

Superviser l'exploitation et la flotte de véhicules

SAEIV LIO | Piloter, informer, organiser





Superviser l'exploitation et la flotte de véhicules

Le System d'Aide à l'Exploitation et à l'Information Voyageurs (SAEIV) LIO d'ebblo accompagne les opérateurs de transport public grâce à son expertise technologique, écologique et économique. Il offre au poste de contrôle une visibilité complète sur l'ensemble des opérations, permettant de détecter et de résoudre rapidement les perturbations. Des informations précises constituent également la base essentielle pour une communication voyageurs fiable en temps réel.

Grâce à un système de régulation, la planification du personnel et l'affectation des véhicules peuvent être optimisées. Cela améliore l'efficacité des processus de l'entreprise tout en maintenant un niveau minimal de ressources nécessaires.



Pourquoi choisir un Système d'Aide à l'Exploitation et à l'Information Voyageurs ?

Les opérateurs de transport public sont aujourd'hui plus que jamais confrontés à l'exigence d'offrir des prestations toujours meilleures avec des ressources limitées. Elles doivent veiller strictement à la rentabilité des opérations quotidiennes, et notre système de régulation LIO les accompagne efficacement dans cette démarche.

Les voyageurs souhaitent des correspondances fiables et une ponctualité élevée. Avant le trajet comme pendant le voyage, ils attendent des informations précises sur les horaires de départ et d'arrivée ainsi que sur les correspondances disponibles.

Les opérateurs de transport comme les voyageurs bénéficient d'un avantage décisif : ebblo dispose de plusieurs décennies d'expérience dans le développement de systèmes de régulation – notre premier système a été installé dès 1969 à Zurich

LIO – Piloter, Informer, Organiser





Réduction des coûts, amélioration de la qualité

LIO offre aux opérateurs de transport un important potentiel d'économie sur les coûts d'exploitation : en plus de réduire les temps de parcours, il optimise à la fois l'affectation du personnel et l'utilisation des véhicules. Grâce à l'influence sur les feux de signalisation, vos bus et tramways bénéficient toujours de la priorité et acheminent les voyageurs plus rapidement à destination. Vous avez ainsi besoin de moins de véhicules – ou vous pouvez augmenter la fréquence avec la flotte existante. Les bus électriques sont intégrés de manière efficace.

Notre système assiste les régulateurs et le personnel roulant pour accomplir leurs tâches rapidement et de manière fiable. Les voyageurs profitent ainsi de trajets plus rapides et ponctuels, d'une meilleure garantie des correspondances et d'informations actualisées.

Analyse et optimisation

Notre système SAEIV LIO est idéalement complété par des solutions logicielles dédiées à l'aide à la décision intelligente, à la gestion des perturbations et à l'analyse avancée.

Notre module de gestion des perturbations favorise des interventions rapides et appropriées, améliorant ainsi la qualité du travail au sein de l'entreprise de transport.

Le système collecte en continu un grand volume de données opérationnelles : temps de parcours, retards, arrêts aux stations, événements techniques. L'analyse ciblée de ces informations via des outils de Business Intelligence révèle des corrélations souvent invisibles au quotidien.

Ainsi, les perturbations dans l'exploitation peuvent être détectées précocement, les schémas et points faibles identifiés et les causes analysées de manière systématique – par exemple pour des lignes fréquemment en retard ou des tronçons problématiques.

Les analyses fournissent une base fiable pour des décisions opérationnelles et stratégiques. Qu'il s'agisse d'ajustements d'horaires, de formations ciblées pour les conducteurs ou d'améliorations infrastructurelles, les enseignements issus de l'analyse des données soutiennent une optimisation continue de la qualité d'exploitation.

Le résultat : plus de transparence dans la gestion quotidienne, une ponctualité accrue et une qualité de service mesurablement améliorée dans les transports publics.

Habillage et Graphique

Nous intégrons des progiciels pour l'élaboration des horaires et des services ainsi que pour la planification du personnel via des interfaces standardisées. Chaque entreprise de transport utilisant notre système LIO peut ainsi choisir librement sa solution logicielle préférée pour la planification.

