



آنالیز نویز سری های زمانی ایستگاههای GPS منطقه البرز

رامین تهرانچی^۱، خسرو مقتصد آذر^۲، حمیدرضا نانکلی^۳

1- دانشجوی دکتری ژئودزی - دانشگاه تهران

2- استادیار گروه نقشه برداری دانشگاه تبریز

3- دکتری ژئودزی سازمان نقشه برداری کشور

Ramin.tehranchi@ut.ac.ir

خلاصه

تحلیل تغییر شکل پوسته زمین با استفاده از جابجایی ایستگاه های شبکه ژئودینامیک انجام می گیرد که با استفاده از آنالیز نویز می توان به جابجایی دقیق ایستگاه ها دست یافت. در آنالیز نویز سری های زمانی GPS مدل آماری بصورت ترکیب سه نویز سفید، فلیکر و گام تصادفی در نظر گرفته می شود. در صورت در نظر گرفتن هر سه مولفه نویز برای مدل، در 80 درصد موارد مقدار منفی برای واریانس نویز گام تصادفی حاصل می شود که بیانگر نادرست بودن مدل آماری می باشد. در صورتی که مدل آماری بصورت ترکیب نویز سفید و فلیکر انتخاب شود میزان دامنه نویز فلیکر بیشتر از نویز سفید می باشد. همچنین نویز مولفه ارتفاعی بیشتر از مولفه های شمالی و شرقی می باشد.

کلمات کلیدی: سری زمانی GPS، آنالیز نویز، مدل آماری

1. مقدمه

پیوستگی زمانی مشاهدات ایستگاه های دائمی GPS بررسی دقیق تر پدیده های ژئودینامیکی مختلف از جمله حرکات صفحات تکتونیکی، تغییر شکل پوسته ی زمین و آشکار سازی فعالیت های آتشفشانی را امکان پذیر نموده است [1]. تحلیل تغییر شکل پوسته زمین با استفاده از جابجایی ایستگاه های شبکه ژئودینامیک انجام می گیرد که با استفاده از آنالیز نویز می توان به جابجایی دقیق ایستگاه ها دست یافت.

طبق نتایج محققان، در سری های زمانی GPS علاوه بر مشاهده تغییرات ثابت، موقعیت روزانه ایستگاه های دائمی GPS دارای یکسری تغییرات متناوب نیز می باشند. این محققان با بررسی سری های زمانی روزانه GPS، همچنین وجود نویز رنگی را در سری های زمانی عنوان کرده و آن را مورد بررسی و آنالیز قرار داده اند [2+3+4].

علت ایجاد نویز رنگی در سری زمانی روزانه GPS نیز به طور کامل شناخته نشده است. عواملی از جمله مدل سازی ناقص مدار ماهواره، خطاهای محیط انتقال امواج GPS، خطاهای گیرنده GPS، اغتشاشات سیگنال های الکتریکی، مدل سازی ناقص اثر جذر و مد و بارگذاری های اقیانوسی، فشارهای اتمسفریک و ... می تواند باعث ایجاد نویز رنگی در سری های زمانی روزانه GPS شود [3+4].

جهت مدل سازی نویز سری های زمانی GPS سه مدل نویز سفید، ترکیبی از نویز سفید و نویز فلیکر و ترکیبی از نویز سفید و نویز گام تصادفی پیشنهاد شده است [2+5+6]. ژانگ و همکارانش در سال 1997 با مطالعه 19 ماه داده های سری زمانی روزانه GPS برای شبکه واقع در کالیفرنای جنوبی به این نتیجه رسیدند که بهترین مدل برای توصیف نویز سری زمانی GPS به صورت ترکیبی از نویز سفید به همراه نویز فلیکر می باشد. این مدل نویز رنگی نشان داد که میزان عدم قطعیت سرعت ایستگاه ها 3 تا 6 برابر بیشتر از حالتی است که مدل بصورت نویز سفید خالص در نظر گرفته شود [6]. روحی و جمور نشان دادند که پس آنالیز نویز تفاوت زیادی در مقدار سرعت حاصل نمی شود ولی عدم قطعیت سرعت ایستگاه های ایران 8 برابر تغییر پیدا می کند [7].

¹ دانشجوی دکتری ژئودزی - گروه مهندسی نقشه برداری - دانشکده فنی مهندسی - دانشگاه تهران

² استادیار گروه مهندسی نقشه برداری - دانشکده فنی مهندسی عمران - دانشگاه تبریز

³ عنوان شغلی نویسنده سوم