

ADAS - מערכת סיוע מתקדמת לנהג.

ADAS ראשי תיבות של **Advanced Driver Assistance Systems** כלומר, מערכת סיוע מתקדמת לנהג.

אלו מערכות של תכונות אלקטרוניות שנועדו לסייע ולשפר את הבטיחות של נהגים ונוסעים בכלי רכב.

מערכות אלו משתמשות בחיישנים, מצלמות, מכ"ם וטכנולוגיות אחרות כדי לנטר את סביבת הרכב, לזהות סכנות פוטנציאליות ולספק סיוע לנהג במשימות נהיגה שונות. כמה דוגמאות נפוצות לתכונות ADAS כוללות:

בקרת שיוט אדפטיבית (ACC) היא שומרת על מרחק בטוח מהרכב מלפנים על ידי התאמה אוטומטית של מהירות הרכב.

אזהרת סטייה מנתיב (LDW) וסיוע לשמירה על נתיב (LKA): מתריעה לנהג אם הרכב נסחף מנתיבו ואף מפעילה כניסות היגוי

ניטור נקודה עיוורת (BSM) מזהירה את הנהג של כלי רכב בנקודות העיוורות שלו, עם התראות חזותיות או קוליות.

אזהרת התנגשות (FCW) ובלימת חירום אוטומטית (AEB): מתריעה בפני הנהג על התנגשות מתקרבת ויכולה להפעיל את הבלמים באופן אוטומטי במידת הצורך כדי למנוע או למתן תאונה.

סיוע בחניה: מסייעת בחניה על ידי מתן הדרכה ואף היגוי אוטומטי של הרכב למקום חניה.

זיהוי תמרורים (TSR) מזזהה ומציגה תמרורים, כגון הגבלת מהירות ותמרורים, על לוח המחוונים של הרכב.

זיהוי הולכי רגל: מזזהה הולכי רגל בנתיב הרכב או בקרבתו ויכולה לספק אזהרות או ליזום בלימת חירום.

התראת תנועה חוצה (RCTA) מזהירה את הנהג מפני כלי רכב שמתקרבים מהצד בעת נסיעה לאחור מחוץ למקום חניה או שביל חניה.

פנסים אדפטיביים: מתאימה את כיוון ועוצמת הפנסים על סמך מהירות הרכב, זווית ההיגוי ותנאי הדרך כדי לשפר את הראות בלילה.

מערכות ADAS הן צעד מכריע לקראת כלי רכב אוטונומיים או נהיגה עצמית, מכיוון שהן מייצגות גשר בין נהיגה ידנית מסורתית לנהיגה אוטונומית מלאה. מערכות אלו הופכות נפוצות יותר ויותר בכלי רכב מודרניים ויש להן פוטנציאל לשפר את הבטיחות בדרכים על ידי סיוע לנהגים בהימנעות מתאונות והפיכת הנהיגה לנוחה יותר.

מי צריך ADAS ?

ADAS יכולה להועיל למגוון רחב של נהגים ולמלא תפקיד חשוב בשיפור הבטיחות בדרכים וחווית הנהיגה הכוללת. הנה כמה קבוצות של אנשים שיכולות להפיק תועלת מ-ADAS:

כל הנהגים: לטכנולוגיות ADAS יש פוטנציאל לשפר את הבטיחות עבור כל הנהגים על ידי סיוע במניעת תאונות, הפחתת חומרת ההתנגשויות והפחתת ההשפעה של טעויות אנוש.

נהגים לא מנוסים: נהגים חדשים או לא מנוסים, כמו בני נוער או כאלה שקיבלו לאחרונה את רישיונות הנהיגה שלהם, יכולים ליהנות מתכונות ADAS כמו בקרת שיוט אדפטיבית, סיוע לשמירה על נתיב ובלימת חירום אוטומטית, שיכולות לעזור להם לנווט בכבישים בצורה בטוחה יותר.

נהגים מבוגרים ADAS: יכולה להיות מועילה במיוחד עבור נהגים מבוגרים שיש להם זמני תגובה ויכולות פיזיות מופחתות. תכונות כמו ניטור נקודה מתה, סיוע בחניה ופנסים אדפטיביים יכולים לעזור להם לשמור על נהיגה בטוחה.

אנשים עם מוגבלויות: נהגים עם מגבלות פיזיות יכולים למצוא תכונות ADAS כמו היגוי אדפטיבי, בקרת שיוט אדפטיבית וסיוע חניה אוטומטי מועילים במיוחד בהתגברות על אתגרי ניידות.

