



سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - تیر ۱۳۹۸



انتخاب شتابنگاشت های مناسب برای تحلیل دینامیکی سازه ها با استفاده از الگوریتم آموزگار_ مبصر_ دانشجو (مطالعه موردی : شهر بم)

داود رضازاده^۱، محسن شهروزی^۲

دانشجوی کارشناس ارشد مهندسی زلزله دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران^۱

عضو هیئت علمی دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران^۲

davoudrezazade@ymail.com^۱

shahruzi@khu.ac.ir^۲

خلاصه

به کارگیری روش های تحلیلی (تاریخچه زمانی غیر خطی، ...) مستلزم در اختیار داشتن مجموعه ای از شتابنگاشت ها می باشد. این زلزله ها باید بیشترین همبستگی با ویژگی های ساختگاه را دارا بوده تا بتواند نمایانده واقع بینانه ای از حرکات زمین طی زلزله در منطقه مورد نظر باشد. ولی از آنجا که معمولاً تعداد کافی مه لرزه در محل موجود نیست پس باید با توجه به ویژگی های ساختگاه، تعداد زلزله های مورد نظر را از لیست زلزله های رخ داده انتخاب کرد. البته میتوان برای این منظور از نگاشت های مصنوعی نیز استفاده کرد ولی چون ماهیت راندم بودن رکوردهای زلزله در این بحث وارد نمیشود روش خوشه بندی نگاشت ها ارجح تر است به روش تولید نگاشت مصنوعی. در این مطالعه با استفاده از الگوریتم قدرتمند آموزگار_ مبصر_ دانشجو که نتایج فقط تحت تاثیر تعداد اولیه جمعیت و تعداد تکرار الگوریتم است خوشه بندی نگاشت های زلزله در تعداد خوشه های مختلف انجام گرفته که از خوشه بهینه (بیشترین تابع هدف) میتوان در تحلیل ها استفاده کرد.

کلمات کلیدی: تحلیل دینامیکی، خوشه بندی، الگوریتم قدرتمند، الگوریتم آموزگار_ مبصر_ دانشجو، شتابنگاشت

۱. مقدمه

بروز زلزله عای بزرگ سبب میشود تا سازه وارد ناحیه غیر خطی شود. در این شرایط، استفاده از تحلیل هایی مانند استاتیکی معادل یا طیفی نمیتواند بیان کننده رفتار دقیق سازه ها باشد. دقیق ترین روش تحلیل موجود تحلیل دینامیکی تاریخچه زمانی با استفاده از شتابنگاشت های زلزله است که شامل حاسبه لحظه به لحظه بازتاب های ساختمان تحت تاثیر شتابنگاشت های واقعی زلزله است. میزان دقت نتایج یک تحلیل دینامیکی تاریخچه زمانی به عوامل متعددی بستگی دارد که یکی از مهمترین آن عوامل، چگونگی انتخاب حرکات زمین برای تحلیل است. یک شتابنگاشت ضمن سازگاری با ویژگی های لرزه خیزی منطقه، باید بتواند بیشترین تاثیر را بر سازه مورد نظر داشته باشد در غیر اینصورت ممکن است تصویر نادرستی از سازه ارائه دهد و یا اصولاً منجر به واکنش مهمی در سازه نشود. از سویی دیگر شتابنگاشت یک نوع بارگذاری است که در گذشته به وقوع پیوسته و هرگز عیناً تکرار نخواهد شد. بنابراین، استفاده از یک شتابنگاشت به تنهایی برای تحلیل دینامیکی منطقی نبوده و باید برآیندی (میانگین، فوق میانگین، ...) از نتایج تحلیل تحت چندین شتابنگاشت باید مورد توجه قرار گیرد. برای این کار، ممکن است که استفاده از زلزله های بوقوع پیوسته در همان منطقه بهترین عمل باشد. اما معمولاً تعداد کافی از این رکورد ها در منطقه موجود نیست پس باید با توجه به ویژگی های ساختگاه تعداد زلزله های مورد نظر را از لیست زلزله های رخ داده انتخاب کرد که برای این منظور میتوان از خوشه بندی استفاده کرد. الگوریتم های خوشه بندی سعی در دسته بندی داده ها در گروههایی براساس میزان شباهت آنها دارند، به نحوی که دسته ایجاد شده معنا دار و قابل استفاده باشد. یکی از الگوریتم های خوشه بندی، الگوریتم k_means است که به دلیل سادگی در اجرا و هزینه کم محاسباتی یکی از روش های متعین و محبوب خوشه بندی است. البته این الگوریتم به مقادیر