

5 בינואר, 2014

שאלות לדיון בנושא התרעות בנהיגה – גירסא 2

חומר רקע: <http://www.usability-standards.com/Projects/Driving/index.htm>

ערך: אבי הראל

רקע

אחד הנושאים שעלה בפורומים שונים בעבר הינו התרומה הפוטנציאלית של התרעות בנהיגה. אם יוכח שההתרעות אכן תורמות למניעת תאונות קטלניות, אפשר יהיה לדון בדרכים לעידוד השימוש במערכות התרעה.

בעקבות דיווח של ערן ראובני על חווית קשיים (סובייקטיבית) בשימוש במערכת התרעות בנהיגה, משה ויילר ואני בחנו סיכונים בשימוש במערכת התרעות ([מאמר](#)) ובהמשך הצגתי ניתוח של אופני כשל אפשריים ([מאמר](#)).

מטרה

להלן רשימה של שאלות בהן נצטרך לדון בנושא התועלת של התרעות בנהיגה.

אבחנה בין אות לרעש

כלי הרכב כיום יכולים לכלול ציוד אלקטרוני מגוון, שמספק באופן שוטף או באופן מזדמן גירויים שונים למערכת החושים של הנהג. הערכת חברי הוועדה בישיבה הקודמת היתה שלא נוכל להציע דרך מעשית למנוע את ההפעלה של ציוד אלקטרוני חיצוני בתוך הרכב.

יש להגדיר את המאפיינים של התרעות לגבי סיכונים בנהיגה, באופן שיצמצם ככל האפשר את ההשפעה המתערבת של ציוד חיצוני וההפרעה ליכולת הנהג לזהות את מצבי הסיכון.

האפקט של התרעה כללית

במערכת הכוללת התרעות לגבי מספר סיכונים, התרעה יכולה להיות ספציפית לגורם סיכון, או כללית, מבלי לכלול חיווי לגבי גורם הסיכון.

התרעה כללית עשויה אולי להועיל במצב של חוסר עירנות, על ידי שיפור מצב העירנות של הנהג. מצד שני, ערן ראובני דיווח על חוויה שלילית שהתנסה בה בעבר, כאשר המערכת התריעה על סיכון, אבל הסיבה להתרעה לא היתה ברורה, ולכן לא ידע כיצד להגיב. לפי הדיווח של ערן, התרעות מסוג זה מכניסות את הנהג למצב חרדה. ככל הנראה, המשמעות היא שבמצב עירנות, לא ניתן לנהוג עם התרעות כלליות לאורך זמן.

יש להגדיר מצבי סיכון (נהיגה פזיזה, אגרסיבית, בתנאי עייפות, תחת השפעת אלכוהול) ולבדוק את האפקט של התרעה כללית במצבי הסיכון השונים.

התרעות חזותיות

ככל הידוע לי, לערוץ החזותי יתרון על פני ערוץ השמיעה כשמדובר בזיהוי סיכונים מידיים, בתנאי שהנהג ממוקד באזור ההתרעה החזותית. הבעיה היא שבמצבי סיכון, מבטו של הנהג לעתים קרובות מוסחת מאזור ההתרעות החזותית.

יש להבחין בין סיכונים מידיים, כגון, סכנת התנגשות, לבין סיכונים פוטנציאליים, כגון, מרחק עצירה קטן מדי. ככל הנראה, יש מקום להעדיף את ערוץ החישה החזותית להתרעות לגבי סיכונים פוטנציאליים, אבל לא לגבי סיכונים מידיים.

התרעות לגבי סיכונים מידיים

במצב של סיכון מידי, הנהג נדרש להגיב תוך פרק זמן קצר ביותר, לעתים, חלקי שניה. במערכת הכוללת התרעות לגבי מגוון של סיכונים מידיים, יתכן מצב בו הנהג יתקשה לזהות את גורם הסיכון ולהגיב נכון תוך פרק הזמן הקצר שעומד לרשותו.

כדי להבטיח תגובה נכונה במהירות, המערכת צריכה לתמוך בתהליך של התמחות בבחירת אופן התגובה. תהליך של התמחות כזו אפשרית בתנאי שהנהג יכול לשייך להתרעה את אופן התגובה. תנאי זה מתאפשר כאשר לכל סוג של סיכון מגדירים התרעה ספציפית, המבדילה אותה מהתרעות לגבי סיכונים אחרים.

יש לאפיין מגוון של סיכונים מידיים בנהיגה, על פי אופן התגובה הנדרשת להפחתת הסיכון, ולאפיין את ההתרעות המשוייכות לאופני התגובה השונים.

