

پیش بینی و مدیریت حوادث ترافیکی در شبکه های حمل و نقل

تالیف:

دکتر محمدرضا امیدی

www.ketab.ir



۱۳۹۹

سرشناسه	:	
عنوان و نام پدیدآور	:	
مشخصات نشر	:	تهران : نارون دانش، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	:	ص.
شابک	:	
وضعیت فهرست نویسی	:	فیپای مختصر
یادداشت	:	فهرست نویسی کامل این اثر در
	:	نشانی: http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است

آدرس: میدان انقلاب اسلامی، خیابان گلرگر شمالی، خیابان نصرت شرقی، پلاک ۷۲، واحد یک
شماره تماس: ۰۲۱۶۶۹۳۲۲۴۵ و ۰۲۱۶۶۹۳۲۲۴۴
آدرس الکترونیکی: narvanpub@gmail.com
آدرس سایت: www.narvanpub.com



عنوان کتاب.....	که
مؤلف.....	که
صفحه آرا و طراح جلد نارون دانش	که
ناشر نارون دانش	که
شمارگان ۱۰۰۰ نسخه	که
نوبت چاپ اول ۱۳۹۹	که
قیمت ۵۰۰۰۰ ریال	که
ISBN:	

فهرست مطالب

۹	مقدمه
۱۵	فصل اول
۱۵	پیش بینی و آینده پژوهی
۱۵	مقدمه
۱۶	آینده پژوهی
۱۹	ضرورت آینده پژوهی
۱۹	تاریخچه آینده پژوهی
۲۲	فایده آینده پژوهی
۲۳	اهمیت آینده پژوهی
۲۳	پیش فرض های آینده پژوهی
۲۴	رویکردهای آینده پژوهی
۲۴	برخی روش های مورد استفاده در آینده پژوهی
۲۵	دیده بانی آینده
۲۵	دلفی
۲۵	تجزیه و تحلیل روند
۲۶	تجزیه و تحلیل پیش رانها
۲۷	سناریوپردازی
۲۷	چشم انداز سازی
۲۷	نقشه راه
۲۸	پس نگری
۲۸	مدل سازی
۲۹	شبیه سازی

۲۹	ترکیب روش‌های مختلف آینده پژوهی
۲۹	پیش بینی و تخمین
۳۰	پیش بینی و افقهای زمانی
۳۰	انواع پیش بینی
۳۳	فصل دوم
۳۳	مدل و روش‌های پیش بینی تصادفات
۳۳	مقدمه
۳۵	روش‌های پیش بینی شبکه عصبی
۳۷	ساختار شبکه عصبی مصنوعی برای پیش بینی
۳۸	شبکه پرسپترون چند لایه
۴۱	پیش بینی سری زمانی بر اساس مدل‌های باکس جنکینز
۴۲	سیستم‌های خاکستری و پیش بینی
۴۴	مدل جرخشی
۴۴	مدل تغییرات بازمانده
۴۵	مدل $FGM(1)$, I
۴۵	الگوی هارمونیک
۴۷	مطالعات حوزه پیش بینی حوادث ترافیکی
۵۲	روش‌های پیش بینی ترکیبی
۵۴	کاربرد الگوریتم ژنتیک و شبکه‌های عصبی در ترکیب پیش بینی
۵۵	مطالعات صورت گرفته در حوزه ترکیب روش‌های پیش بینی
۶۱	فصل سوم
۶۱	ابزارهای ارزیابی عملکرد در سازمان‌ها و تحلیل پوششی داده‌ها
۶۱	مقدمه
۶۲	تعاریف ارزیابی عملکرد
۶۳	تاریخچه ارزیابی عملکرد در ایران
۶۴	فرایند ارزیابی عملکرد
۶۵	تحلیل پوششی داده‌ها
۶۶	مدل CCR
۶۸	رتبه‌بندی واحدهای کارا
۶۹	تحلیل پوششی داده‌های معکوس
۷۰	تخصیص کارای منابع

