

بهبود پاسخ ساختگاه با استفاده از روش CEEMD و مقایسه آن با تحلیل فوریه و EMD

مهرداد انصاری پور

دانشجوی دکتری، موسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران، ایران

ansaripor@ut.ac.ir

حبیب رحیمی

استادیار، موسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران، ایران

rahimih@ut.ac.ir

کلید واژه‌ها: تبدیل هیلبرت-هوانگ، تبدیل فوریه، نسبت H/V، توابع مود ذاتی

چکیده

تجزیه و تحلیل فرکانس و زمان نقش مهمی در پردازش داده های لرزه نگاری و تفسیر بازی می کند. تبدیل فوریه عملاً " نمی تواند بخشهای یک سیگنال گذرا را که زمان دوام بسیار کوتاه دارد، به طور موثر نمایش دهد؛ علت آن وجود توابع نمایی مختلط در تبدیل هستند که هیچ تمرکزی در زمان ندارند. تبدیل هیلبرت هوانگ (HHT) روشی قدرتمند برای آنالیز ارتعاشات غیرخطی و نامانا می باشد. این روش شامل دو قسمت اصلی تجزیه‌ی تجربی مودی (EMD) و آنالیز طیفی هیلبرت (HSA) می باشد. روش های تجزیه حالت تجربی از EMD به EEMD پیشرفت کرده است و به تازگی یک روش تجربی تجزیه کلی به اجزای اولیه سیگنال ارائه گردیده است که اگرچه روش EMD بسیاری از ویژگی های نویدبخش برای تجزیه و تحلیل و پردازش داده های ژئوفیزیکی را ارائه می دهد، اما در بعضی مواقع امکان دارد، به میزان کافی سیگنال تفکیک نشده باشد. روش CEEMD¹ سیگنال لرزه ای را به مجموع اجزای نوسانی آن تجزیه می کند. CEEMD، یک بسط قدرتمند از روش EMD است و روشی بسیار امیدوار کننده برای پردازش و تفسیر داده ها می باشد. در این تحقیق ما از زلزله ی کجور که توسط یکی از ایستگاه های شتابنگاشتی در تهران به ثبت رسیده به تجزیه و تحلیل نسبت H/V برای بهبود تحلیل پاسخ ساختگاه توسط روش فوریه ساده و EMD و روش CEEMD می پردازیم ودقت تجزیه و تحلیل داده هارا باز بین بردن جزءگذرای ناخواسته افزایش می دهیم و در نهایت مقایسه ای به دقت این سه روش داریم.

مقدمه

استفاده از تبدیل‌های متفاوت در تحلیل طیف سیگنال و بررسی ویژگیهای منحصر بفرد آن تفسیرهای گوناگونی را در پی خواهد داشت. به طور متداول در مطالعات از سری فوریه به منظور تحلیل محتوای فرکانسی سیگنال‌های تناوبی استفاده می‌شود. اما کرنل‌های تبدیلی به کار گرفته شده برای این تبدیل که از جنس نمایی می‌باشند قابلیت به تصویر کشیدن ویژگی‌هایی با ماهیتی گذرا و مدت دوام محدود را نخواهند داشت و از همین روی استفاده از این روش در این موارد چندان کارآمد نخواهد بود. دلیل اصلی این ناکارآمدی ریشه در این حقیقت دارد که توابع کرنل نمایی در حوزه زمان از $(-\infty, \infty)$ گسترده شد. این نقیصه توسط تجزیه سیگنال به مودهای ذاتی و به کارگیری تبدیل هیلبرت برطرف می‌گردد. در ادامه سعی خواهد شد تا مزیت استفاده از این روش را در تحلیل مطالعات ساختگاهی و به ویژه تعیین فرکانس تشدید خاک به روش H/V بررسی کرده و خروجی کار را با روش‌های متداولی که عمدتاً بر پایه تبدیل فوریه صورت می‌گیرد ارزیابی نماییم.

1- complete ensemble empirical mode decomposition

