

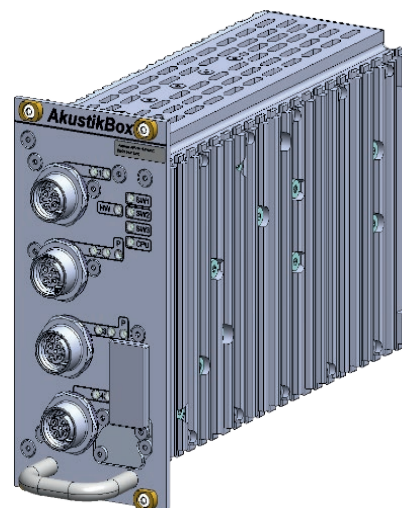
Plateforme informatique embarquée hautes performances avec diffusion sonore pour les transports publics

ebblo Assist Acoustic Box

L'Acoustic Box ebblo Assist établit une nouvelle référence pour l'informatique embarquée moderne. Bien plus qu'un périphérique, c'est une plateforme de calcul entièrement certifiée, robuste et hautes performances, développée spécifiquement pour les conditions exigeantes des transports publics. Qu'elle soit déployée dans des bus ou des tramways, l'Acoustic Box fournit une puissance de calcul fiable exactement là où elle est nécessaire.

La robustesse au service de l'intelligence

Conçue pour les conditions difficiles de l'exploitation routière et ferroviaire, l'Acoustic Box répond aux normes industrielles les plus strictes. Elle est certifiée EN 50155 pour les applications ferroviaires et homologuée UN ECE R10 pour l'usage automobile. Son boîtier compact et renforcé protège l'électronique sensible contre les vibrations, les variations de température et les interférences électromagnétiques. Grâce à sa plage de température de fonctionnement étendue de -25°C à $+70^{\circ}\text{C}$, elle convient parfaitement à une installation dans des environnements non climatisés.



Installation plug-and-play

Le temps, c'est de l'argent – surtout lors du rétrofit de flottes de véhicules. L'Acoustic Box a donc été systématiquement optimisée pour une installation rapide et simple. Elle s'intègre sans difficulté dans des racks 19" standardisés (12 TE) ou peut être montée de manière flexible à l'intérieur du véhicule à l'aide d'équerres. Tous les connecteurs sont conçus pour l'usage mobile (Ethernet M12), garantissant des liaisons sûres et durables. Une fois raccordé, l'appareil s'intègre automatiquement au réseau du véhicule via DHCP et des protocoles standardisés – une véritable fonctionnalité plug-and-play.

L'Acoustic Box ebblo Assist comme voix du véhicule

Au sein de l'écosystème ebblo Assist, l'Acoustic Box remplit une fonction sociale essentielle : elle devient la voix du véhicule et met en œuvre le principe des deux sens. Elle permet ainsi une utilisation des transports publics sans barrières et en toute autonomie pour les passagers aveugles et malvoyants.

Véhicule parlant

Traditionnellement, les informations sur les lignes et les destinations n'étaient souvent disponibles que visuellement via des afficheurs extérieurs. L'Acoustic Box change fondamentalement cela en générant des annonces vocales claires et intelligibles exactement là où les passagers en ont besoin – par exemple à la zone d'entrée du véhicule. Des annonces telles que « Ligne 5 direction Gare centrale, départ dans 2 minutes » apportent aux passagers malvoyants l'orientation et la confiance nécessaires à une mobilité autonome. L'Acoustic Box traduit ainsi l'inclusion en technologie concrète.

Gestion audio intelligente

D'un point de vue technique, l'Acoustic Box agit comme un gestionnaire intelligent dans le chemin du signal audio du véhicule. En fonctionnement normal, elle relaie de manière transparente le signal audio existant (p. ex. microphone conducteur, centre de contrôle) (entrée BF vers sortie BF), sans affecter le système d'origine. Dès qu'une annonce est nécessaire – qu'il s'agisse d'une annonce de ligne automatisée ou d'une information ciblée provenant du backend – l'Acoustic Box prend activement le contrôle. Elle atténue le signal d'origine, injecte l'annonce, puis libère immédiatement le chemin audio. La priorité entre l'ordinateur de bord et l'Acoustic Box est configurable. Cette commutation intelligente permet d'intégrer l'Acoustic Box dans des systèmes de sonorisation existants même lorsqu'aucune entrée audio supplémentaire n'est disponible.