مقدمه

افزایش روز افزون وسایل نقلیه و استفاده کنندگان از راه‌های ارتباطی از جمله مسائل مهم و گسترده‌ای است که ابعاد متنوع و پیچیده‌ای را شامل می‌شود. در حال حاضر در کلیه جوامع اعم از متمدنی و رو به رشد، بر تهیه آمار دقیق و صحیح بسیار تأکید می‌شود، زیرا نتایج پیش بینی آماری را می‌توان بعنوان ابزاری قوی برای اتخاذ تصمیم‌گیری‌های مناسب و تخصیص درست منابع در نظر گرفت. حوادث ترافیک جاده‌ای یک مشکل جدید بهداشت عمومی در سراسر جهان است به گونه‌ای که تصادفات رانندگی یکی از مهم‌ترین دلایل مرگ، ناتوانی و بستری در بیمارستان را تشکیل می‌دهند که عوارض اقتصادی و اجتماعی چشمگیری به دنبال دارند. پیش بینی می‌شود در سال‌های آینده، تصادفات و حوادث رانندگی به دومین عامل اصلی مرگ و میر در کشورهای پر درآمد و با درآمد متوسط تبدیل شود. پژوهش‌های نشان می‌دهد، تا سال ۲۰۲۰ تعداد مرگ و میر ناشی از تصادفات رانندگی به بیش از ۲ میلیون نفر در دنیا خواهد رسید که بخش قابل توجهی از آن مربوط به کشورهای در حال توسعه است. به گزارش سازمان بهداشت جهانی، در صورت عدم انجام اقدامات پیشگیرانه در خصوص کاهش روند فعلی تصادفات، سهم تصادفات رانندگی از مرگ و میر به بیش از ۶۷٪ افزایش خواهد یافت. امروزه ایمنی در حمل و نقل جاده‌ای در زمره مهم‌ترین نگرانی‌های جامعه جهانی قرار دارد، همه ساله هزینه‌های بسیاری برای کاهش تصادفات و همچنین کاهش مرگ و میر ناشی از این تصادفات در کشورهای مختلف صرف می‌شود. در کشور ایران نیز با افزایش تعداد وسایل نقلیه و عدم توجه رانندگان این وسایل به مقررات ایمنی راه، بر

تعداد و شدت تصادفات ترافیکی افزوده شده است. تصادف علاوه بر کاهش ایمنی، هزینه گزافی را به جامعه وارد می‌کند، خسارت‌های مالی و جانی، ایجاد تاخیر در جریان ترافیک و کاهش سرعت رفت و آمد از جمله تأثیراتی است که وقوع تصادف بر جامعه تحمیل می‌کند، که خود باعث کاهش سرمایه‌های ملی می‌شود. یکی از مهم ترین عوامل در کنترل زیر ساخت‌های حمل و نقل وقوع تصادف به عنوان پدیده ای مخرب است. بکارگیری راهکارهای کاهش تصادفات و تلفات جاده ای مستلزم تجزیه و تحلیل تصادفات با استفاده از مدل‌های پیش بینی و تأثیر پارامترهای گوناگون در وقوع آن‌ها و تلاش در جهت بهبود وضعیت ایمنی ترافیک است. مدل‌های پیش بینی کاربرد زیادی در تحلیل ایمنی راه‌ها دارد و امروزه به طور وسیعی در شناسایی فاکتورهای موثر بر ایمنی راه‌ها، شناسایی و اولویت بندی مکان‌های حادثه خیز راه‌ها، ارزیابی عملکرد ایمنی شبکه حمل و نقل، ارزیابی ایمنی پروژه‌های منتج از برنامه‌ریزی‌های کلان حمل و نقل و تعیین شاخص ریسک برای تعیین ایمن ترین مسیر در سیستم دینامیکی راه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. روش‌های مختلفی برای پیش بینی تصادفات توسط پژوهشگران استفاده شده است، مانند روش‌های سری زمانی، روش‌های خاستگاری، روش‌های پیش بینی حالت وینترز، تحلیل چندمتغیره، روش‌های بیز تجربی، روش‌های شبکه عصبی مصنوعی و روش‌های برپایه منطق فازی، تمامی این روش‌ها نیازمند جمع آوری داده‌های کافی برای ارزیابی محدودیت‌های خود هستند. پیش بینی تعداد تصادفات نه تنها برای دولت‌ها بلکه برای شرکت‌های و سازمان‌ها بسیار مهم و حیاتی است. برای مثال طبق قانون برنامه ششم توسعه، دولت ایران مکلف شده است که حوادث ناشی از حمل و نقل جاده ای را تا پایان برنامه، هر سال به میزان ۱۰٪ کاهش دهد؛ جهت کاهش این حوادث به میزان مورد نظر لازم است ابتدا میزان مرگ در اثر حوادث رانندگی پیش بینی شود و سپس برنامه‌ریزی برای مداخلات لازم صورت گیرد.