Services complets

Nos clients peuvent compter sur un accompagnement optimal. Ils bénéficient d'un contrat de service adapté à leurs besoins, incluant des prestations étendues. En formule complète, une assistance 24h/24 et 7j/7 est possible.

De plus, nos clients profitent d'un accès sécurisé à distance : nous pouvons intervenir en ligne sur leurs systèmes, ce qui permet un diagnostic à distance à tout moment en cas d'incident.

Highlights SAEIV LIO



Avantages pour les opérateurs de transport

- Haute fiabilité et disponibilité
- Vue d'ensemble en temps réel des opérations
- Réaction rapide en cas d'incident
- Compatibilité avec les interfaces standard
- Optimisation et traçabilité grâce au reporting et aux statistiques



Avantages pour les autorités organisatrices de transport

- Informations voyageurs interoperables entre différents réseaux
- Garantie des correspondances et affichage des possibilités de changement
- Solutions informatiques pour les services et la tarification



Avantages pour les voyageurs

- Ponctualité maximale
- Temps de parcours réduits
- Correspondances fluides et optimisées
- Informations en temps réel sur départs et arrivées
- Alertes rapides et adaptées en cas de perturbation
- Accessibilité renforcée grâce à une double information visuelle et sonore



Composants LIO



Poste central de régulation

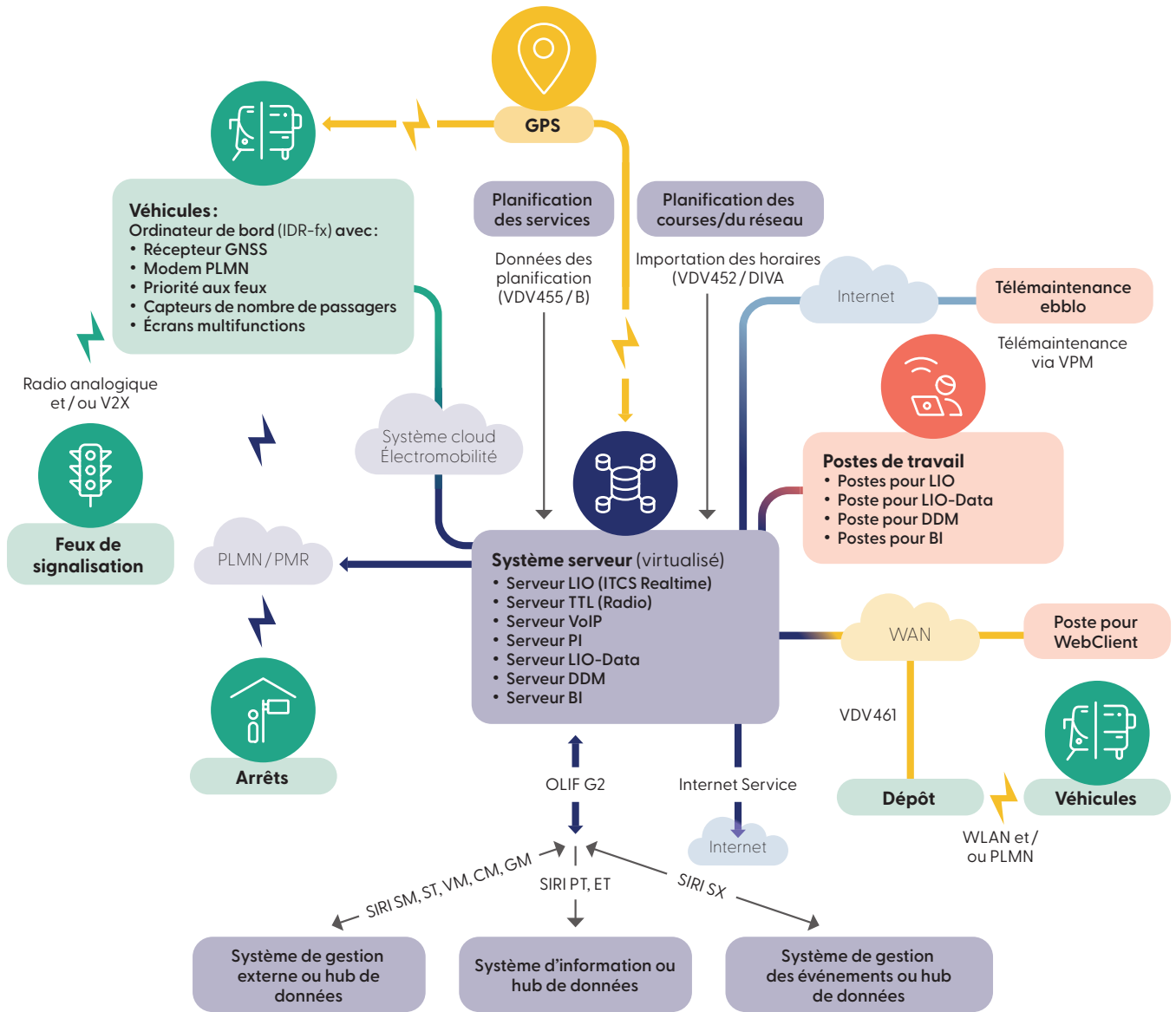
Le poste central de régulation constitue le cœur de notre système LIO. Les postes de travail des régulateurs disposent d'une interface utilisateur entièrement graphique, intuitive et conforme aux principes ergonomiques les plus modernes. Le logiciel du serveur central est hautement paramétrable, ce qui permet d'adapter le système aux exigences spécifiques de chaque opérateur de transport.