נהגים מסחריים: נהגים מקצועיים, כגון נהגי משאיות ונהגי משלוחים, יכולים ליהנות מטכנולוגיות ADAS כדי לשפר את היעילות שלהם, להפחית עייפות ולשפר את הבטיחות במהלך שעות ארוכות בכביש.

נוסעים עסוקים: אנשים שמבלים זמן רב בנסיעה בתנועה כבדה יכולים להפיק תועלת מתכונות ADAS המפחיתות את הלחץ והעייפות הכרוכים בנהיגה בעצירה ונסיעה, כגון בקרת שיוט אדפטיבית וסיוע בפקקים.

משפחות: משפחות עם ילדים צעירים יכולות להעריך את יתרונות הבטיחות של ADAS, שיכולה לסייע בהגנה על נוסעים פגיעים ולספק שקט נפשי.

נהגים עירוניים: נהגים המנווטים בסביבות עירוניות צפופות יכולים ליהנות מטכנולוגיות ADAS המסייעות בחניה, ניהול תנועה והימנעות מהתנגשות במצבי תנועה מורכבים.

ציי רכב: חברות עם ציי רכב יכולות להשתמש ב-ADAS כדי לשפר את הבטיחות והיעילות של פעילותן, להפחית תאונות ולהוזיל את עלויות הביטוח.

חשוב לציין שבעוד שמערכות ADAS יכולות לספק יתרונות בטיחות ונוחות משמעותיים, הן אינן מהוות תחליף לנהיגה אחראית וקשובה. נהגים צריכים תמיד להישאר מעורבים וקשובים בזמן השימוש בתכונות ADAS ולהיות מוכנים להשתלט על הרכב בעת הצורך. בנוסף, חינוך והכשרה נאותים כיצד להשתמש במערכות אלו חיוניים כדי למקסם את היעילות והבטיחות שלהן.

איך ADAS עובדת.

איך מערכות ADAS פועלות על ידי שימוש בשילוב של חיישנים, מצלמות, מכ"ם, לידר, ובמקרים מסוימים GPS, ואלגוריתמי תוכנה מתוחכמים כדי לנטר את סביבת הרכב, לנתח נתונים ולסייע לנהג בדרכים שונות.

להלן סקירה כללית של אופן הפעולה של ADAS :

איסוף נתונים :

מערכות ADAS מסתמכות על רשת של חיישנים ומצלמות המוצבות באופן אסטרטגי סביב הרכב כדי לאסוף נתונים על סביבתו.

חיישנים אלו אוספים מידע ללא הרף כגון:

מהירות הרכב, האצה והאטה, זווית היגוי, מיקום נתיב מרחק לכלי רכב, הולכי רגל וחפצים קרובים, תנאי הכביש, תמרורים ותמרורים, מיקום GPS

היתוך חיישנים: הנתונים הנאספים מחיישנים שונים מעובדים ומתמזגים יחדיו בזמן אמת ליצירת ייצוג מקיף ומדויק של סביבת הרכב. שלב זה מבטיח שלמערכת ADAS תהיה הבנה ברורה של סביבת הנהיגה.

ניתוח סביבתי: באמצעות נתוני החיישנים המשולבים, אלגוריתמי התוכנה של מערכת ADAS מנתחים את הסביבה כדי לזהות סיכונים פוטנציאליים ולזהות עצמים ומכשולים. היא גם עוקבת אחר מיקום הרכב בתוך נתיבים וביחס לכלי רכב אחרים.

בלת החלטות: בהתבסס על ניתוח הסביבה והמצב הנוכחי של הרכב, האלגוריתמים של מערכת ADAS מקבלים החלטות כיצד לסייע לנהג או לנקוט בפעולות מתקנות. החלטות אלו יכולות לכלול מתן אזהרות, הפעלת בלמים, התאמת ההיגוי או שליטה על המצערת.

משוב נהג: אם מערכת ADAS קובעת שיש צורך בהתערבות של הנהג או שצריך להתריע בפני הנהג על סכנה אפשרית, היא מספקת משוב לנהג באמצעות רמזים חזותיים, שמיעתיים או הפטיים. לדוגמה, היא מציגה הודעת אזהרה על לוח המחוונים, משמיעה אזעקה או מפעילה רעידות מההגה.

