



انسان جهاد مشاوره ایسان کورمان



انگاه کبریا کوروس



تکنولوژی های اجتناب از تصادف خودرو و شتر

حبيب الله اق اتابای*، محمدجواد شيخ زاده*، مهدی ترشیزی*

* عضو هیات علمی دانشگاه گنبد کاووس

habib.atabay@gmail.com

چکیده

تصادف انسان- حیوانات در نقاط مختلف جهان همه ساله بطور قابل توجهی اتفاق می افتد. شترها یکی از انواع حیواناتی هستند که به سختی توسط رانندگان خودروها، بخصوص در طول شب قابل تشخیص هستند، در نتیجه شدت تصادفات در این موارد بالا بوده و صدمات زیادی به محیط، اقتصاد و زندگی اجتماعی وارد می کند. تکنولوژیهای بیشماری در جهان برای کاهش تصادف خودرو و حیوانات بکار برده شده اند. در این مقاله انواع تکنولوژی های اجتناب از تصادف خودرو با شتر مطالعه و بررسی شده است.

کلمات کلیدی: تصادف خودرو و حیوان، اجتناب از تصادف خودرو و شتر، روشهای تشخیص حیوانات

۱- مقدمه

در تمام دنیا تصادف انسان- حیوان (Animal-Vehicle Collision) یا بطور خلاصه AVC بطور جدی اتفاق می افتد. در ایالات متحده، کانادا، اروپا، استرالیا و در آسیای میانه AVC شامل حیواناتی چون گوزن، موش، کانگورو و شتر است. تعداد کل گزارشهای رسیده از این نوع تصادفات در ایالات متحده در حدود ۳۰۰۰۰۰ مورد در هر سال است [۱]. طی تحقیقی که در [۲] در مورد خطرات AVC ها در ایالات متحده از سال ۱۹۹۵ تا سال ۲۰۰۴ انجام شد، ۸۹.۵٪ از این حوادث در جاده ها روستایی، ۶۴.۸٪ در تاریکی، ۸۵.۴٪ در بخشهای مستقیم جاده ها، ۹۱.۱٪ در شرایط آب و هوایی خشک و ۲۸٪ از قربانیان، موتورسوار تشخیص داده شدند.

معاونت علمی و فناوری رییس‌جمهور، معاونت پژوهش‌های وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، مؤسسه تحقیقات دامپزشکی ایران، انجمن علمی شتر ایران



شترها به سختی توسط رانندگان خودروها قابل تشخیص هستند، بخصوص در شب و در نتیجه تصادفات شدید در این گونه موارد ایجاد می شود. در عربستان سعودی بیش از ۲۰۰ تصادف شتر با وسیله نقلیه در سال ۲۰۰۴ اتفاق افتاده است [۳]. این تصادفات صدمه زیادی به محیط، اقتصاد و زندگی اجتماعی می زند، از جمله ضرر اقتصادی فراوان، صدمات و مرگ و میر انسانی، از دست رفتن زندگی با ارزش طبیعی و صدمه به املاک شخصی. یکی از کشورهایی که همه ساله این تصادفات باعث تعداد زیادی مرگ و میر و صدمه به املاک شخصی در آن می شود، عربستان سعودی است. تلاشهای زیادی در جهت کاهش تعداد AVC ها انجام شده است. تلاشهای بیشتر محققان برای غلبه بر AVC نه راه حلهای یکتا و نه نتایج موثر بدست آورده است. وزارت راه عربستان سعودی میلیون ها ریال سعودی را طرف نصب حصار در کنار بزرگراه ها کرده است. نصب حصارها هزینه بر و نگهداری آنها مشکل است و باعث مجزا شدن محل زندگی شترها می شوند. همچنین از تابلوهای هشدار دهنده در کنار بزرگراه ها نیز استفاده می شود اما تحقیقات نشان می دهد که این کار نیز تاثیر چندانی نداشته است. در این مقاله روشهای اجتناب از تصادف میان خودرو و شتر مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است.

