

LeddarVision™ LVS-2+

Solution logicielle haut de gamme de fusion bas niveau et de perception à vue périphérique pour applications ADAS de niveau 2/2+ d'aide à la conduite sur autoroute et de sécurité 5 étoiles NCAP 2025 et GSR 2022

Aperçu du produit

Le LVS-2+ est une solution logicielle complète de fusion et de perception à vue périphérique (« *surround view* ») qui supporte les applications ADAS de niveau 2/2+ supérieures d'aide à la conduite sur autoroute et de sécurité 5 étoiles NCAP 2025 et GSR 2022. La technologie de fusion de bas niveau et de perception LeddarVision™ permet la mise en œuvre de systèmes ADAS au moyen d'une **approche architecturale unique**, en adaptant de manière efficace la puissance de calcul grâce à l'ajout de capteurs et en réduisant les efforts de réingénierie grâce à des modifications de capteurs. Reposant sur l'architecture de LeddarVision™, le LVS-2+ étend efficacement la configuration de capteurs 1VxR de la famille de produits à vue frontale LVF à une **configuration 5V5R** en améliorant la prise en charge de **l'aide à la conduite en embouteillage (TJA)** et de **l'aide à la conduite sur autoroute (HWA)**, et en permettant **le changement de voie automatisé, le dépassement** ainsi que la **régulation de vitesse adaptative (ACC)** sur une plus grande plage de vitesse.

Le LVS-2+ constitue une solution de fusion et de perception, de positionnement et de prédiction de niveau « premium » qui prend en charge l'interface, la calibration et l'analyse en ligne et hors ligne des capteurs, la synchronisation des capteurs, la fusion de données, la détection et la classification des objets, avec prise en compte des objets et événements non classifiés (p. ex., changements de voie intempestifs), le suivi et la stabilisation en continu, la détection de l'espace libre, la modélisation de la route, la détection intégrale des panneaux de signalisation, la détection des feux de circulation ainsi que l'auto-localisation par odométrie visuelle (égomouvement) et la localisation générale avec l'entrée HD Map. La solution permet également de fusionner des données externes comme HD Map et V2X dans un modèle environnemental unique et unifié, améliorant ainsi la prise en charge des fonctionnalités ADAS (p. ex., bretelles à forte courbure). Les fonctions de sécurité du LVS-2+ comprennent aussi la prédiction de la trajectoire, la décomposition de la perception, l'analyse ODD, la vérification de l'état des capteurs et l'autodiagnostic.

Reposant sur la technologie de fusion de bas niveau et de perception LeddarVision, le LVS-2+ permet le déploiement de **systèmes ADAS de niveau 2/2+ et d'assistance sur autoroute à vue périphérique supérieurs pour un coût minimal en termes de capteurs et de matériel**. La technologie de fusion de bas niveau utilisée combine de manière optimale les modalités de capteurs et repousse les limites du progrès technologique bien au-delà des solutions existantes en **étendant la détection des objets à plus de 200 mètres**. La configuration 5V5R étendue du LVS-2+ comprend une **caméra frontale unique de 3 mégapixels à large champ de vision (120°)**, **quatre caméras de 1,3 mégapixels à champ de vision de 190°**, **un radar frontal à moyenne portée et quatre radars d'angle frontaux et arrière à courte portée**. Une caméra frontale et un radar à moyenne portée étendent **l'aide à la régulation de vitesse adaptative jusqu'à 160 km/h**. Les caméras périphériques et les radars d'angle arrière à courte portée **renforcent la cote de sécurité 5 étoiles NCAP 2025 et GSR 2022 en couvrant les scénarios de dépassement, de marche arrière et d'ouverture de porte**, ainsi que les **fonctionnalités d'assistance sur autoroute, dont l'aide à la conduite sur autoroute (HWA) et l'aide à la conduite en embouteillage (TJA) avec l'assistance automatique au changement de voie**.

La performance supérieure du LVS-2+ en matière de détection des objets s'étend aux usagers de la route vulnérables et véhicules occultés, avec la génération d'alertes rapides dans des scénarios de test du programme NCAP (p. ex., détection de cyclistes occultés). Une précision supérieure dans la séparation des objets et dans la mesure de la position longitudinale sur autoroute permet une mise en œuvre plus efficace de la fonction de régulation de vitesse adaptative. La redondance intégrée des capteurs augmente la fiabilité de fonctionnement en cas de dégradation (p. ex., objectif encrassé), de défaillance (p. ex., panne de caméra) ou de contradiction entre capteurs (p. ex., fausses alertes en provenance des radars dues à la présence de glissières de sécurité) ainsi que dans des scénarios ou environnements défavorables (p. ex., présence de poussière, lumière aveuglante, etc.)