שליטה בפונקציות הרכב: במקרים מסוימים, למערכות ADAS יש את היכולת לשלוט ישירות בפונקציות מסוימות של הרכב. לדוגמה, במצב חירום, מערכת ADAS המצוידת בבלימת חירום אוטומטית (AEB) יכולה להפעיל את הבלמים כדי לסייע במניעה או למתן התנגשות.

ניטור רציף: מערכות ADAS עוקבות באופן רציף אחר סביבת הרכב ופעולות הנהג. הן יכולות להסתגל לתנאים משתנים, כגון עומסי תנועה, מזג אוויר או סכנות בכבישים.

עקיפת נהג: נהגים צריכים תמיד להישאר מעורבים ומוכנים להשתלט על הרכב, שכן תכונות ADAS נועדו לסייע אך לא להחליף נהגים אנושיים. הנהג יכול לעקוף או להתאים את פונקציות ADAS לפי הצורך.

רישום וניתוח נתונים: לרכבים רבים המצוידים ב-ADAS יש יכולות רישום נתונים המתעדות מידע על התנהגות הרכב ופעולות הנהג. נתונים אלה יכולים להיות שימושיים לניתוח תאונות, שיפור הבטיחות ופיתוח תכונות ADAS עתידיות. החיישנים, האלגוריתמים והמאפיינים הספציפיים בתוך ADAS יכולים להשתנות מאוד בהתאם ליצרן ולדגם של הרכב. מטרת ADAS היא לשפר את הבטיחות, לשפר את נוחות הנהג ולהפחית את הסיכון לתאונות על ידי סיוע לנהגים במשימות נהיגה שונות ומתן מידע בזמן אמת על סביבת הנהיגה.

מודולים ADAS

מערכות ADAS מורכבות ממודולים, חיישנים ורכיבים שונים הפועלים יחד כדי לספק פונקציות שונות ולשפר את הבטיחות והנוחות של הרכב. המודולים והחיישנים הספציפיים יכולים להשתנות בהתאם ליצרן הרכב ולדגם, כמו גם לרמת טכנולוגיית ADAS המשולבת ברכב. **הנה כמה מודולים וחיישני ADAS נפוצים:**

מודול מצלמה: מצלמות הן מרכיב חיוני במערכות ADAS ומשמשות לפונקציות שונות, כולל: מצלמות הפונות קדימה לתכונות כמו אזהרת סטייה מנתיב, זיהוי תמרורים וזיהוי הולכי רגל. מצלמות אחוריות לסיוע בחניה ונסיעה לאחור. מצלמות סראונד או 360 מעלות כדי לספק מבט ממעוף הציפור של סביבת הרכב.

חיישן רדאר: חיישני רדאר משתמשים בגלי רדיו כדי לזהות נוכחות ומיקומם של עצמים מסביב לרכב .

הם משמשים עבור: בקרת שיוט אדפטיבית (ACC) לשמירה על מרחק מעקב בטוח מהרכב שלפניו. ניטור נקודה עיוורת (BSM) לאיתור כלי רכב בנתיבים סמוכים. אזעקת תנועה חוצה אחורית כדי להתריע על כלי רכב שמתקרבים מהצדדים בעת נסיעה לאחור.

חיישן Lidar:

חיישני Lidar (זיהוי אור וטווח) משתמשים בקרני לייזר כדי ליצור מפות תלת מימד מפורטות של סביבת הרכב. הם משמשים במערכות ADAS ומערכות נהיגה אוטונומיות מתקדמות יותר עבור: מיפוי מדויק ומידול סביבתי. זיהוי ומעקב אחר אובייקטים. תפיסה מוגברת בתרחישים מורכבים.

חיישנים קוליים :

חיישנים קוליים משתמשים בגלי קול כדי למדוד מרחקים לחפצים סמוכים . הם משמשים עבור: סיוע בחניה לאיתור מכשולים ומתן אזהרות קרבה. הימנעות מהתנגשות ותמרון במהירות נמוכה.

GPS: מודול

מודול מערכת GPS מספקים נתוני מיקום מדויקים, שימושיים עבור תכונות כגון: בקרת שיוט אדפטיבית והתאמת מהירות המבוססת על מגבלות מהירות ספציפיות למיקום. ניווט והכוונה למסלול.