Les postes de travail des régulateurs et des administrateurs système peuvent être répartis géographiquement presque sans limite grâce aux connexions IP. Cette flexibilité est particulièrement avantageuse pour les centres de régulation qui supervisent les véhicules de plusieurs opérateurs ou pour les dépôts décentralisés.

Le système SAEIV LIO améliore l'efficacité des régulateurs, notamment pour la régulation des véhicules et la communication avec le personnel roulant. LIO informe activement les régulateurs en cas d'incident et fournit des aides à la décision. L'interface des postes de travail peut être largement personnalisée selon les préférences individuelles.

Avec notre système, les opérateurs de transport gardent une vue d'ensemble sur l'ensemble de leur flotte, quel que soit le type de motorisation. Des solutions pour l'électromobilité, les véhicules autonomes et la mobilité à la demande sont déjà intégrées dans notre système de régulation.

Aperçu du système





Supervision et régulation des flottes de bus électriques

Avec notre solution logicielle innovante LIO-Volta, nous facilitons pour les opérateurs de transport l'intégration et la gestion des véhicules électriques. LIO-Volta aide les régulateurs à exploiter et superviser une flotte d'e-bus de manière optimale selon le plan de service.

Grâce à LIO-Volta, le personnel du centre de régulation connaît en permanence l'état de charge des batteries des bus électriques. Le système permet de prendre des mesures de régulation garantissant la disponibilité énergétique des véhicules, même en cas de perturbation. En cas d'écart par rapport aux valeurs prévues – autonomie insuffisante ou réserves énergétiques trop faibles –, le système alerte les régulateurs de manière proactive.

Gestion des perturbations

Grâce à notre SAEIV LIO, l'état opérationnel actuel est connu à tout moment. Le système avertit dès qu'une perturbation se profile. Les écarts par rapport à la situation normale sont affichés de manière claire et compréhensible, permettant au personnel de régulation de réagir immédiatement et efficacement afin de minimiser les impacts.

Le SAEIV assiste les régulateurs pour rétablir rapidement un fonctionnement normal. La solution LIO-IDS est particulièrement utile : elle propose des définitions de perturbations prédéfinies, des plans d'action et des check-lists. L'activation rapide des mesures nécessaires et le soutien au retour à la normale réduisent le besoin en véhicules et conducteurs de réserve, ce qui entraîne des économies significatives.

