

מבחני ריסוק ומערכות בטיחות מתקדמות ברכב

ממשלות וארגונים להגנת הצרכן דוגמת NCAP ממשיכים לדחוף כל העת לתחבורה בטוחה יותר. בשנים האחרונות הוגדרו גם כמה דרישות חדשות במטרה להגדיל את הבטיחות הפאסיבית, כגון מבחן ריסוק "חופף" והגנה על הולכי רגל בעת פגיעה חזיתית. רוב המבחנים עדיין מתמקדים כיום בשיטות הפאסיביות "המסורתיות" להגנה אחרי התנגשות כגון שימוש בכריות אוויר, חגורות בטיחות ותכנון של אזורי קריסה וספיגה. מאז הושקו המבחנים הללו הם יצרו מהפכה אמיתית בבטיחות בזמן תאונות ואילצו את יצרני הרכב להשקיע הון בשדרוג טכנולוגיות ההגנה שלהן.

אבל מבחני דירוג הבטיחות המוכרים, שהיו מוכרים עד היום בכינוי "מבחני ריסוק", נמצאים כיום על סף מהפכה. לשקלול ציון הבטיחות הכולל של רכב מתחילים להיכנס כיום גם משתני בטיחות אקטיביים, שמטרתם למנוע את התאונה מלכתחילה או להקטין למינימום את הנזק באמצעות טכנולוגיות מתקדמות.

ברשימה אפשר למצוא "מערכות סיוע לבלימה", שמגיבות מהר יותר מנהג אנושי; מערכות בקרת משיכה ובקרת יציבות, שמנתחות מידע בזמן אמת שמגיע מחיישנים כדי לסייע לנהג לשלוט על הרכב במצב חירום; מערכות להתרעה מפני סטייה מהנתיב וסיוע אוטומטי להחזרת הרכב לנתיב; ולבסוף גם מערכות חישה, שמנתחות את הנעשה לפני חרום הרכב ובסביבתו באמצעות רדאר, מצלמות, חיישני לייזר ועוד. המערכות כאלה נכללות תחת הקטגוריה "מערכות סיוע מתקדמות לנהג" (ADAS) וביניהן ניתן למצוא "בקרת שיוט מסתגלת", עם יכולת בלימה עצמאית וחידוש ההאצה ומערכות שתפקידן להזהיר את הנהג מראש ולהכין את מערכות הבטיחות הקיימות למקרה של פגיעה.

כמו בעבר, המוביל העולמי בתחום הוא ארגון NCAP האירופאי, שמטמיע כבר היום במבחנים שלו כמה מערכות מתקדמות למניעת תאונה ואף משקלל אותן בציון הסופי, לצד מבחני הריסוק הקלאסיים. להלן כמה דוגמאות, למערכות כאלה, שהוכנסו לפרוצדורת המבחן ודירוג הבטיחות של היורו NCAP ממש בשנים האחרונות

מערכת לסיוע בשמירה על הנתיב

מערכות כאלה יכול לסייע ולהתריע בפני הנהג על מעבר בלתי מודע (שמבוצע ללא איתות) של פסי הפרדה או סטייה מנתיב הנסיעה. זהו מצב מסוכן במיוחד בלילה ובתנאי ראות מוגבלים.

מזה כעשור קיימות בתעשיית הרכב מערכות התרעה פאסיביות, שמתרעות באמצעות צליל אזהרה או ויברציה בהגה או במושב. לצידן מופיעות בשנים האחרונות יותר ויותר מערכות אקטיביות, שגם מתערבות אקטיבית ומטות את ההגה – במידה כזו או אחרת – כדי לחזור לנתיב או לפחות, להניע את הנהג לבצע זאת עצמאית. מבחן NCAP האירופאי מעניק בשנתיים האחרונות ניקוד בונוס ליצרני רכב, שמתקינים מערכות כאלה, והחל מ-2016 הוא גם מעריך את ביצועיהן תוך התחשבות בקרבת הרכב לקצה הנתיב ומהירות ההתרעה או ההתערבות של מערכת ההיגוי.

מערכות בלימת חירום אוטונומיות

מערכות כאלה, שמכונות גם AEB, הן אולי אחד החידושים החשובים ביותר, שהוכנסו למבחני הבטיחות בשנים האחרונות. המערכות הללו מקטינות את הסיכוי לתאונות של חזית-אחור בין מכוניות על ידי ניתוח המרחק והמהירות של כלי רכב מלפנים, זיהוי הסחת דעת של הנהג מהנעשה בכביש, השמעת התרעה קולית ולבסוף הפעלה עצמאית של הבלמים במידה הדרושה – עד כדי בלימה מוחלטת ללא התערבות הנהג.

בגרסה האחרונה של מבחני NCAP, שנכנסה לתוקף ב-2014, החל הארגון לבדוק את יעילות מערכות ההתערבות האוטונומיות בבלימת חירום בשלושה מצבים: נסיעה במהירות של 30 עד 80 קמ"ש לעבר רכב נייח שעומד על הכביש מלפנים; התקרבות לרכב איטי יותר מלפנים במהירות של 30 עד 80 קמ"ש; ונסיעה במהירות קבועה אחרי רכב מוביל מלפנים, שלפתע בולם בחדות ממהירות של 50 קמ"ש.

את הציון הגבוה יותר מקבלות כיום מערכות, שמסוגלות למנוע לחלוטין התנגשות בכל מצבי המבחן או לפחות להקטין משמעותית את חומרת הפגיעה. אנשי NCAP טורחים לציין, שמערכות ה-AEB הנוכחיות הן רק מערכות סיוע לנהג ואסור להסתמך עליהן כתחליף לבלימת הנהג ולפיכך הן לא מהוות בשום פנים תחליף להגנה פאסיבית "קלאסית" על תא הנוסעים באמצעות כריות אוויר, תכנון אזור קריסה וכדומה.

