

## شناسایی برپایه ارتعاش سیستم سازه ای ساختمان دانشکده پزشکی دانشگاه تربیت مدرس

بنیامین محمدی<sup>۱</sup> ، محمد عالم باقری<sup>۲\*</sup> ، حسین مرسلی<sup>۳</sup> ، محمد سید کاظمی<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده فناوری های هوشمند، دانشگاه تربیت مدرس، m.benyamin@modares.ac.ir

۲- استادیار، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس، alembagheri@modares.ac.ir

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده فناوری های هوشمند، دانشگاه تربیت مدرس، h.morsali@modares.ac.ir

۴- دانشجوی دکتری، دانشکده مهندسی راه آهن، دانشگاه علم و صنعت، seyedkazemi.m@gmail.com

### چکیده

سیستم پایش سلامت سازه بیانگر مفهوم ارزیابی سازه تحت اثر بارگذاری ها و شرایط محیطی مختلف در طول عمر بهره برداری از آن، به منظور تعیین و شناسایی وجود آسیب ها و بررسی سلامت سازه ، شناسایی سیستم سازه ای است. در این پژوهش می باشد. اولین قدم برای شناسایی آسیب ها و بررسی سلامت سازه ، شناسایی سیستم سازه ای است. در این پژوهش سیستم سازه ای ساختمان دانشکده پزشکی دانشگاه تربیت مدرس بر پایه ی ارتعاشات محیطی و به صورت کوتاه مدت مورد ارزیابی قرار گرفت. برای این منظور ابتدا حسگرهای شتاب، داده های میدانی را تحت اثر ارتعاشات محیطی موجود ثبت کرده ، سپس عملیات جمع آوری و انتقال داده و همچنین پردازش داده صورت گرفت. در نهایت با استفاده از روش های " تفکیک حوزه ی زمانی پیشرفته " و " زیرفضای تصادفی " داده ها آنالیز شده و پارامتر های مودال سیستم در دو راستای شمالی- جنوبی و شرقی- غربی و همچنین حالت پیچشی شناسی شد. فرکانس سیستم، شکل مود و نسبت میرایی با استفاده از هر دو روش استخراج و با یکدیگر مقایسه شد. همچنین درباره ی محدودیت های استفاده از هر روش به طور جداگانه بحث شد.

**واژگان کلیدی:** پایش سلامت سازه بر پایه ارتعاش ، شناسی سیستم سازه ای، تست ارتعاش محیطی، ساختمان اسکلت فلزی

### ۱- مقدمه

به بیانی ساده زیر نظر داشتن مشخصات و رفتار سازه در طول عمر سرویس دهی خود را پایش سلامت سازه<sup>۱</sup> می گویند. تغییرات در خصوصیات هندسه، بارگذاری سازه، تاثیرات محیطی یا خصوصیات مصالح منجر به خرابی های موضعی یا کلی در سازه می شود که از نمونه های آن می توان به کاهش مدول الاستیسیته یا سختی المانهای سازه ای اشاره کرد. این تغییرات و خرابی ها سبب ایجاد تنش ها، تغییر مکانها و ارتعاشات ناخواسته در سازه شده که منجر به کاهش عمر مفید آن می شود. کنترل پیوسته یکپارچگی سازه بر اساس قواعد، روش ها و الگوریتم های منظم در طول زمان و در نتیجه ی آن شناسایی نوع، موقعیت

<sup>1</sup> Structural Health Monitoring (SHM)