Le LVS-2+ fait partie de la famille de produits LeeddarVision, qui visent les applications ADAS d'entrée de gamme à supérieures. Une feuille de route complète prévoit l'offre d'une palette de fonctionnalités distinctes selon le segment de marché. La famille de produits LVF vise les systèmes ADAS à vue frontale d'entrée de gamme à supérieurs, avec une configuration de capteurs 1V2R à 1V5R, constituant des solutions économiques conformes aux normes GSR et 5 étoiles NCAP 2025 avec des fonctionnalités de perception complètes.

Un échantillon « B » du LVS-2+ est prévu pour le quatrième trimestre 2023, et le déploiement sur véhicules de production en 2026.

Applications cibles

- Applications ADAS et d'aide à la conduite sur autoroute de niveau 2/2+ périphériques haut de gamme
- Sécurité : exigences de sécurité 5 étoiles NCAP 2025 et GSR 2022 (assistance de vitesse [SA], usagers de la route vulnérables [VRU]), incluant les fonctions de freinage automatique d'urgence véhicule-véhicule (AEB C2C) et VRU, freinage automatique d'urgence (AEB) évasif, avertissement de collision avant (FCW), avertissement de sortie de voie (LDW), suivi de voie (LKA), maintien d'urgence sur voie (ELK), détection des angles morts (BSD), assistance au changement de voie (LCA), aide à la décision au changement de voie (LCDAS), avertissement de collision arrière (RCW), avertissement de circulation transversale à l'arrière (RCTA), avertissement de circulation transversale à l'avant (FCTA), assistance de vitesse (SAS), reconnaissance des feux de circulation (TLR) et reconnaissance des panneaux de signalisation (TSR).
- Conduite : assistance sur autoroute de niveau 2/2+, incluant les fonctions de régulation de vitesse adaptative (ACC) jusqu'à 160 km/h, centrage sur la voie (LCC), assistance active au changement de voie (ALCA), aide à la conduite en embouteillage (TJA) et aide à la conduite sur autoroute (HWA), y compris l'assistance automatique au changement de voie.

Plateforme matérielle

- Configuration de capteurs : 5V5R
- Caméra frontale : 3 Mpx, champ de vision 120°
- Caméras périphériques : Quatre caméras 1,3 Mpx, champ de vision 190°
- Radar frontal : Un radar à moyenne portée (Continental ARS510 ou similaire)
- Radars d'angle : Quatre radars d'angle à courte portée (Continental SRR520 ou similaires)
- Processeur : Orin

Configuration de capteurs du LVS-2+

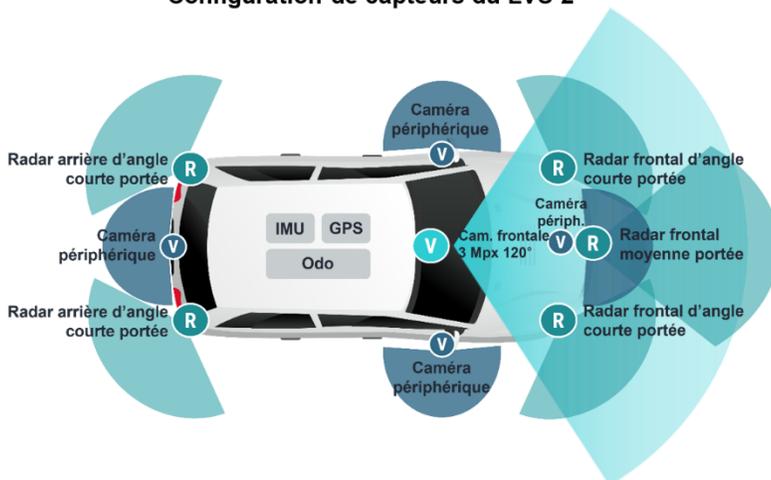
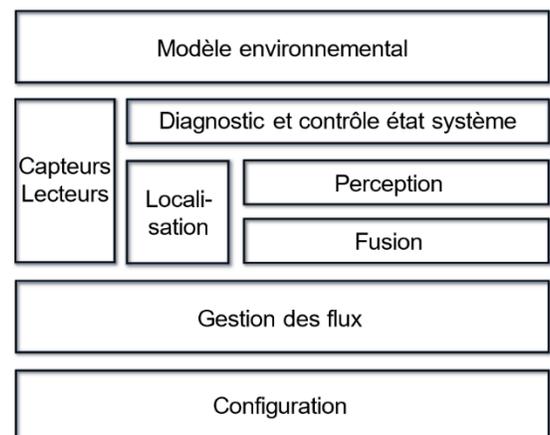