En cas de dysfonctionnements techniques sur les véhicules ou les dispositifs dynamiques d'information voyageurs, ceux-ci sont automatiquement détectés et transmis au centre de contrôle. Cette automatisation permet une meilleure planification des capacités pour les travaux de maintenance et de réparation, tout en réduisant significativement les temps d'immobilisation des véhicules et des systèmes d'information.



Gestion centralisée des données

L'ensemble des composants du système bénéficie d'une alimentation, d'une administration et d'une distribution des données centralisées via la plateforme LIO-Data. Les informations nécessaires au système de régulation et à ses composants ne doivent ainsi être saisies qu'une seule fois, garantissant une cohérence des données, une flexibilité opérationnelle accrue et une réduction de la charge de travail.

L'application LIO-DDM, développée par ebblo pour la gestion des données du dépôt, assure la distribution des données entre le système central et les équipements embarqués dans les véhicules et les dispositifs d'information. Les échanges s'effectuent sans fil : via WLAN dans le dépôt et via PLMN en dehors.

Cette intégration permet une mise à jour fiable de l'ensemble de la flotte : données actuelles, configurations, annonces, textes d'affichage et systèmes d'exploitation sont transférés vers les ordinateurs de bord. Parallèlement, les données statistiques et opérationnelles sont récupérées, offrant au service d'exploitation une vision claire de l'état et de l'utilisation des véhicules. Ces informations constituent la base d'une planification efficace et d'une maintenance optimisée.

Communication vocale et transmission de données – analogique ou numérique

Le système radio constitue la colonne vertébrale de tout système moderne de régulation assisté par ordinateur, car il relie l'ensemble des composants centraux et décentralisés. Notre solution est parfaitement adaptée à une utilisation combinée avec des réseaux radio numériques, analogiques et les réseaux mobiles publics. Les véhicules communiquent en déplacement via les canaux disponibles à chaque instant.

Les systèmes radio numériques et analogiques peuvent fonctionner en parallèle. Selon les conditions de réception, la communication s'effectue soit via un réseau privé, soit, en l'absence de couverture radio, via le réseau mobile public. L'interface de commande est uniforme et cohérente, que ce soit à bord des véhicules ou au centre de contrôle, garantissant une expérience identique pour le personnel, quel que soit le système utilisé.

La disponibilité et la capacité de la communication vocale et des données sont des conditions essentielles pour un fonctionnement sûr et économique du système SAEIV. Les systèmes radio professionnels (PMR) assurent une qualité de service exclusive, tandis que les réseaux mobiles publics permettent la transmission rapide de volumes importants de données. Notre solution «Agile Hybrid» optimise l'utilisation économique des deux technologies.



Communication embarquée

Nos systèmes embarqués pour bus et trains assistent les conducteurs dans leur travail et permettent à l'exploitant de garantir une utilisation des véhicules conforme au plan de transport.

D'innombrables unités embarquées ebblo sont utilisées dans le monde entier et convainquent par une installation simple, une performance élevée, une fiabilité, une longévité et une maintenance aisée.



Ordinateur de bord comme plateforme de communication

Les ordinateurs de bord ebblo, véritables centres de communication, intègrent via leurs nombreuses interfaces divers périphériques tels que les écrans multifonctions ou les solutions billettiques comme les appareils de vente de titres de transport. Ils assurent la communication avec le centre de contrôle et pilotent différents équipements du véhicule, par exemple les afficheurs de destination.

Grâce à une logique de localisation par satellite, l'ordinateur de bord compare régulièrement la position prévue selon le plan de transport avec la position réelle du véhicule. À partir de ces données, il calcule automatiquement si le véhicule respecte son horaire, s'il est en avance ou en retard. Ces informations sont transmises au centre de contrôle, permettant aux régulateurs de connaître en temps réel l'état d'exploitation sur l'ensemble du réseau et de prendre, si nécessaire, les mesures appropriées.