מערכות לסיוע בשמירה על מהירות

מנקודת המבט של ארגון ה-NCAP האירופאי, מהירות מופרזת היא עדיין אויב גדול ויש לתת משקל חשוב למערכות, שמונעות מהנהג לעבור את המהירות שמתאימה לתנאי הדרך.

העדכון האחרון למבחני ה-NCAP שנוסף ב-2013 בוחן ומעריך שלוש פונקציות של "מערכות סיוע למהירות". הראשונה היא הודעה לנהג על המהירות, שמותרת בסביבה בה הוא נהג. כיום ישנן מערכות כאלה, שמסתייעות במצלמה לזיהוי תמרורים או במערכות ניווט/מיקום "חכמות" דוגמת WAZE, שמיכולת מאגר נתונים על המהירות החוקית המותרת במיקום נתון.

השנייה היא מתן אזהרה לנהג במקרה של חציית המהירות המותרת; השלישית פועלת אקטיבית כדי למנוע מהרכב לחצות את המהירות המותרת. המערכות המתקדמות ביותר כוללות את כל הפונקציות האלה – מערכת שמזהה את המהירות החוקית המותרת, מציגה אותה בפני הנהג ודורשת ממנו "לאשר" אותה בלחיצת כפתור ובכך להפעיל מגביל מהירות אקטיבי. אלה המערכות, שזכות לציון הגבוה ביותר במבחני NCAP.

אז לאן מתקדם הענף?

מערכות "סמי אוטונומיות"

המבחנים הקיימים עדיין לא לוקחים בחשבון ולא מעניקים נקודות למערכות סמי-אוטונומיות מתקדמות מדור אחרון, שכבר מופיעות כיום בקומץ רכבי יוקרה של מרצדס, ב.מ.וו, אודי וולבו

ואחרים. - ובוודאי שלא למערכות אוטונומיות מתקדמות כמו אלה של טסלה. מערכות כאלה אמורות להקטין משמעותית את האפשרות לפגיעה גם ללא כל התערבות של הנהג מכיוון, שהן שולטות עצמאית על הפעלת הבלמים בכל טווחי המהירויות.

אבל כרגע מדובר במערכות יקרות מאד. ככל שמחירן ירד בשנתיים-שלוש הבאות, אפשר להניח שהן יתפסו חלק משמעותי מאד במבחני הריסוק – וייתכן שאף יקבלו משקל גבוה יותר בציון הכולל מהבטיחות הפאסיבית "נטו". נציין, שדווקא מבחני NCAP הסיניים (C-NCAP) משקללים מערכות אקטיביות, שמובנות בכלי הרכב, אבל האכיפה של התקנתן ואיכותן היא עדיין מאד מוגבלת

מניעת פגיעה בהולכי רגל

עוד תחום חשוב, שבו נעשית כיום התקדמות רבה, הוא הטמעה במבחנים של מערכות למניעה או הקטנה של פגיעה בהולכי רגל. בעבר טופל הנושא במישור הפאסיבי: כלומר תכנון חזית הרכב להגנה על הולכי רגל בעת פגיעה במהירות נתונה, באמצעות עיצוב הפגושים ומכסה המנוע, התקנת מתקנים פירוטכניים, שמקפיצים מעלה את מכסה המנוע כדי לספוג זעזוע ואפילו התקנת "כריות אוויר קדמיות".

כיום ובשנים הבאות הפוקוס הוא על מערכות אקטיביות: כאלה שיכולות לזהות ברמת דיוק גבוהה – בסיוע מצלמות - הולכי רגל, שנקלעים לנתיב הנסיעה ביום או בלילה, להשמיע התרעה בפני הנהג ולהפעיל את הבלמים כדי למנוע את התאונה או להקטין את הנזק. ה-NCAP מעניק כבר היום למערכות בלימה אוטומטיות, שיודעות לזהות הולכי רגל ובשנים הבאות תחודד הרזולוציה לזיהוי והקטנת הפגיעה בהולכי רגל נמוכים במיוחד (כמו ילדים) או גבוהים במיוחד.

תקשורת מרכב לרכב

זהו התחום העתידי ביותר כרגע בתחום הבטיחות האקטיבית ומי שמוביל אותו הם דווקא האמריקניים, ובראשם ה-NHTSA. הרעיון הוא פשוט: לחייב התקנה של משדרים ומקלים בכל רכב, ש"משוחחים" זה עם זה ומעבירים אינפורמציה על מהירות הנסיעה, מרחק מכלי רכב אחרים, הפעלת הבלמים וכדומה. מעבד מהיר וחכם מנתח את הנתונים ומאפשר לכלי רכב להגיב לכלי רכב אחרים בסביבתם בזמן אמת, להעניק התרעה מוקדמת על סכנות בלתי חזויות – כמו האטה בתנועה או מכשולים אחרים "מעבר לסיבוב" או בשטח מת. נציין בהערות אגב, שזוהי טכנולוגיית מפתח בתכנון רכב אוטונומי, שתהיה חשובה במיוחד בשנים הראשונות שבהן כלי רכב אוטונומיים ינועו על כבישים ציבוריים בין כלי רכב רגילים. היעילות של הטכנולוגיה הזו נמצאת כיום בבחינה והרגולטור האמריקני כבר בוחן את דרכים לחייב את יצרני הרכב להתקין מערכות תקשורת כאלה בארצות הברית.