

مدلسازی نقش عامل جاده و محیط در بروز تصادفات آزادراه‌های برونشهری با استفاده از تکنیک شبکه‌های عصبی

فاطمه باقری خلیلی^۱، دکتر عبدالرضا شیخ الاسلامی^۲

^۱ کارشناسی ارشد برنامه ریزی حمل و نقل، دانشگاه علم و صنعت ایران، کارشناس دفتر ایمنی و ترافیک، سازمان راهداری و حمل و نقل جاده ای، ستاد مرکزی (E-mail: fara65005@yahoo.com)

^۲ دکتر عبدالرضا شیخ الاسلامی، استادیار، دانشکده عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران (E-mail: sheikh@just.ac.ir)

چکیده

آنالیز تصادفات و پیشگیری از وقوع آن موضوعات بسیار مهم در مطالعات حمل و نقل می باشد چون این مساله با جان انسانها در ارتباط است. با توجه به قدرت بالای مدل شبکه های عصبی در پیش بینی و طبقه بندی مشکلات و مسائل، در این مقاله تعداد تصادفات آزاد راههای برون شهری کشور بر اساس عوامل تاثیر گذار در بروز تصادفات ترافیکی با استفاده از تکنیک و مدل‌های شبکه های عصبی برآورد شده که آزاد راه تهران- قم به صورت مطالعه موردی مورد نظر قرار گرفته است. پارامترهای موثر در تصادفات آزاد راهها که در این مقاله در نظر گرفته شده شامل میانگین تردد روزانه وسایل نقلیه، میانگین سرعت وسایل نقلیه، درصد وسایل نقلیه غیر سواری و پارامتر فصل (سرد و گرم) می باشد و تعداد تصادفات در ماه به عنوان متغیر خروجی مدل مورد محاسبه قرار گرفته است. برای اعتبار سنجی مدل، خروجیهای مدل شبکه عصبی با خروجی های مدل رگرسیون لگاریتم طبیعی مورد ارزیابی قرار گرفته است و مشخص شده است که مدل شبکه عصبی از کارایی بهتری نسبت به مدل رگرسیون لگاریتم طبیعی برخوردار است. واژه‌های کلیدی: تصادفات، شبکه های عصبی، رگرسیون لگاریتم طبیعی، آزادراه.

روشهای معمول در مدلسازی تصادفات، استفاده از مدل‌های آماری مانند مدل دوجمله ای منفی و پواسون به خاطر توزیع مناسب آنها بوده است. یکی از مزایای اصلی در بکار بردن مدل‌های آماری در پیش بینی تصادفات توانایی این مدل‌ها در تعریف محدوده وسیعی از فاکتورهای خطر که نقش مهمی در تصادفات داشته اند. هر چند بیشتر مدل‌های آماری فرضیات مخصوص به خود دارند و روابط از پیش تعریف شده ای بین متغیرهای وابسته و مستقل در این مدل‌ها وجود دارد که اگر این فرضیات نقض شود، مدل تخمین نادرستی از تعداد تصادفات خواهد داشت. در مقابل شبکه عصبی روش مدلسازی است که نیازی به هیچ رابطه اصولی از پیش تعریف شده ای بین متغیرهای مستقل و وابسته در طی مدلسازی ندارد. مدل‌های شبکه های عصبی (ANN) نیز سال‌های زیادی است که برای آنالیز مسائل و مشکلات حمل و نقل بکار برده می شود. بیشتر تحقیقات اخیر که در زمینه آنالیز تصادفات ترافیکی با استفاده از شبکه های عصبی انجام شده است شامل (Aty-Abdel و Pande, ۲۰۰۵؛ Chang, Chiou, ۲۰۰۵؛ Delen همکاران، ۲۰۰۶) می باشد [۱].

بطور مثال Abdel-Aty و Pande از یک شبکه عصبی احتمالی (PNN) برای پیش بینی تصادفات در کریدور بین شهری شماره ۱ در اورلاندو استفاده کرده اند. آنالیز نتایج نشان داده است که حداقل ۷۰ درصد از تصادفات می تواند با مدل PNN به طور صحیح پیش بینی شود [۲].

عبدالمنافی در سال ۱۳۸۴ برای پیش بینی تعداد تصادفات در تقاطعات درون شهری تهران و همچنین محمود آبادی در برآورد روزانه تصادفات جاده ای از شبکه های عصبی استفاده کرده اند و خروجیهای مدل شبکه عصبی را با مدل‌های آماری مورد مقایسه قرار داده اند [۳ و ۴]. چانگ در مدلسازی تصادفات آزاد راهها از دو مدل شبکه های عصبی مصنوعی و دو جمله ای منفی استفاده کرده است و با مقایسه کارایی دو مدل، بدین نتیجه رسیده که مدل شبکه های عصبی مصنوعی یک روش

۱- مقدمه

با وجود آنکه در کشور ما سالانه بالغ بر ۲۳۰۰۰ نفر در تلفات جاده ای جان خود را از دست می دهند آنگونه که شایسته است از دیدگاه علمی به این مساله پرداخته نشده است. یکی از دلایل مهم کاهش تصادفات و تلفات جاده ای در کشورهای پیشرفته، آنالیز علمی تصادفات با استفاده از مدل‌های پیش بینی تصادفات و تعیین میزان تاثیر پارامترهای گوناگون در وقوع تصادفات و تلاش در جهت بهبود وضعیت ایمنی ترافیک می باشد. ولی در کشور ما به علت عدم دسترسی آسان به آمار مدلسازی ریاضی و آماری تصادفات خیلی امکان پذیر نبوده است.