Communications vocales fiables

La communication vocale avec le centre de contrôle, les autres véhicules et les différents interlocuteurs constitue la base d'un fonctionnement fluide. L'ordinateur de bord prend en charge simultanément plusieurs systèmes radio. Il bascule automatiquement entre les équipements radio en fonction de la disponibilité du signal, tout en commutant également le microphone, les boutons de commande et les haut-parleurs.

En plus de la communication vocale avec le personnel de conduite, le centre de contrôle peut informer directement les passagers via l'ordinateur de bord ou, en cas d'agression ou de situation d'urgence, écouter ce qui se passe à l'intérieur du véhicule.

Systemes embarqués

Avantages pour les conductrices et conducteurs

Grâce à l'ordinateur de bord, le personnel de conduite reçoit automatiquement toutes les informations pertinentes affichées sur le terminal de commande. Une simple pression sur un bouton suffit pour établir une communication vocale avec le centre de contrôle, tandis que la transmission des données s'effectue via le système radio disponible.

L'ordinateur de bord détermine en continu la position actuelle du véhicule et calcule la situation par rapport au plan de transport. Ainsi, le personnel de conduite, les passagers et le centre de contrôle sont informés en temps réel de l'état d'exploitation. Des tâches telles que l'annonce et l'affichage de l'arrêt suivant, le changement des textes de destination sur les afficheurs intérieurs et extérieurs ainsi que la commande des aiguillages sont déclenchées automatiquement. Sur le parcours, l'ordinateur de bord influence les feux de signalisation, facilitant ainsi la circulation des bus et des trains.

ebblo a développé la solution «Navigation Assistant» spécialement pour les véhicules de transport public. Grâce à son intégration complète dans LIO, les équipes de régulation et le personnel à bord disposent de la même vue cartographique. Le Navigation Assistant permet une navigation sur route et sur rail, non seulement pour les trajets planifiés, mais aussi en cas de mesures de régulation ou de déviation par rapport à l'itinéraire prévu.

Assistance à la conduite et régulation via smartphone ou tablette

Les ordinateurs de bord disposent de nombreuses interfaces et fonctionnalités qui ne sont pas toujours nécessaires pour chaque type d'exploitation. La solution WebVLU d'ebblo constitue une alternative légère et économique à l'ordinateur de bord, utilisable sur tablette ou smartphone.

Elle offre les principales fonctions essentielles pour assister le conducteur, telles que la localisation du véhicule ou la communication vocale avec le centre de contrôle. WebVLU peut être intégré au système de régulation LIO avec un effort d'installation minimal. La solution peut être utilisée aussi bien dans les véhicules du service régulier que pour la localisation des véhicules de service ou des bus temporairement affectés.

Priorité aux feux de circulation

Les transports publics sont attractifs lorsqu'ils circulent rapidement, ponctuellement et à une fréquence élevée. Pourtant, les analyses montrent que bus et tramways perdent trop de temps aux feux rouges.

Notre SAEIV LIO intègre une solution embarquée pour donner la priorité aux bus et tramways aux feux. Cela réduit les temps de trajet, garantit le respect des horaires et optimise les ressources : moins de véhicules et de conducteurs pour la même performance.

La technologie Vehicle-to-Everything (V2X), composante des systèmes de transport intelligents coopératifs (C-ITS), améliore encore le flux et l'échange d'informations. Elle permet une communication bidirectionnelle entre véhicules et feux.

Grâce aux données des contrôleurs de carrefour, les conducteurs savent quand commence la prochaine phase de feu vert. Ils peuvent ajuster leur vitesse ou quitter un arrêt au bon moment, ce qui économise l'énergie et améliore le confort des passagers.





Toujours informés, visuellement et acoustiquement

Les passagers apprécient les avantages de notre système LIO : ponctualité maximale, temps de trajet réduits et correspondances parfaitement coordonnées.

Avant et pendant leur voyage, ils bénéficient en permanence d'informations fiables en temps réel : horaires de départ, correspondances, itinéraire et éventuelles particularités.



Information visuelle et sonore

Le système intégré d'information voyageurs d'ebblo diffuse les informations via tous les canaux souhaités. Pour les exploitants qui souhaitent informer leurs passagers en continu et en temps réel, les services en ligne via sites web ou applications mobiles sont idéaux.

