تغییر پارادایم با استفاده از تاب‌آوری شبکه حمل و نقل بعنوان شاخص ارزیابی عملکرد در مواجهه با زلزله

امیرپوریا چاوشی
دانشجوی دکتری، پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، تهران، ایران
a.chavoshy@iiees.ac.ir

کامبد امینی‌حسینی
دانشیار، پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، تهران، ایران
kambodamini@yahoo.com

محمود حسینی
دانشیار، پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، تهران، ایران
hosseini@iiees.ac.ir

کلید واژه‌ها: *تاب‌آوری، شبکه حمل و نقل، زلزله، شبیه سازی، Aimsun ،Resiliency*

چکیده

در ارزیابی عملکرد شبکه حمل و نقل بهنگام و پس از وقوع زلزله، تاب‌آوری Δ در ساده‌ترین شکل خود Δ را می‌توان بعنوان نسبت یک پارامتر ارزیابی عملکرد(مانند سرعت متوسط شبکه) بعد و قبل از زلزله تعریف نمود. در طول سالهای شکل‌گیری این مفهوم و معرفی آن به مهندسی حمل و نقل در دهه گذشته، با دربر گرفتن سایر پارامترهای موثر، تاب‌آوری به شاخص ترکیبی مفیدی بدل گشته است که علیرغم تحلیل دشوار آن، روز به روز به کاربرد آن بعنوان جایگزین ساده‌سازیهای سنتی در مدلسازی افزوده می‌شود. بعنوان نمونه، اگرچه "سرعت متوسط" در زلزله‌های غیر شدید، می‌تواند بعنوان پارامتر ارزیابی عملکرد شبکه حمل و نقل در نظر گرفته شود، در زلزله های شدید در مقایسه با پارامترهایی چون "دسترسی" مورد توجه نیست. همچنین برای سطوح مختلف شدت زلزله ها که با دانش مهندسی زلزله تعریف می‌شوند گروه پارامترهای متفاوتی مورد توجه خواهند بود. هنگامی که متغیرهای دیگری چون زمان زلزله نیز بحساب آیند، انتخاب پارامترها به امری پیچیده مبدل می‌شود چرا که رفتار شبکه و ماتریسهای تقاضا در ساعتهای مختلف بسیار متفاوت می‌باشد.

در حال حاضر شبیه‌سازی برای اندازه‌گیری پارامترهای لازم به گستردگی مورد استفاده است اما بعکس تحلیلهای روزمره ترافیکی، در وقایعی مانند زلزله، بدلیل تغییرات گسترده در ساختار فیزیکی شبکه (از دست رفتن خطوط عبور یا کل یک لینک)، تغییر تقاضا و تقاضای افزوده اضطراری (اورژانس و امداد)، تغییر مودهای گسترده(عمدتا از تمام مودها به موتور سیکلت و پیاده در زلزله های شدید) و امثال آن، تحلیل ماتریس n بعدی از متغیرها نیازمند رویکردهای جدیدی در مدلسازی می‌باشد. یک راه (road) به تنهایی شامل اجزای گوناگونی(مانند روسازی، پلها، شیروانیهای خاکبرداری و خاکریزی، رمپها و ...) بوده که بهنگام زلزله نیازمند تحلیل جداگانه تاب آوری خواهند بود، و با درنظر گرفتن اینکه شبکه حمل و نقل دربرگیرنده تعداد قابل توجهی راه بوده که خصوصیات متفاوتی دارند، استفاده از نرم افزارهای شبیه سازی برای مقاصد یاد شده ضروری می‌نماید.

هدف این تحقیق معرفی شاخص تاب‌آوری و ضرورت تغییر پارادایم به استفاده از آن در تحلیلهای عملکرد شبکه حمل و نقل در مواجهه با زلزله است. به این منظور قسمت عمده ای از این مطالعه به مروری بر مطالعات پیشین اختصاص یافته و پی‌آیند آن محدودیتها و ناکاراییهای مدلسازی سنتی برپایه مفروضات ساده سازی شده به بحث گذاشته شده است. قسمت سوم مقاله به ملزومات مدلسازی پرداخته و در ادامه شاخص تاب‌آوری و اجزای آن بررسی خواهد شد. بخش پایانی به تحقیق ضرورت جایگزینی این شاخص در تحلیلها و مدلسازی تعلق دارد.

دراین مطالعه نتیجه‌گیری می‌شود که بعنوان دستاورد یک زنجیره وقایع، و برپایه شکوفایی نرم افزارها و تکنیکهای شبیه سازی، شاخصهای پیچیده‌تری را باید در ارزیابی عملکرد شبکه راهها بکار گرفت، که از آن میان تاب‌آوری به گستردگی مورد توجه قرار گرفته است.