بهترین دقت در مناطق مرکز و شمال غرب (۰,۹۱-۰,۹۰ متر) و بدترین دقت در شمال (حاشیه سواحل خزر) و جنوب شرق (منطقه سیستان و بلوچستان) بترتیب (۱,۹۲-۱,۲۷ متر) تعیین شد.

بدیهی است آنچه از نظر ترازیبی مهم است تعیین اختلاف ارتفاع نسبی نقاط است و ارتفاع مطلق کاربرد چندانی ندارد. بر این اساس دقت نسبی نقاط اهمیت بیشتری را خواهد داشت.

دقت نسبی ژئوئید ایران برای کل کشور ۳۶ میلیمتر در کیلومتر ارزیابی میشود در این میان بهترین دقت حاصله در منطقه مرکز (PPM۲۱) و بدترین دقت در منطقه جنوب شرق (PPM۵۸) تعیین گردید. علت اصلی این اختلافها را میتوان در توزیع نامناسب داده های گرانی در سطح کشور و تاثیر تغییرات توپوگرافی در مناطق مختلف کشور ارزیابی نمود.

نتیجه این تحقیق نماینگر این واقعیت است که توان ژئوئید ایران برای ترازیبی بطور متوسط در حد PPM۳۶ است که این دقت در مقایسه با استانداردهای ترازیبی کشوری در حد ترازیبی درجه ۴ و پایین تر بوده و بر این اساس استفاده از این روش در اجرای اکثر طرحهای عمرانی میتواند میتواند کارساز باشد. بدیهی است با توجه با ماهیت رفتاری نرم ژئوئید این روش در مناطق محدود (شهری) و نسبتاً "هموار کارایی بهتری دارد. استفاده از این روش در تعیین ارتفاع نقاط کنترل عکسی (با توجه به دقتهای مورد نیاز در این خصوص) کاملاً توصیه میشود.

در این بررسی دقت حاصله از مدل ژئوئید ایران در مقایسه با مدل جهانی OSU91A نتایج بهتری را ارائه نمود لکن مقایسه جدیدی با مدل جهانی جدید EGM96 برای تحقیق های آتی توصیه میگردد.