Pour l'information visuelle et sonore, l'ordinateur de bord joue un rôle central. Il prépare et transmet aux dispositifs embarqués – tels que les écrans multifonctions et les afficheurs extérieurs – toutes les données nécessaires : itinéraire, prochains arrêts, correspondances, chantiers ou perturbations, ainsi que contenus publicitaires ou touristiques.

Les annonces sonores destinées à l'intérieur du véhicule ou aux haut-parleurs extérieurs pour les passagers en station sont déclenchées automatiquement ou manuellement par le centre de contrôle via l'ordinateur de bord.

Interfaces en ligne

Les passagers utilisent souvent des véhicules appartenant à différents exploitants. Il est donc essentiel de garantir une information voyageurs interopérable. Nous avons intégré dans LIO de nombreuses interfaces normalisées SIRI afin d'assurer l'échange de données avec des plateformes centrales, des systèmes d'information voyageurs ou des systèmes tiers.

Grâce aux interfaces SIRI (VM, SM, ET, PT, GM) un exploitant peut visualiser dans son centre de contrôle des véhicules externes circulant sur des zones communes, assurer les correspondances et offrir aux passagers une information dynamique en temps réel.

L'interface SIRI-SX permet de transmettre dans notre SAEIV les alertes reçues, par exemple depuis des systèmes externes de gestion des incidents, afin qu'elles soient affichées aux passagers. De même, les notifications de perturbations générées par notre SAEIV peuvent être mises à disposition d'autres systèmes.

Information voyageurs

Écrans multifonctions

Pour l'affichage des informations en temps réel à bord, ebblo propose des écrans multifonctions. Ils présentent les informations voyageurs en couleur et en haute résolution, avec la possibilité de diffuser des vidéos. Disponibles en version simple, double ou extra-large, ils s'intègrent parfaitement au système de régulation et complètent les autres composants pour une information dynamique.

Les passagers disposent ainsi d'informations détaillées sur l'itinéraire, les temps de parcours et les correspondances. Outre les retards, perturbations et alternatives de voyage, il est également possible d'afficher des informations non liées à l'exploitation, comme des plans de quartier. Les écrans multifonctions offrent en outre des opportunités de partenariats avec des tiers, par exemple dans les secteurs du tourisme ou de la publicité.

Annonces vocales assistées par IA

Notre système de gestion des données LIO-Data intègre une fonction Text-to-Speech avec voix neuronales, transformant les textes saisis en fichiers audio de haute qualité. Les enregistrements en studio pour les annonces d'arrêts, de lignes et de destinations deviennent ainsi inutiles. Les annonces ponctuelles pour des travaux ou des événements peuvent être créées à tout moment et en plusieurs langues. Les voix neuronales, naturelles et professionnelles, ne nécessitent quasiment plus de retouches phonétiques. Cette expérience vocale est rendue possible par de nouveaux algorithmes basés sur l'IA et le Deep Learning.

Système d'assistance à la mobilité

Pour les passagers aveugles, malvoyants ou à mobilité réduite, l'utilisation des véhicules de transport public représente un défi particulier. Notre système d'assistance à la mobilité INTROS leur offre un soutien précieux pour un voyage sans obstacles. La solution se compose d'un module embarqué et de l'application mobile «Intros ÖV-Radar», développée par la Fédération suisse des aveugles et malvoyants (sbv) – par des personnes concernées, pour des personnes concernées. Les utilisateurs peuvent, via l'application, planifier leur trajet, recevoir des informations vocales en cours de route, déclencher la demande d'arrêt et communiquer avec le personnel de conduite.





Des données précisément analysées pour optimiser l'exploitation

Les données d'exploitation ne révèlent leur véritable valeur qu'à travers une analyse ciblée. Grâce aux statistiques et à la Business Intelligence, une multitude de données se transforme en une vision claire: où les opérations se déroulent-elles bien? Où des améliorations sont-elles nécessaires?

