

ارزیابی آسیب پذیری سازه های بتنی در ساختمان با استفاده از هوش مصنوعی

علی حیدری^۱، سعید سامانی^{۲*}

۱- دانشیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه شهرکرد، چهارمحال و بختیاری، aliheidari1@yahoo.com
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی فارس، چهارمحال و بختیاری، samanisaheed128@yahoo.com

چکیده:

بررسی آسیب پذیری سازه ها، در مقابل نیروهای مختلف از جمله باد و زلزله یکی از مباحث مهم در مهندسی عمران است. این موضوع تحت عنوان پایش سلامت سازه ها نیز معروف است. امروزه وجود ساختمان های مهم و متعدد در سراسر دنیا و لزوم بررسی دوام و استحکام آن ها در مقابل نیروهای مختلف یکی از مباحث مهم مهندسی است. این بررسی ها از این نظر حائز اهمیت است که قبل از آن که سازه خراب شود در مورد آن اطلاعاتی داشته باشید و بتوانید قبل از ایجاد خسارات جانی و مالی زیاد ساختمان را تخلیه نمود. هدف از این مقاله بررسی میزان آسیب احتمالی ساختمان های با سازه بتنی به کمک شبکه عصبی مصنوعی است. یکی از مشهورترین روش های آموزش شبکه عصبی، استفاده از الگوریتم انتشار برگشتی است. برای این منظور ابتدا چند سازه با استفاده از نرم افزار SAP2000 تحلیل دینامیکی شده و از نتایج برای ساخت زوج های آموزشی و آزمایشی استفاده شده است. شبکه عصبی انتشار برگشتی ساخته شده و آموزش داده می شود. پس از آموزش شبکه، شبکه بهینه بدست آورده می شود. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهد که شبکه عصبی با خطای ناچیز قادر به پیش بینی آسیب در سازه بتنی است. با توجه به سرعت قابل ملاحظه این روش و دقت مناسب آن می توان به این نتیجه رسید که شبکه عصبی به خوبی قادر به تشخیص آسیب در ساختمان های بتنی است.

واژگان کلیدی: ساختمان بتنی، آسیب پذیری، ارزیابی آسیب، شبکه های عصبی مصنوعی

۱- مقدمه

سابقه تاریخی زلزله های ایران نشان می دهد که هر چند یکبار زلزله شدیدی در یکی از مناطق ایران رخ داده و موجب تلفات و خسارات سنگینی می شود. در این مورد می توان به زلزله های طیس، ناغان، منجیل، کرمانشاه و گلبافت کرمان اشاره نمود. با عنایت به ضعف ساخت و ساز و طراحی و همچنین زلزله خیز بودن کشور ایران بر هیچ کس پوشیده نیست که قسمت عمده ای از ساختمان های موجود توانایی مقاومت در برابر زلزله های شدید حتی متوسط را ندارند و در صورت رخداد یک زلزله متوسط یا قوی، خسارت قابل ملاحظه ای به بار خواهد آمد [۱].

در سال های اخیر تلاش فزاینده ای برای تدوین ضوابطی برای برآورد آسیب پذیری لرزه ای ساختمان های موجود به عمل آمده است. اما، به دلیل تنوع ساختمان ها و اثر عوامل مختلف در آسیب پذیری لرزه ای سازه ها تاکنون یک روش سیستماتیک برای این منظور تهیه نشده است. هدف از این موضوع، شناختن نقاط ضعف سازه و ارزیابی آسیب پذیری کل سازه با توجه به معایب سازه ای است. تاکنون روش های گوناگونی برای شناسایی غیرمخرب ترک در سازه ها ارائه شده است. روش های ارتعاشاتی شناسایی ترک که از جمله روش های غیرمخرب محسوب می شوند، توانایی تشخیص وجود ترک و نیز موقعیت آن و حتی در برخی روش ها امکان تعیین میزان شدت ترک را نیز فراهم می کنند. بر اساس تعریف، تکنیک های غیرمخرب راه هایی برای