

# LeddarVision™ LVP-H

**Solution logicielle haut de gamme de fusion bas niveau et de perception à vue périphérique pour applications ADAS de niveau 2/2+ de stationnement automatisé et d'aide au stationnement**

## Aperçu du produit

Le LVP-H est une solution logicielle complète de fusion et de perception qui prend en charge les applications ADAS de niveau 2/2+ supérieures de stationnement automatisé et d'aide au stationnement, y compris **l'aide au stationnement intelligente (IPA)**, **l'aide au stationnement à distance (RPA)** et **l'aide à la manœuvre (MA)**. Reposant sur la **technologie de fusion bas niveau et de perception LeddarVision™**, la solution combine de manière optimale les modalités de capteurs et **repousse les limites des solutions existantes en termes de performances et de fiabilité**, pour une expérience de stationnement sans stress, plus sûre et plus confortable. Le LVP-H augmente la **probabilité de détection des stationnements valides à plus de 95 % avec un faible taux de fausses détections dans les ODD et les environnements difficiles**, et permet une détection supérieure des objets dynamiques et statiques pour une sécurité accrue, y compris en appui aux **scénarios de sécurité avancés de la NHTSA visant l'aide au stationnement intelligente**.

Le LVP-H utilise une configuration de capteurs **4V4R**, avec quatre caméras à ultra-grand angle (de type « fish-eye ») à champ de vision de 190° et une résolution de 2 Mpx et quatre radars d'angle à courte portée, et accepte **jusqu'à 12 capteurs à ultrasons en option**. La configuration de capteurs et la solution sont conçues pour soutenir une application autonome complète d'aide au stationnement. La mise en œuvre sur un contrôleur de domaine avec accès à toutes les modalités de capteurs permet de maximiser les avantages de la fusion bas niveau pour une performance et une fiabilité accrues.

Le LVP-H constitue une solution complète qui prend en charge l'interface, la calibration et la synchronisation des capteurs, la fusion des données de capteurs, la détection et la classification des objets dynamiques et statiques, la détection des places de stationnement valides, la modélisation précise de l'environnement statique en 3D, le filtrage et la stabilisation en continu des objets et de l'environnement statique, la détection des attributs du stationnement ainsi que l'auto-localisation par odométrie visuelle (égomouvement), et dote ainsi les applications de stationnement d'un modèle environnemental et d'une API de visualisation de l'interface conducteur exhaustifs.

La perception environnementale du LVP-H met en œuvre une modélisation environnementale multicouche, avec une couche de modélisation de l'environnement statique en 3D, une couche de modélisation de la détection des objets et une couche de modélisation de la détection des stationnements. Ensemble, ces couches permettent un contrôle continu de la validité des places de stationnement, une redondance algorithmique de la perception pour une détection de stationnement plus fiable et plus stable, et une meilleure flexibilité pour offrir une détection configurable des places de stationnement suivant la taille du véhicule. La **redondance inhérente des capteurs** responsables de la fusion multimodale de bas niveau permet de générer des **alertes rapides dans les scénarios où la sécurité est en jeu** (p. ex., objets visuellement occultés) et d'augmenter la fiabilité de fonctionnement en cas de dégradation (p. ex., objectif encrassé), de défaillance ou de contradiction entre capteurs (p. ex., fausses alertes en provenance des radars dans des environnements de stationnement denses), de fausses alertes provoquées par la présence de reflets (p. ex., parois vitrées) ou dans des scénarios ou environnements défavorables (p. ex., lumière aveuglante).

Le LVP-H fait partie de la famille de produits LeddarVision, qui appuie l'évolution de l'aide à la conduite avec une feuille de route complète et une offre variée de fonctionnalités. Le LVP-H est également disponible dans une version améliorée, le LVP-H+, qui cible toutes les applications prises en charge par le LVP-H et accepte en plus des applications avancées de stationnement automatisé telles que **l'aide au stationnement avec apprentissage (TPA)**, **l'aide au stationnement dans un garage (GPA)** et **l'aide à la marche arrière (RA)**. La perception et le positionnement étendus comprennent la localisation et la cartographie avancées, la gestion étendue des ODD et l'interface visuelle de conduite améliorée pour répondre aux besoins spécifiques des applications de conduite

automatisée à basse vitesse. Le produit **LeeddarVision Unified (LVU)**, à venir, fournira un **soutien unifié aux applications avancées d'aide à la conduite et de stationnement** en combinant les familles de produits à vue périphérique (« Surround », **LVS**) et de stationnement (**LVP**) afin de maximiser l'avantage de la tendance à la centralisation de l'architecture E/E, et en consolidant la convergence du traitement centralisé vers un modèle environnemental unique et unifié pour permettre le développement d'applications de façon plus évolutive et à moindre coût.

Un échantillon « A » du LVP-H est prévu pour le quatrième trimestre 2024, et le déploiement sur véhicules de production en 2027.

## Applications cibles

- Solutions de perception multimodales haute performance pour le stationnement.
- Sécurité : déclenchement du freinage automatique d'urgence (AEB) pour les usagers de la route vulnérables (VRU) et déclenchement AEB (par détection des obstacles statiques et capteurs à ultrasons dans un environnement basse vitesse).
- Conduite : aide à la conduite de niveau 2/2+, incluant l'aide au stationnement intelligente (IPA) (aide et stationnement parallèle, perpendiculaire ou en diagonale à l'extérieur et à l'intérieur), l'aide à la manœuvre (MA), l'aide au stationnement à distance (RPA) et l'interface visuelle conducteur (couche visuelle en vue plongeante avec superposition des données de perception).