יחידת בקרה: ECU

יחידת הבקרה האלקטרונית (ECU) היא המוח של מערכת ADAS, האחראית על עיבוד נתונים מחיישנים וקבלת החלטות . היא מנהלת פונקציות ADAS שונות ומתאמת את פעולתן.

חיישן זווית היגוי: חיישן זה עוקב אחר מיקום ההגה וקצב הסיבוב, שהוא חיוני לתכונות כמו סיוע לשמירה על נתיב והיגוי אדפטיבי.

בקרת בלמים ומצערת: למערכות ADAS יש היכולת לשלוט על הבלמים והמצערת של הרכב כדי לסייע בפונקציות כמו בקרת שיוט אדפטיבית ובלימת חירום.

מד תאוצה וג'ירוסקופ : חיישנים אלו מספקים מידע על התאוצה והכיוון של הרכב, ומסייעים למערכת ADAS להבין את ההתנהגות הדינמית של הרכב.

התקני משוב הפטיים: התקנים אלה, כגון רעידות גלגל ההגה או רעידות מושב, מספקים משוב מישוש לנהג כדי להתריע בפני סכנות אפשריות או לסייע בניווט.

ממשק אדם-מכונה (HMI)

צגים, מסכי מגע ומערכות שמע משמשים להעברת מידע ואזהרות לנהג.

אחסון נתונים ורישום: לרכבים רבים המצוידים ב-ADAS יש את היכולת להקליט נתונים לצורך ניתוח ופתרון בעיות, כולל מידע על התנהגות הרכב וכניסות החיישנים.

מודולים וחיישנים אלה פועלים יחד כדי לספק את שיפורי הפונקציונליות והבטיחות הקשורים ל-ADAS. השילוב של רכיבים אלו יכול להשתנות מתכונות סיוע בסיסיות לנהג ועד למערכות מתקדמות יותר המאפשרות נהיגה חצי אוטונומית ואוטונומית.

יישום ADAS

היישום של מערכות ADAS כולל מספר שלבים מרכזיים, מתכנון ופיתוח ועד לשילוב ברכבים.

להלן סקירה כללית של התהליך הטיפוסי להטמעת ADAS:

מחקר ופיתוח: פיתוח ADAS מתחיל במחקר מקיף על טכנולוגיות החיישנים העדכניות, האלגוריתמים ותקני הבטיחות. מהנדסים וחוקרים עובדים על תכנון וכיוונון עדין של תכונות ה-ADAS השונות, תוך התחשבות בגורמים כמו מיקום חיישנים, היתוך נתונים ובדיקות בעולם האמיתי.

בחירת חיישן: יצרני רכב או ספקים בוחרים חיישנים מתאימים (כגון מצלמות, מכ"ם, לידר וחיישנים קוליים) בהתבסס על הפונקציונליות הרצויה של ADAS חיישנים אלו משולבים בעיצוב הרכב, עם מיקום וכיול מדויקים כדי להבטיח איסוף נתונים מדויק.

פיתוח תוכנה: פיתוח התוכנה לתכונות ADAS כולל האלגוריתמים לעיבוד נתוני חיישנים, זיהוי עצמים וקבלת החלטות הקשורות לנהיגה. פיתוח תוכנה כולל גם יצירת ממשקי משתמש, מערכות אזהרה ומנגנוני משוב לנהגים.

בדיקה ואימות: תהליכי בדיקה ואימות קפדניים נערכים כדי להבטיח שתכונות ADAS עומדות בדרישות הבטיחות והביצועים. הבדיקה כוללת גם בדיקות מעבדה מבוקרות וגם בדיקות בעולם האמיתי בתנאי נהיגה שונים. אימות כולל עמידה בתקני בטיחות ותקנות, כגון אלו של ארגונים כמו המנהל הלאומי לבטיחות בדרכים (NHTSA) והתוכנית האירופית להערכת מכונות חדשות (Euro NCAP).

שילוב חומרה ורכב: רכיבי חומרה של ADAS כגון יחידות בקרה, חיישנים ומפעילים, משולבים במערכות החשמליות והמכניות של הרכב. רשתות חיווט, אספקת חשמל ותקשורת מתאימות מחוברות לכל רכיבי ADAS.

כיול וכיוון עדין: מערכות ADAS דורשות כיול מדויק כדי להבטיח פעולה מדויקת. תהליך כיול זה כולל יישור חיישנים, הגדרת ספי זיהוי והתאמת אלגוריתמים. כוון עדין מבוצע כדי לייעל את ביצועי המערכת בדגמי רכב ובסביבות ספציפיות.