۲- تکنولوژیهای جلوگیری از AVC

سیستم جلوگیری از تصادف حیوان و خودرو سیستمی است که حضور یک حیوان را در نزدیکی یک جاده یا بزرگراه تشخیص می دهد و یک سیستم هشدار را برای آگاهی راننده فعال سازی می کند. تشخیص حیوانات بزرگ در نزدیکی جاده ها و بزرگراه ها جنبه مهمی برای پیاده سازی چنین سیستمی است. سیستم های تشخیص حیوان زیادی در نقاط مختلف جهان استفاده می شود. سیستم های تشخیص حیوانات بیشتر به استفاده از حصارها به دلیل بهبود محافظت انسانی تاکید دارند در حالی که این کار باعث مرزبندی حرکات آنها و مجزا شدن نواحی سکونت آنها می شود. سیستم های تشخیص حیوانات در مورد حضور حیوانات در اطراف جاده به رانندگان هشدار می دهند. تاثیرگذاری این سیستم ها وابسته به پاسخ گویی رانندگان است. مزایا و معایب استفاده از سیستم های تشخیص حیوانات در مقابل استفاده از حصارها و سایر ساختارها گذر حیوانات عبارتند از [۴]:



• مزایا

- سیستم های تشخیص حیوانات امکان عبور سالم حیوانات را در هر موقعیتی در کنار بزرگراه ها فراهم می کند، اما ساختارهای گذر حیوانات معمولاً محدود بوده و به ندرت از ۵۰ متر بزرگتر هستند.
- سیستم های تشخیص حیوانات نسبت به حصارکشی و ایجاد ساختارهای گذر حیوانات، کمتر باعث محدود شدن حرکت جانوران می شود. این سیستم ها به حیوانات اجازه می دهد که به عبور از راه های موجود خود در جاده ها ادامه دهند یا آنها را در طول زمان تغییر دهند.
- سیستم های تشخیص حیوانات را می توان بدون نیاز به تغییر اساسی در ساختار جاده ها یا کنترل ترافیک برای دوره های طولانی انجام داد.
- استفاده از سیستم های تشخیص حیوانات احتمالاً با هزینه کمتری نسبت به ساختارهای گذر حیوانات صورت می گیرد، به خصوص زمانی که مجبور به ساخت تعداد زیادی از آنها باشیم.

• معایب

- سیستم های تشخیص حیوانات اجازه عبور حیوانات از بزرگراه ها را میدهند بنابراین بصورت کامل احتمال ایجاد تصادف را از بین نمی برند.
- تاثیر سیستم های تشخیص حیوانات وابسته به واکنش راننده دارد که به بسیاری از معیارها وابسته است.
- حصارها و سایر ساختارها طول عمر بیشتری دارند و هزینه نگهداری و مدیریت آنها پایین است.

سیستم های تشخیص حیوانات، جانوران بزرگ را هنگام نزدیک شدن به جاده ها تشخیص می دهند و سیگنال های هشدار دهنده را برای آگاهی راننده ها ارسال می کنند. رانندگان علامت های هشداردهنده را دریافت کرده و سرعت خودروی خود را پایین آورده و دقت بیشتری را در رانندگی بکار می برند. کاهش سرعت خودرو به عوامل زیادی وابسته است از جمله [۵]:

- نوع سیگنال ها و علامت های هشدار دهنده
- همراه بودن سیگنال های هشدار دهنده با توصیه یا اجبار برای کاهش سرعت
- شرایط آب و هوا و جاده
- مشاهده واقعی حیوانات توسط رانندگان

معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، معاونت پژوهشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، موسسه تحقیقات دامپزشکی ایران، انجمن علمی دامپزشکان ایران



- سکونت راننده در آن محل
- طول جاده ها در منطقه ای که سیستم تشخیص حیوانات در آن اعمال شده است. هرچقدر هشدار وابسته به ناحیه باشد بهتر است.
- تفاوت فرهنگی که ممکن است باعث تفاوت واکنش رانندگان به سیگنال های هشدار دنده شود.