Plateforme de calcul ouverte et universelle pour l'avenir

L'Acoustic Box n'a pas été conçue comme un appareil à usage unique. Sous la surface se cache une architecture délibérément pensée pour l'ouverture et la polyvalence. Elle peut être déployée comme une unité de calcul généraliste puissante, offrant aux opérateurs de transport une plateforme standardisée pour un large éventail de tâches de numérisation.

Performances pour des applications tierces

Équipée d'un processeur octa-core hautes performances, d'une unité de traitement neuronal (NPU) intégrée et d'une mémoire généreuse, l'Acoustic Box offre d'importantes réserves de performance. Ces ressources ne sont pas limitées à ebblo Assist et peuvent également être utilisées pour des applications tierces, par exemple :

- **IA en périphérie (Edge) et analytique** : la puissance de calcul peut être utilisée pour des modèles d'IA, p. ex. pour le comptage optique des passagers.
- **Validation des billets** : l'Acoustic Box peut servir de serveur local pour des valideurs de billets.
- **Maintenance prédictive** : détection d'anomalies via l'analyse des vibrations (p. ex. dommages de roulement ou qualité de voie) à l'aide de capteurs connectés externes.

Basée sur Linux et facile à intégrer (option autonome)

L'Acoustic Box est également disponible comme simple plateforme matérielle – sans l'application ebblo Assist. Elle repose sur un système d'exploitation Linux durci incluant un middleware. Cela garantit non seulement stabilité et sécurité, mais offre aussi aux développeurs une grande flexibilité. Grâce à son architecture d'API ouverte, le matériel est entièrement découplé de la logique applicative.

Les intégrateurs peuvent accéder à toutes les fonctions de l'Acoustic Box (lecture audio ou synthèse vocale, surveillance des entrées, commutation des sorties, pilotage du watchdog) via des messages JSON standardisés (MQTT), sans devoir développer de pilotes propriétaires. L'intégration de l'Acoustic Box comme composant intelligent dans des environnements IT existants n'a jamais été aussi simple.

Connectivité pérenne

Avec le Fast Ethernet, des interfaces USB et des E/S numériques, l'Acoustic Box est parfaitement équipée pour tous les cas d'usage courants – et prépare les véhicules à la mobilité connectée de demain.

Spécifications techniques

Cœur de calcul

- CPU : processeur octa-core hautes performances (2× Cortex A78, 6× Cortex A55) – performances pour des moteurs de synthèse vocale neuronaux
- Accélérateur IA : NPU intégrée pour une IA en périphérie hautes performances
- Mémoire : 8 Go RAM, 32 Go de stockage flash
- Sécurité : module de plateforme sécurisée (TPM) intégré pour la sécurité matérielle et la gestion d'identité

Communication et interfaces

- Commande : JSON via MQTT – pilotage complet et transparent de toutes les fonctions matérielles via le réseau
- Ethernet : switch 4 ports 10/100 Mbit (codage M12), dont 2× PoE (IEEE 802.3af)
- Audio :
 - Boucle audio intelligente : bouclage du signal audio externe (entrée vers sortie)
 - 1× voie audio PA pour l'intégration dans le système sonore du véhicule
 - 2× sorties haut-parleur directes (25 W au total) pour raccorder des haut-parleurs locaux (p. ex. haut-parleurs extérieurs dans la zone des portes)
- E/S : entrées et sorties numériques universelles (sans potentiel et isolées galvaniquement)
- USB (service) : 1× USB 3.0 Type A, 1× USB 2.0 Micro

Alimentation électrique

- Tension d'entrée : 24 V CC (16,8 V à 32 V CC)
- Périphériques : 2× Power over Ethernet (PoE)

Fonctions de fiabilité et de maintenance

- Watchdog matériel : réinitialisation matérielle en cas de dysfonctionnement logiciel
- Visualisation : trois LED RGB pilotées par l'application

Boîtier et installation

- Format : boîtier industriel compact, compatible avec des subracks 3U
- Montage : installation flexible en position verticale ou horizontale, ou dans un rack 19" ; adaptateur de câblage frontal disponible pour les espaces confinés
- Dimensions : 61 mm (12U) × 128,4 mm × 196,5 mm
- Indice de protection : IP54 (face avant avec câbles connectés), IP20 (corps du boîtier)

Certifications et normes

- Ferroviaire : conformité totale à la norme EN 50155 (chapitre 13.3) et EN 45545 2 (protection incendie)
- Automobile : homologation UN ECE R10 (marquage E)
- CEM : conformité CE (2014/30/UE)
- Climat : plage de température de fonctionnement -25 °C à +70 °C (classe T3), pour des sites d'installation non climatisés



Sous réserve de modifications sans préavis | Situation en mai 2026 | #894691