עיצוב ממשק משתמש: ממשקי משתמש, כגון תצוגות לוח מחוונים, תצוגות ראש למעלה ואזהרות שמע, נועדו להעביר מידע והתראות לנהג ביעילות.

ייצור והפקה: כלי רכב המצוידים במערכות ADAS עוברים את תהליך הייצור, שבו מותקנים הרכיבים והתוכנה המשולבים.

הכשרה וחינוך: היצרנים מספקים הדרכה לאנשי הסוכנות וללקוחות כדי להבטיח שהם מבינים כיצד להשתמש בתכונות ADAS בצורה נכונה ובטוחה.

עדכונים ותחזוקה שוטפים: היצרנים ממשיכים לשכלל ולעדכן את תוכנת ADAS כדי לשפר את הביצועים ולהוסיף תכונות חדשות. תחזוקה שוטפת נחוצה כדי לשמור על חיישנים נקיים, כיולים מדויקים והמערכת במצב תקין.

עמידה בתקנות: היצרנים חייבים להבטיח שמערכות ה-ADAS שלהם תואמות לתקנות ולתקנים בטיחות אזוריים.

תמיכת לקוחות וחינוך: יצרנים וסוכנויות מציעים תמיכת לקוחות שוטפת וחומרים חינוכיים כדי לסייע לנהגים בשימוש יעיל בתכונות ADAS.

הטמעת ADAS היא תהליך מורכב ואטרקטיבי, הכולל דיסציפלינות הנדסיות שונות, פיתוח תוכנה ואבטחת איכות. חיוני ליצרנים לתת עדיפות לבטיחות, דיוק ושיפור מתמשך לאורך הפיתוח והפריסה של מערכות ADAS.

עלויות ADAS

העלויות הקשורות למערכות ADAS יכולות להשתנות במידה רבה בהתאם למספר גורמים, כולל סוג ומורכבות תכונות ה-ADAS, יצרן הרכב ודגם, והאם מערכת ADAS מוצעת כתכונה סטנדרטית או אופציונלית. להלן כמה גורמים המשפיעים על עלויות ADAS:

יצרן ודגם רכב: תכונות ADAS זמינות לרוב כשדרוגים אופציונליים או כציד סטנדרטי בדגמי רכב מסוימים. רכבי יוקרה נוטים להיות בעלי מערכות ADAS מתקדמות יותר, שיכולות לייקר את העלות הכוללת של הרכב.

סוג ומספר תכונות ADAS: העלות של תכונות ADAS משתנה בהתאם לפונקציות הספציפיות הכלולות. תכונות בסיסיות כמו בקרת שיוט אדפטיבית ואזהרת סטייה מנתיב הן זולות יותר מתכונות מתקדמות יותר כמו בלימת חירום אוטונומית, היגוי אדפטיבי או יכולות חניה עצמית.

טכנולוגיית חיישנים: החיישנים המשמשים ב-ADAS כגון מצלמות, מכ"ם, לידר וחיישנים קוליים, משתנים בעלות בהתאם ליכולותיהם ואיכותם. חיישנים מתקדמים יותר מגיעים לרוב עם תגי מחיר גבוהים יותר.

אינטגרציה וכיול: השילוב של רכיבי ADAS בעיצוב הרכב ותהליך הכיול יכול להוסיף לעלות הכוללת. כיול נכון חיוני כדי להבטיח פעולה מדויקת.

נפח ייצור: כלי רכב המיוצרים בכמויות גדולות יותר מפיקים תועלת מיתרונות קנה מידה, מה שעלול להפחית את העלות של תכונות ADAS.

חבילות אופציונליות: יצרניות רכב לרוב מאגדות את תכונות ADAS בחבילות או ברמות גימור, שכוללות תכונות יוקרה או טכנולוגיה אחרות. העלות של ADAS יכולה להיות מושפעת מהכללת חבילות אלה.

התקנת Aftermarket: במקרים מסוימים, ניתן להתקין מערכות ADAS aftermarket בכלי רכב שאינם מצוידים ב-ADAS שהותקנה במפעל. העלות של התקנה מחדש של מערכת ADAS משתנה מאוד בהתבסס על מורכבות המערכת ודרישות ההתקנה.