تکنولوژی های بیشماری در جهان برای کاهش تصادف خودرو و حیوانات بکار برده شده اند. این تکنولوژیها را به سه دسته تکنولوژی های مبتنی بر حیوان، مبتنی بر بزرگراه و مبتنی بر خودرو می توان تقسیم کرد. روشهای مبتنی بر حیوانات برای جلوگیری از تصادفات بر روی حیوانات نصب می شوند. دسته دوم روشهای مبتنی بر بزرگراه، برای استفاده از بزرگراه ها توسعه و اختصاص یافته اند. این روشها شامل حصارکشی جاده ها، زیرگذرها، روگذرها، بازتاب کننده های جاده ای، علامت های هشدار دهنده، مادون قرمز، میکروویو و غیره هستند. سیستم های تشخیص مبتنی بر جاده برای آگاهی دادن به تمام رانندگان بدون توجه به تجهیزاتی که خودرو آنها ممکن است داشته باشد، طراحی شده اند. دسته سوم مبتنی بر وسیله شامل تکنولوژی هایی است که در داخل خودروها برای کاهش تصادف با حیوانات نصب می شود.

۳- روشهای مبتنی بر حیوانات

تکنولوژی های مبتنی بر حیوان برای جلوگیری از AVC از انواع متفاوتی از گردنبند تشکیل می شود که بر روی حیوانات نصب شده و سیستم هشدار مانند سیگنال های ایجاد روشنایی را فعال می کند. گردنبندها به دسته هایی مانند گردنبند های بازتابنده و رادیویی تقسیم می شوند. در سال ۲۰۰۶ وزارت محیط زیست در بریتیش کلمبیا و کانادا گردنبندهایی با نوار بازتابنده را برای افزایش قابلیت دید آنها بر روی تعدادی از حیوانات نصب کردند. در عربستان سعودی در حدود ۳۰۰۰ گردنبند بازتابنده بین صاحبان شترها توزیع شده است. این گردنبندها برای کاهش تصادفات کافی نیستند به این دلیل که خودروها برای اطمینان از دیده شدن گردنبندها باید به اندازه کافی به شترها نزدیک باشند که برخلاف هدف کاهش تصادفات است. همچنین خواص بازتابی گردنبندها با گذشت زمان از بین می رود.

در چند پروژه نیز از گردنبندهای رادیویی استفاده شده است. گیرنده هایی که در کنار جاده ها قرار گرفته اند فرکانسهایی که از هر گردنبند رادیویی در هر ۲۴ ساعت از روز ایجاد می شود، ردیابی می کنند. وقتی که حیوانات دارای گردنبند



رادییوی به حدود ۴۰۰ متری جاده می رسد، گیرنده ها سیگنال را دریافت کرده و چراغ های هشداردهنده را که به آنها متصل است، فعال می کنند. این روش به نظر مناسب می آید اما وقتی که حیوان در نزدیکی جاده توقف می کند، چراغ بصورت پیاپی فعال می ماند. نگهداری آنها نیز محدود به عوض کردن باتری گیرنده و برخی تعمیرات جزئی است. از طرف دیگر گردنبندهای GPS یک ابزار مناسب برای نمایش حرکت انواع مختلفی از حیوانات است. با این روش داده حرکتی بسیاری را در شرایط مختلف محیطی می توان بدست آورد. اخیرا گردنبندهای GPS به عنوان یک ابزار مناسب در بازرسی حیوانات شناخته شده است که در بزرگراه ها و زیرگذرهای حیوانات در امریکا بکاربرده شده است [۶]. بیشتر سیستمهایی که از گردنبندهای GPS برای نظارت جابجایی حیوانات استفاده شده اند برای اهداف توصیه دادن در مورد محل حیوانات بکار برده شده است.