Un bénéfice clair à tous les niveaux

La ponctualité, les temps de parcours et d'arrêt reflètent la fiabilité de l'exploitation. Les retards ou goulots d'étranglement sont identifiés et corrigés de manière ciblée. Les données de fréquentation sont extrapolées là où un comptage complet n'est pas possible, ce qui optimise la planification de l'offre. Les données opérationnelles du centre de contrôle enregistrent interventions, déviations, décisions et messages système. Leur analyse révèle quand, où et comment des ajustements ont été effectués – et avec quels effets. Cela permet de détecter des schémas, d'évaluer les mesures et d'améliorer en continu la régulation. La sécurisation des correspondances devient mesurable grâce à l'analyse des relations de transfert. Les correspondances manquées peuvent être identifiées et évitées.

L'intégration de l'électromobilité est rendue transparente par des analyses ciblées sur la consommation d'énergie, les recharges et l'autonomie. Les flottes électriques peuvent ainsi être planifiées et intégrées efficacement. Les rapports de performance assurent une documentation automatique et conforme des parcours et rotations – différenciée par lignes, véhicules et horaires. Essentiel pour les contrats, les analyses internes et la facturation des subventions.

Les analyses des pertes de temps aux feux révèlent où les véhicules sont inutilement retardés. Une visualisation sur cartes SIG permet d'identifier rapidement les points critiques et d'accélérer le trafic par des priorités ou des ajustements d'horaires. Les distances et coordonnées sont automatiquement enregistrées et analysées, ce qui permet d'étudier les tracés et les schémas d'utilisation – y compris avec l'appui de l'IA.

Les messages des équipements et la qualité radio renseignent sur l'état technique et contribuent à prévenir les pannes à un stade précoce.

Avantages essentiels en un coup d'œil :

- Vue d'ensemble de la qualité d'exploitation et de la ponctualité
- Données fiables sur la fréquentation malgré des comptages incomplets
- Bases claires pour les décisions concernant la cadence et la planification des lignes
- Analyse systématique des points faibles aux correspondances et aux intersections
- Justificatifs et bases de facturation pour les contrats et subventions
- Électromobilité pilotable et transparente
- Systèmes d'alerte précoce pour les problèmes techniques en exploitation
- Fondement pour le développement de stratégies basées sur les données dans les transports

Extensions fonctionnelles et nouvelles technologies

Au cours des dernières décennies, les transports publics ont connu de nombreuses évolutions, telles que l'apparition de nouvelles technologies de propulsion ou des exigences accrues en matière d'accessibilité.

ebblo suit de près les tendances du secteur et apporte son expertise au sein des comités VDV pour la définition de nouveaux standards. Avec une vision tournée vers l'avenir, nous développons en continu des solutions innovantes pour nos clients.



À propos de nous

ebblo aide les acteurs des transports publics à avancer avec confiance vers l'avenir. Nos solutions SAEIV de pointe s'adaptent à l'évolution de la mobilité – portées par des technologies pérennes et des décennies d'expertise. Nous proposons des solutions robustes, des plateformes évolutives et des architectures de nouvelle génération, garantissant flexibilité, maîtrise et sécurité. Nos solutions simplifient l'exploitation, améliorent la précision et permettent des réseaux plus propres, plus rapides, plus accessibles et sans barrières – pour faire des transports publics le choix naturel de toutes et tous. Avec une fiabilité éprouvée et une innovation transformatrice, ebblo est votre partenaire de confiance pour la suite.

ebblo fait partie de Modaxo, le collectif mondial d'entreprises technologiques dédiées à la mobilité des personnes au sein de Constellation Software Inc. (TSX: CSU).

Prêt à passer à l'étape suivante ?

Optimisez votre réseau de transport public grâce à des solutions flexibles adaptées à un avenir en pleine mutation.

N'hésitez pas à nous contacter.

info@ebblo.com

Suisse + 41 58 911 11 11

Allemagne + 49 30 34 06 02 70

Royaume-Uni + 44 808 281 1039

Pologne + 48 71 715 83 00

ebblo.com