הנחות ביטוח: חברות ביטוח מסוימות מציעות הנחות לנהגים שיש להם רכבים המצוידים בתכונות ADAS מסוימות, שיכולות לקזז את העלות הראשונית של הטכנולוגיה לאורך זמן.

תחזוקה ותיקונים: אמנם לא חלק מהעלות הראשונית, אבל חשוב לקחת בחשבון עלויות תחזוקה ותיקון פוטנציאליות הקשורות למערכות ADAS לאורך חיי הרכב. חיישנים זקוקים לכיול או החלפה, וייתכן שיידרשו עדכוני תוכנה. לספק נתוני עלויות ספציפיים זה מאתגר מכיוון שהם יכולים להשתנות במהירות ככל שהטכנולוגיה מתפתחת, והם תלויים ברכב ובשוק הספציפיים. כהערכה גסה, העלות של הוספת תכונות ADAS בסיסיות לרכב חדש יכולה לנוע בין כמה מאות לכמה אלפי דולרים. מערכות מתקדמות יותר עם חבילה מקיפה של תכונות יכולות להוסיף כמה אלפי דולרים למחיר הרכב.

העתיד של טכנולוגיית ADAS

ת: העתיד של טכנולוגיית ADAS צפוי לכלול מערכות מתקדמות ומשולבות יותר, יכולות חיישנים משופרות, תקשורת משופרת בין רכב לרכב, ורמות גבוהות יותר של אוטומציה המובילות לרכבים אוטונומיים לחלוטין. פיתוחים אלו שואפים לשפר עוד יותר את הבטיחות בדרכים ונוחות הנהיגה.

שאלות ותשובות בנושא ADAS

ש: מהם היתרונות הפוטנציאליים של ADAS לנהגים ?
ת: היתרונות של ADAS לנהגים כוללים בטיחות משופרת, סיכון מופחת לתאונות, נוחות משופרת בתנועה, לחץ מופחת במהלך נסיעות ארוכות, ודמי ביטוח נמוכים יותר.

ש: האם יש רמות או סיווגים שונים של טכנולוגיית ADAS?
ת: כן, יש מספר רמות של טכנולוגיית ADAS, לרוב מסווגות מרמה 0 לרמה 5, כאשר לרמה 0 אין אוטומציה ורמה 5 מייצגת אוטונומיה מלאה ללא התערבות אנושית.

רוב כלי הרכב על הכביש כיום נכנסים לקטגוריות רמה 1 ורמה 2, הכוללות אוטומציה חלקית.

ש: האם הנהג יכול לעקוף או לכבות את תכונות ADAS ?
ת: כן, ברוב כלי הרכב, לנהגים יש את היכולת לעקוף או להשבית תכונות ADAS ספציפיות. עם זאת, חשוב להשתמש בתכונות אלו באחריות ולבטל אותן רק כאשר יש צורך בכך.

ש: האם מערכות ADAS רגישות לאיומי פריצה או אבטחת מידע ?
ת: כמו כל טכנולוגיה מחוברת אחרת, מערכות ADAS יכולות להיות פגיעות לאיומי אבטחת מידע.
יצרניות הרכב מתמקדות יותר ויותר בשיפור האבטחה של מערכות אלו כדי להגן מפני התקפות אפשריות.

ש: האם תכונות ADAS פועלות באותה מידה בכל תנאי מזג האוויר ?
ת: לתכונות ADAS יש מגבלות בתנאי מזג אוויר קשים, כגון גשם כבד, ערפל או שלג, מה שעלול להשפיע על ביצועי החיישן.
על הנהגים לנקוט משנה זהירות ולהיות מוכנים להשתלט במזג אוויר מאתגר.

ש: האם יש דרישות חוקיות או רגולטוריות לטכנולוגיית ADAS ?
ת: באזורים רבים יש תקנות ותקני בטיחות ספציפיים שטכנולוגיית ADAS חייבת לעמוד בהם.
היצרנים נדרשים לוודא שהמערכות שלהם עומדות בתקנים אלה לפני שניתן יהיה לפרוס אותן ברכבים.

ש: מה ההבדל בין ADAS לטכנולוגיית נהיגה אוטונומית (נהיגה) עצמית ?
ת: מערכות ADAS מסייעות לנהגים בדרכים שונות אך עדיין דורשות פיקוח ובקרה אקטיביים של הנהג.
טכנולוגיית נהיגה אוטונומית שואפת לבטל את הצורך בנהג אנושי לחלוטין ולהשיג פעולה אוטונומית מלאה.