۴- تکنولوژی های مبتنی بر جاده

روشهای مبتنی بر جاده شامل روشهایی هستند که برای پیش گیری یا تشخیص حیوانات برای جلوگیری از تصادفات است. روشهای زیادی برای کاهش یا جلوگیری از AVC ارائه شده است. چند روش مبتنی بر جاده برای منحرف کردن حیوانات از عبور از جاده ها تلاش کرده اند. اگرچه این ایده خوبی است اما خود چالشی محسوب می شود. برخی از این روشها عبارتند از بازتابنده های کنار جاده ای [۷]، بازتابنده های حیوانات [۸]، از بین بردن گیاهان کنار جاده ها [۹] و فرش های الکترونیکی [۱۰]. از روشهای دیگر می توان به علامتهای جاده ای فعال و غیرفعال، محدودیت های سرعت بهبود یافته، حصارها و مناطق عبور تعیین شده [۱۱]، زیرگذرها و روگذرها [۱۲]، موانع بیولوژیکی و شیمیایی و نورانی سازی کنار جاده ها اشاره کرد. در مطالعه ای که در مورد ارتباط بین نورپردازی جاده ای و تصادفات خودرو با حیوانات صورت گرفته است این نتیجه حاصل شده است که بیشترین نسبت از تصادفات مرگبار با حیوانات در جاده هایی با محدودیت سرعت بالا و نور اندک رخ داده است [۱۳]. کاهش سرعت در خودرو را می توان با اعمال محدودیت های سرعت و تغییر در طراحی جاده ها می توان ایجاد کرد. اما تغییر زیاد در سرعت خودروها نیز عواقب خاص خود را دارد. علاوه بر دشواری پیاده سازی این روشها، ناکارآمدی برخی از آنها ثابت شده است. به جای تلاش برای منحرف کردن حیوانات، تشخیص حیوانات و هشدار دادن به رانندگان راه حل بهتری به نظر می رسد.



۵- تکنولوژی های مبتنی بر خودرو

تکنولوژی های مبتنی بر خودرو نیز شامل روشهایی را شامل می شوند که برای جلوگیری یا تشخیص حیوانات در AVC استفاده می شوند. این روشها به دو دسته تقسیم می شوند که عبارتند از تکنولوژی های بازدارندگی مبتنی بر خودرو و تکنولوژی های تشخیص مبتنی بر خودرو. دسته اول شامل سوت های گوزن [۱۴] و سیستم روشنایی تخلیه با شدت بالا [۱۵] هستند. هیچ کدام از روشهای شنیداری و دیداری ترساندن حیوانات در هیچ کدام از مطالعات مفید نبوده است. دسته دوم از روشهای مبتنی بر تشخیص را که احتمالاً بهترین روش برای جلوگیری از AVC هستند را می توان روشهای تشخیص حیوانات بر روی خودرو ها دانست. چند شکل از این تکنولوژیها درحال حاضر موجودند از جمله حسگرهای تصادف جلو [۱۶]، حسگرهای مافوق صوت [۱۷]، دوربین های دمایی [۱۰] که به راننده تصویر دمایی از جاده روبرو را ارائه می دهد. این روشهای تشخیص می توانند آگاهی راننده را از جاده پیش رو در خودرو بهبود بخشد. این سیستم ها برای کاربرد در نواحی برون شهری طراحی شده اند زیرا در این نواحی نورهای زیاد ممکن است مانع دید شود. این روشها همچنین در اب و هوای بد محدودیت دارند. برخی رانندگان اشاره کرده اند که در برخی مواقع اشیا با توجه به میدان دید بصورت مبهم دیده می شوند که کارایی ان را کاهش می دهد. برخی دیگر به مشکلات استفاده از آنها بعد از یک ساعت کار اشاره کرده اند. در [۱۸] روشهای تشخیص حیوانات با استفاده از روشهای پردازش تصویر و ویدیو بررسی شده است.

۶- بحث و نتیجه گیری

در این مقاله انواع گوناگونی از سیستمهایی که در نقاط مختلف جهان برای کاهش تصادفات خودرو و حیوانات نصب شده است، بررسی شده است. بسیاری از این سیستمها باعث به وجود آمدن مشکلات تکنیکی و مسائل نگهداری می شوند. مهمتر از ان، برخی از آنها باعث ایجاد مثبت های نادرست و منفی های نادرست می شوند. مثبت های نادرست زمانی اتفاق می افتد که سیستم هشدار فعال می شود، حتی اگر هیچ حیوانی وجود نداشته باشد. درحالیکه منفی های نادرست وقتی اتفاق می افتند که حیوانی وجود داشته باشد اما سیستم هشدار فعال نشود. مثبت های نادرست ممکن باعث شود که رانندگان به مرور زمان علامت های فعال شده را نادیده بگیرند و منفی های نادرست رانندگان را در موقعیت پرخطری قرار می دهد. پاسخ رانندگان برای کاهش سرعت خودرو یا افزایش میزان هشدار، چگونگی موثر بودن سیستم



های تشخیص را تعیین می کنند. برای کاهش یا جلوگیری از AVC اهمیت فراوانی دارد که هر سیستمی اطمینان حاصل کند که کمترین مثبت ها و منفی های نادرست رخ دهد.

