

## معرفی و ارزیابی تکنیک ها و روشهای موجود در آنالیز تصادفات

دکتر عبدالرضا شیخ الاسلامی ۱، فاطمه باقری خلیلی ۲

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

۲ 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)

### چکیده

از آنجا که برآورد تعداد تصادفات از اهمیت خاصی در برنامه ریزی عملیاتی دستگاههای مسئول در ایمنی حمل و نقل برخوردار است، استفاده از مدل‌های تخمین در برآورد تصادفات در حوزه حمل و نقل درون شهری و برون شهری، به دلیل افزایش سالانه مرگ و میر ناشی از حوادث ترافیکی در کشورهای در حال توسعه در سالهای اخیر مرسوم شده است. با وجود این در کشور ما به علت عدم دسترسی به آمار تصادفات در سطح کشور، تحقیقاتی که در این زمینه انجام شده است کافی و رضایت بخش نمی باشد. با توجه به متفاوت بودن شرایط مربوط به رانندگان، وسایل نقلیه، جاده و محیط در کشورهای مختلف لازم است که در کشور ما نیز برای انواع و اقسام راههای موجود در کشور مدل‌های پیش بینی تصادفات توسعه داده شود تا نقش عوامل مختلف در بروز تصادفات مشخص شده و راهکارهای مناسب برای کاهش این تصادفات ارائه شود. در این تحقیق سعی شده تا مدل‌های پیش بینی تصادفات که با استفاده از تکنیک های مختلف ریاضی و آماری در سطح دنیا مورد استفاده قرار گرفته شده معرفی و مزایا و معایب این مدل‌ها در تخمین تصادفات با یکدیگر مقایسه شود. بر این اساس تکنیک های مختلف آنالیز تعداد تصادفات به دو گروه شامل روش آماری مانند رگرسیون خطی، رگرسیون لگاریتم طبیعی و رگرسیون لگاریتم خطی و روشهای فرا ابتکاری بر اساس مدل شبکه های عصبی طبقه بندی شده و پس از شرح این مدل‌ها مقایسه ای بین مدل‌های مختلف صورت گرفته و مدل مناسب تر برای آنالیز تعداد تصادفات معرفی شده است.

**کلمات کلیدی:** رگرسیون خطی، رگرسیون لگاریتم طبیعی، رگرسیون لگاریتم خطی، مدل شبکه های عصبی .

### ۱- مقدمه

انتظار می رود که با توسعه مدل‌های پیش بینی تصادفات بتوان تاثیر عناصر طراحی هندسی و سایر پارامترها را در ایمنی راه سنجید. در توسعه مدل‌های پیش بینی تصادفات بایستی به سه سوال اساسی پاسخ داده شود:

- چه متغیرهایی را بایستی در توسعه مدل در نظر گرفت؟
  - چه تابع ریاضی را بایستی برای نشان دادن تاثیر متغیرها به کار برد؟
  - چگونه می توان تشخیص داد که آیا تابع انتخاب شده برای نشان دادن تاثیر متغیرها مناسب است؟
- در این مقاله روشهای ریاضی مورد استفاده در مدلسازی تصادفات معرفی شده و مدل‌های پیش بینی تصادفات مورد بررسی قرار می گیرند و نهایت کاربرد ها و مزایا و معایب هر کدام از مدل‌ها بیان می شود.

### ۲- مدل‌های آماری

هدف از یک مدل آماری، یافتن رابطه بین تابع پیش‌بینی تعداد تصادفات  $E(Y_i) = \mu_i$  و پارامترهای وابسته به راه  $X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{iq}$  می باشد، که در آن  $Y_i$  یک متغیر تصادفی بیانگر تعداد تصادفات در هر قطعه از مسیر است. بطور کلی برای  $n$  قطعه مورد بررسی در ساخت مدل،  $i = 1, 2, \dots, n$ ، یک مجموعه شامل  $q$  پارامتر که توصیف کننده طرح هندسی، کنترل ترافیک، حجم ترافیک و دیگر خصوصیات وابسته به آن راه می باشند، به راه موردنظر اختصاص داده می شود [۲].

رابطه بین تعداد تصادفات مورد انتظار در قطعه  $i$  و  $q$  پارامتر های مسیر یعنی  $X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{iq}$  می تواند به شکل یک مدل خطی به فرم ذیل باشد:

$$Function(\mu_i) = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_q X_{iq} \quad (1)$$