عوامل موثری از جمله عوامل انسانی، فنی، نظارتی و... در بروز تصادفات موثر هستند. اولویت بندی و ارائه درست تخصیص منابع به واحدهای استانی پلیس راهور به عنوان متولی نظارت و کاهش تصادفات در کشور می‌تواند باعث کاهش تصادفات شود. همچنین سنجش کارایی واحدهای استانی پلیس راهور می‌تواند علاوه بر رتبه بندی آن‌ها از نظر کارایی در مدیریت حوادث ترافیکی تبدیل به شاخصی برای شناخت منابع کمبود در استان‌ها و اصلاح متوازن آن‌ها گردد. یکی از مهم ترین مشکلات پیش روی کارشناسان حوزه آینده پژوهی سیستم‌های حمل و نقل میزان اعتماد و اعتبار روش‌های پیش بینی است تا بتواند پایه ای برای انجام تصمیم گیری‌ها گردد. استفاده از روش

هایی برای افزایش بهبود دقت روش‌های پیش‌بینی در حوزه حوادث ترافیکی باعث بهبود تخصیص منابع به واحدهای تصمیم‌گیر می‌گردد.

حمل و نقل حلقه اتصال صنایع مختلف می‌باشد و همواره باید مورد توجه قرار گیرد. بدون تردید شکل گرفتن سیستم نظارتی کافی و مدرن در شبکه‌های حمل و نقل در یک کشور و افزایش امنیت ترافیکی سطح زندگی عموم را بالا می‌برد و در امتداد آن تولید نیز افزایش پیدا می‌کند. همانطور که واضح است تقریباً در تمام کشورهای دنیا نجات جان انسانها و محافظت از جان آنها جزء مهمترین و اولین عاملی است که در راس همه امور واقع شده و توجه تصمیم‌گیران حوزه حمل و نقل را به خود جلب کرده است. بنابراین توجه به کاهش آمار تصادفات و همچنین کاهش شدت تصادفات نیز مورد نظر مسئولین کشورها بوده و برنامه ریزی‌ها و اولویت بندی آنها نیز در همین راستا می‌باشد، بنابراین وضعیت موجود در مورد میزان قابل توجه تصادفات ناشی از خروج وسیله نقلیه از جاده در کشور، اهمیت بررسی و مطالعه بیشتر در زمینه کاهش تصادفات را مشخص می‌کند. آمارها نشان می‌دهد در دنیا به ازای هر ۱۰ هزار خودرو ۹ نفر کشته می‌شوند، در حالی که در ایران به ازای این تعداد خودرو، ۳۷ تن جان خود را از دست می‌دهند. اگر میانگین ۲۳ تا ۲۷ هزار کشته در حوادث ترافیکی در طول سال را همراه با میانگین ۲۵۰ هزار زخمی این حوادث در نظر گرفته شود، گویی هر ساله در ایران زلزله بزرگ با این مقدار کشته و زخمی اتفاق می‌افتد. با توجه به این آمار وضعیت نامناسب حوادث جاده ای در کشور باعث شده است که بانک جهانی در بررسی و مطالعات خود، وضعیت حوادث ترافیکی جاده ای ایران را بحرانی عنوان کند و بر اساس اعلام پژوهشکده بیمه مرکزی ایران، کشور ما از نظر تصادفات ناایمن رانندگی در بین ۱۹۰ کشور جهان رتبه ۱۸۹ را به خود اختصاص داده، در مقایسه با برخی از کشورهای آسیایی می‌توان گفت میزان تلفات تصادفات رانندگی ۲۵ برابر ژاپن و ۲ برابر ترکیه است. بر اساس آمارهای موجود، خودروهای سبک و سنگین در ایران تا ۱۰۰ برابر بیش تر از برخی از کشورهای دنیا با یکدیگر برخورد می‌کنند، به عنوان مثال در انگلستان با وجود اینکه تا سه برابر بیشتر از ایران خودرو وجود دارد، میزان بروز تصادفات ۳۲ برابر کمتر است. در مجموع علل حوادث رانندگی و جاده ای به سه عامل بر میگردد که به عنوان وقوع حوادث به حساب می‌آیند، انسان، راه و وسیله نقلیه مهمترین عامل تاثیر گذار در بروز حوادث رانندگی که در تحقیقات مختلف به آن پرداخته شده، عامل انسانی است که درصد بالایی از تصادفات به این عامل برمیگردد. یکی از عوامل تاثیر گذار بر کاهش تصادفات از نظر عوامل انسانی، بهبود نظارت بر