## Plateforme matérielle

- Configuration de capteurs : 4V4R + 12 USS (en option)
- Caméras ultra-grand angle : Quatre caméras de type « fish-eye » 2 Mpx, 190° x 150° FoV (Ficosa ADAEX eE ou similaires)
- Radars d'angle : Quatre radars d'angle à courte portée (Continental SRR520 ou similaires)
- Capteurs à ultrasons : Système de huit à douze capteurs (type à déterminer)
- Processeur/mémoire : À déterminer
- ECU : À déterminer

Configuration de capteurs du LVP-H

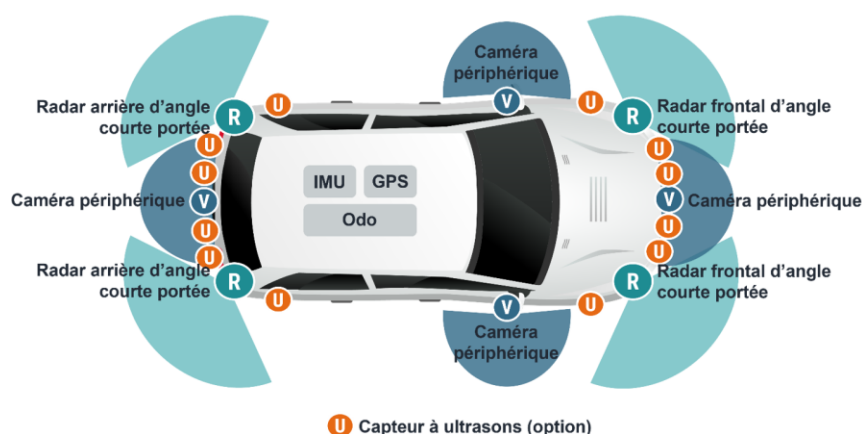
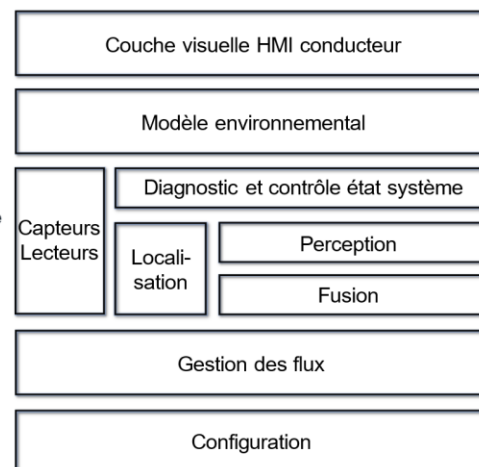


Schéma fonctionnel du logiciel



## Fonctionnalités logicielles

Fusion	Validation et mise à jour en ligne de la calibration et fusion bas niveau des données de capteurs à ultrasons et radar-caméra Fusion des données de la caméra en une couche visuelle unique en vue plongeante pour l'interface visuelle (HMI) conducteur
Perception	Détection et classification des objets 3D dynamiques et statiques, y compris des véhicules et des usagers vulnérables de la route Grille d'occupation avec modèle environnemental statique 3D Détection des espaces de stationnement valides avec attributs Détection du marquage routier Suivi et stabilisation en continu des éléments modélisés complets, sortie 15 images/seconde
Positionnement	Odométrie basée sur l'égomouvement, les données GPS/UMI et la vision
ODD <sup>1</sup> pris en charge	Météo : temps clair, faible pluie Éclairage : jour / faible luminosité / nuit avec lampadaires Emplacements de stationnement : stationnements publics et en bord de voirie, y compris sur des surfaces inégales Types de surface au sol : asphalte, béton, brique Attributs des espaces de stationnement : dispositif de blocage de stationnement, sabot de roue, stationnement pour handicapés ou voitures électriques Domaine opérationnel de conception étendu pour couvrir les scénarios de test de stationnement NHTSA
Modèle environnemental	Données sur les objets (3D, classification), la grille d'occupation (grille 2,5D avec altitude du sol et des obstacles), les espaces de stationnement (validés pour véhicule cible) et l'égomouvement dans les coordonnées du véhicule
Sécurité « premium »	Détection des attributs de la scène globale pour l'aide à l'analyse ODD Vérification de l'état des capteurs et autodiagnostic
Système d'exploitation	Linux

## Perception : indicateurs de performance clés visés

Détection des places de stationnement	Places de stationnement valides : rappel 95 %, précision 95 %
Détection des objets	Freinage automatique d'urgence pour les véhicules et les usagers de la route vulnérables pertinents : rappel 99 %, précision 99,9 % Objets statiques : rappel 99 %, précision 99 %
Mesure des objets	Objets dynamiques : exactitude std type 10 % de la portée jusqu'à 30 m; std type 5 % de la portée jusqu'à 10 m
Grille d'occupation 3D	Exactitude de la hauteur : std type 0,05 m jusqu'à 1,5 m
Scénarios de test NHTSA	À déterminer

<sup>1</sup> Domaines opérationnels de conception.

## Fonctionnalités du LVP-H : calendrier prévisionnel

- Démo fonctionnelle du LVP-H : 2024
- Plateforme embarquée : 2025
- Sécurité « premium » : 2025
- ODD étendu : 2025

## Certifications

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

## Disponibilité

- Échantillon « A » : T4 2024
- Véhicules de production : 2027