התרעות על פי אופן התגובה

המחקר מצביע על יתרון בנושא של מהירות תגובה כאשר ערוץ החישה הוא ערוץ חישה פרופריוצפטיבי, הקשור פיסית לאופן התגובה. כך, אם התגובה הנדרשת היא לחיצה על הבלם, אזי אופן ההתרעה המתאים הוא על ידי מניפולציה, כגון רעידות, על דוושת התאוצה. באופן דומה, אם התגובה הנדרשת היא הטיית ההגה, אזי אופן ההתרעה מתאים הוא על ידי מניפולציה, כגון, רעידות על ההגה.

את המניפולציה צריך להתאים לתגובה. אם מערכת ההתרעות כוללת התרעה לגבי סטיה מנתיב, יתכן מצב בו הנהג התרגל לסמוך על התרעות לגבי סטיה ימינה, ולמגיב להתרעות הללו בהטיית ההגה שמאלה. במצב זה, אם המניפולציה לתיקון סטיה ימינה זהה לזו של תיקון לסטיה שמאלה, יתכן מצב בו מתוך הרגל, הנהג יגיב להתרעה לגבי סטיה שמאלה באופן שגוי, על ידי הטיית ההגה על שמאלה.

יש לאפיין את המניפולציות הנדרשות לאופני התגובה השונים, ולבחון את האפקטיביות שלהם בבחירה המהירה והנכונה של אופן התגובה.

בחירת הצורך בתקינה

אם אופן ההתרעה משתנה על פי היצרן או דגם הרכב, יתכן מצב בו נהג התרגל להגיב באופן מסויים להתרעה לגבי סיכון מסויים. במקרה כזה, בנהיגה ברכב אחר, בו מותקנת מערכת התרעות שונה, עלול לקרות שהנהג יגיב בדרך שאינה מפחיתה את הסיכון, ואולי אף מעלה אותו.

יש לבחון את המשמעות של חוסר תקינה באופן ההתרעה לגבי מצבי הסיכון השונים.

הגדרת סף להתרעות

הגדרת סף ההתרעות היא קריטית ליכולת להפחית סיכונים בנהיגה. יצרני מערכות נוטים להגדיר ספים שמאפשרים רמה גבוהה של התרעות שווא, ומצמצמים בכך את הסיכוי של החמצת התרעה במצבים מסוכנים.

מערכת שמפיקה התרעות רבות בערוץ השמע עלולה להכניס את הנהג ללחץ. ערן ראובני דיווח על חוויה כזו בהתנסות במערכת רבת התרעות. יש לצפות לכך שמתוך שאיפה להמנע ממצבי לחץ בנהיגה ממושכת נהגים רבים יפעלו להשתיק את מערכת ההתרעות.

מצד שני, קיים סיכון גם במערכת שמפיקה מעט התרעות, והוא במצבים בהם בגלל תקלה, או השבתה זמנית (כגון, אחרי טיפול) וכיו"ב המערכת אינה מפיקה כלל התרעות, והנהג אינו מודע לכך.

יש להגדיר רמות סף של התרעות על פי הסיכונים השונים.

מובחנות רמת הסיכון

לאחר שהנהג התרגל להגיב באופן מסויים להתרעות מסויימות, יתכן מצב בו נדרשת תגובה חריפה יותר מזו אליה הוא התרגל.

יש להתאים את ההתרעה לרמת הסיכון, באופן שהנהג יבחין מיידית ברמת הסיכון הגבוהה יותר מזו אליה הוא הורגל.

אבחנה בין משוב לבין התרעה

בגישה הפרואקטיבית, מספקים לנהג מידע לגבי הבטיחות באופן הנהיגה שלו, למשל על ידי חיווי לאי-שמירת מרחק. חיווי זה מופק באופן שוטף, והנהג עלול להתרגל אליו. במקרה של סכנה אקוטית להתנגשות ברכב שמלפנים, מתוך הרגל, הנהג עלול להגיב לאט מדי.

יש להבחין בין משוב לבין התרעה. בהתרעה, הנהג יבחין מיידית ברמת הסיכון הגבוהה יותר מזו אליה הוא הורגל בדרך של משוב.

לסיכום

להגדרת הדרישות להפחתת סיכונים בעזרת מערכת התרעות בנהיגה יש צורך בנתונים. ככל הנראה, הנתונים אותם ניתן להשיג כיום יכולים לשמש לגיבוש הנחיות כלליות ליצרני מערכות התרעה, אך לא להנחיות מפורטות לתקינה בנושא.

האתגרים שלנו הם:

א. להכין מסמך הנחיות כלליות לייצרני מערכות התרעה

ב. למפות את פערי הידע, ולהציע דרכים לסגירתם במחקר.