Schéma fonctionnel du logiciel



Fonctionnalités logicielles

Fusion	Fusion de bas niveau des données radar-caméra Calibration et diagnostic hors ligne et en ligne caméra à caméra et radar à caméra
Perception	Détection et classification des objets 3D dynamiques et statiques, y compris des véhicules et des usagers vulnérables de la route, étendues aux voies périphériques Modélisation de la route : modélisation complète de la route, y compris de l'égo-voie et jusqu'à deux voies G/D adjacentes sur la base du marquage (ligne continue, discontinue, de couleur) et des bords de chaussée; modélisation des bords de chaussée Détection des panneaux de signalisation de vitesse (soutien à l'aide intelligente / assistance de vitesse) Suivi et stabilisation des objets en continu, sortie 15 images/seconde
Perception « premium »	Détection des objets non classifiés Détection des événements (p. ex., changements de voie intempestifs) Détection de l'espace libre Détection des panneaux de signalisation et des feux de circulation Fusion des données externes comme HD Map et V2X dans un modèle environnemental unique et unifié
Prédiction « premium »	Prédiction de la trajectoire des objets détectés
Positionnement	Odométrie basée sur l'égomouvement, les données GPS/UMI et la dynamique du véhicule (roues)
Positionnement « premium »	Localisation mondiale avec l'entrée HD Map
Sécurité « premium »	Détection des attributs de la scène globale pour l'aide à l'analyse ODD Vérification de l'état des capteurs et autodiagnostic Décomposition de la perception
ODD ¹ pris en charge	Météo : temps clair, faible pluie, brouillard, neige, chaussée mouillée, chaussée enneigée Éclairage : jour / faible luminosité / nuit avec lampadaires Topographie et état de la route : autoroute, marquage routier détérioré, courbures de voie élevées. Voies autoroutières spéciales, y compris entrées, sorties, péages, voies de service et bretelles d'accès. Domaine opérationnel de conception étendu pour couvrir les scénarios de test 5 étoiles NCAP 2025
Modèle environnemental	Données sur les objets (3D, classification), l'espace libre, la modélisation de la route et l'égomouvement dans les coordonnées du véhicule (coordonnées mondiales – à déterminer) et le diagnostic (à déterminer)
Système d'exploitation	Linux
Interfaces	Capteurs : ROS2 Odométrie du véhicule : CAN GPS, IMU : CAN Modèle environnemental : ROS2, ECAL

¹ Domaines opérationnels de conception.

Perception : indicateurs de performance clés

Détection des objets	Véhicules (CIPV ²) : Portée type >200 m Véhicules (arrière) : Portée type 150 m (dynamique seul, derrière égo-véhicule) VRU (égo-trajectoire) : Portée type 60 m Véhicules et VRU (côtés du véhicule, autoroute) : Portée type 10 m Objets non classifiés (sur voies G/C/D) : À déterminer Ultra-faible FPR ³ (<1E-6/h) sur les objets en zone de danger (Vdiff 60 km/h) pour satisfaire les exigences de sécurité avec décomposition de la perception
Mesure des objets	Véhicules (arrière) : exactitude longitudinale std type (<2 %), latérale (0,5 m), orientation (2 deg) @ 150 m Exactitude du cadre englobant 3D véhicules (CIPV) : longueur std type (0,5 m), largeur (0,2 m), hauteur (0,3 m) @ 150 m
Modélisation de la route	Assignation CIPV à l'égo-voie jusqu'à 200 m avec rappel 95 %, précision 99 % Assignation des véhicules environnants non occultés jusqu'à 100 m avec rappel 95 %, précision 99 %
Détection des panneaux de signalisation	Panneaux de type numérique avec rappel >95 %, précision >99 %
Détection des feux de circulation	À déterminer
Précision du positionnement mondial	Position de l'égo-véhicule <0,1 m, cap <0,2°
Scénarios de test NCAP 2025	La perception devra obtenir un résultat >90 % des tests SA et VRU pertinents.

Fonctionnalités du LVS-2+ : calendrier prévisionnel

- Plateforme Orin T4 2023
- Soutien ROS2 2023
- TSR⁴ pour aide à l'adaptation intelligente / assistance de vitesse 2023
- Modélisation étendue de la route 2023
- Détection étendue des objets 2023
- Domaine opérationnel de conception (ODD) étendu 2024
- Fonctions TSR⁴/TLR⁵ complètes 2024
- Perception « premium » 2024
- Positionnement « premium » 2024
- Sécurité « premium » 2024

² Véhicule le plus proche sur la voie.

³ Taux de faux positifs.

⁴ Reconnaissance des panneaux de signalisation.

⁵ Reconnaissance des feux de signalisation.

Certifications

- ASPICE : développement selon la norme ASPICE L2, date visée T3 2024.
- ASIL-B : certification visée.

Disponibilité

- Échantillon « A » : Disponible depuis T4 2022
- Échantillon « B » : T4 2023
- Échantillon « C » : T3 2024
- Véhicules de production : 2026