مراجع

- [1] M. P. Huijser, P. T. McGrowen, J. Fuller, A. Hardy, and A. Kociolek, Wildlife-vehicle Collision Reduction Study: Report to Congress. Washington D.C., USA: Federal Highway Administration 2008.
- [2] R. L. Langley, S. A. Higgins, and K. B. Herrin, "Risk Factors Associated with Fatal Animal-Vehicle Collisions in the United States," Wilderness and Environmental Medicine, vol. 17, 2006 2006.
- [3] A. S. Al-Ghamdy and S. A. AlGadhi, "Warning Signs as Countermeasures to Camel-Vehicle Collisions in Saudi Arabia ",Accident Analysis and Prevention, vol. 36, pp. 749-760, 2004 2004.
- [4] K. Ragab, M. Zahrani, and A. Ul Haque, "GPS-based Camel Vehicle Accidents Avoidance System: Designing, Deploying and Testing," International Journal of Innovative Computing, Information and Control, vol. 9, pp. 2887-2906, 2013.
- [5] M. P. Huijser, T. D. Holland, A. V. Kociolek, A. M. Barkdoll, and J. D. Schwalm, Animal Vehicle Crash Mitigation Using Advanced Technology. Bozeman: Montana State University, Western Transportation Institute, 2009.
- [6] K. Bristow and M. Crabb, Evaluation of Distribution and Trans-Highway Movement of Desert Bighorn Sheep: Arizona Highway 68: Arizona Department of Transportation, 2008.
- [7] G. J. D'Angelo, J. G. D'Angelo, G. R. Gallagher, D. A. Osborn, K. V. Miller, and R. J. Warren, "Evaluation of Wildlife Warning Reflectors for Altering White-Tailed Deer Behavior Along Roadways," Wildlife Society Bulletin, vol. 34, pp. 1175-1183, 2006.
- [8] I. B. Pless, "Collisions with animals," Lancet, vol. 348, p. 492, Aug 24 1996.
- [9] R. Wangersky, "TOO MANY MOOSE?," Canadian Geographic, vol. 120, p. 44, 2000.
- [10] T. W. Seamans and D. A. Helon, "Evaluation of an electrified mat as a white-tailed deer (Odocoileus virginianus) barrier," International Journal of Pest Management, vol. 54, pp. 89-94, 2008.



انسان جهاد مشاورتی انسان کورمان



انگاه کز بد کاوس



- [11] G. P. Bartley, Traffic Accidents: Causes and Outcomes. New York: Nova Science Pub Inc, 2008.
- [12] M. E. Lehnert and B. A. John, "Effectiveness of Highway Crosswalk Structures at Reducing Deer-Vehicle Collisions," Wildlife Society Bulletin, vol. 25, pp. 809-818, 1997.
- [13] J. M. Sullivan, Relationship Between Lighting and Animal-Vehicle Collisions. Ann Arbor, Michigan: The University of Michigan Transportation Research Institute, 2009.
- [14] K. K. Knapp, Deer-Vehicle Crash Countermeasure Toolbox: A Decision and Choice Resource. WI, USA: Final Report DVCIC-02, Midwest Regional University Transportation Center, University of Wisconsin-Madison 2004.
- [15] B. F. Blackwell and T. W. Seamans, "Enhancing the Perceived Threat of Vehicle Approach to Deer," The Journal of Wildlife Management, vol. 73, pp. 128-135, 2009.
- [16] C. J. Murray, "Auto industry bows technology to avoid collisions," Electronic Engineering Times, vol. 24, 2001.
- [17] "Rational consumer, Just click to park ", vol. 390, 2009.
- [18] S. Sharma and D. J. Shah, "A Brief Overview on Different Animal Detection Methods " Signal & Image Processing : An International Journal (SIPIJ), vol. 4, 2013.