رانندگان است، که این امر در کشور بر عهده پلیس راهور است، منابع نظارتی پلیس راهور می تواند با بهبود کنترل بر رانندگان و همچنین وضع قوانین مناسب و آموزش به رانندگان تعداد تصادفات را کاهش دهد. پیش بینی ابزار مناسب برای اطلاع از آینده و تصویری از وقوع و روند حوادث ترافیکی ارائه می دهد که میتواند به عنوان پایه ای برای تصمیم گیری در حوزه حوادث ترافیکی منجر شود. یکی از مهم ترین تصمیم گیری های در سازمان های مختلف از جمله سازمان های نظارتی و خدماتی تخصیص کارا، درست و عادلانه منابع برای افزایش کارایی واحدهای سازمانی است. گزارش ها نشان میدهند که ۱۳/۵ درصد از عمر از دست رفته در ایران نتیجه حوادث ترافیکی است که این نسبت نیز در مقایسه با جهان و منطقه از رقم بالائی برخوردار است، این افزایش به خصوص در زمینه دو نسبت مزبور ناشی از بالا بودن میزان بروز حوادث ترافیکی در ایران و جوان تر بودن جمعیت در مقایسه با جهان و منطقه است؛ آنچه که مشخص است همه این واقعیت ها نشان از جایگاه ویژه این مشکل بهداشتی در جهان و ایران دارد. در کشور ما به ویژه این مساله به صورت یک معضل و مشکل ویژه بهداشت و سلامت جامعه درآمده است به صورتیکه از نظر سازمان جهانی بهداشت، ایران به لحاظ سوانح جاده ای و ترافیکی به عنوان یکی از کشورهایی که دارای بیشترین موارد تصادف و مرگ و میر است، معرفی شده است. با توجه به مطالب ذکر شده، مشخص است که نمود این مشکل در عرصه بهداشت و سلامت در ایران یک حقیقت انکارناپذیر بوده و زنگ خطری برای مسئولین ذیربط میباشد. لذا با توجه به آمارها و گزارشات تلفات ترافیکی ضروری است که در زمینه های مختلف مثل تحقیقات، آموزش، نظارت و غیره به منظور کاهش چنین خطرانی اقدامات لازم صورت گیرد. آنچه که مشخص است در ایران در خصوص تصادفات جاده ای و پیشگیری از آنها سازمان ها و نهادهای مختلفی فعالیت میکنند که از آن جمله می توان به نیروی انتظامی، سازمان پزشکی قانونی، وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی، وزارت راه و شهرسازی، سازمان پایانه های کشور و غیره اشاره کرد. اما اینکه این نهادها در انجام رسالت خود چقدر موفق بوده اند و یا اینکه آیا اصولاً به اصل هماهنگی بین بخشی که یکی از راهکارهای اساسی ارتقاء سلامت است توجه شده است، جای بحث و تامل دارد. پر واضح است با تمام تلاشهای انجام شده که بیش ترین بار مسئولیت و فعالیتهای هم در این زمینه بر عهده نیروی انتظامی بوده است، باز هم آمار و ارقام موجود حکایت از فراوانی حادثه و مرگ و میر در اثر حوادث رانندگی و جاده ای دارد. حوادث ترافیکی باعث افزایش هزینه های مستقیم مثل هزینه های درمانی ناشی از آن، مراقبت از معلولین حادثه و هزینه های

غیرمستقیم مثل ایجاد مشکلات روانی و افسردگی در افراد و خانواده‌های آنها، هزینه‌های از دست دادن نیروی کار فعال دائم یا موقت میشود و به لحاظ اجتماعی، روانی و اقتصادی تبعات منفی برجای میگذارد و همه این موارد باعث اخلاص در بهداشت و سلامت عمومی می‌گردد. در ایران در سال‌های اخیر و به ویژه در یک دهه گذشته به علت افزایش تولید اتومبیل، بار ترافیکی معابر درون شهری و برون شهری به طور چشمگیری روند افزایشی داشته است. در حالیکه معابر موجود از نظر کمی و کیفی متناسب با روند افزایش تولید اتومبیل توسعه داده نشده است. از طرفی دیگر فرهنگ ترافیک در کشورمان دارای اشکالات فراوانی است و بسیاری از رانندگان هنوز به مقررات راهنمایی و رانندگی احترام نمی‌گذارند. مطالعه روند این نوع حوادث در طی سالهای اخیر می‌تواند به روشن شدن بیشتر این مسئله کمک کند.