

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 80 (2018)
Heft: 8

Rubrik: Il voit, "réfléchit" et agit

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

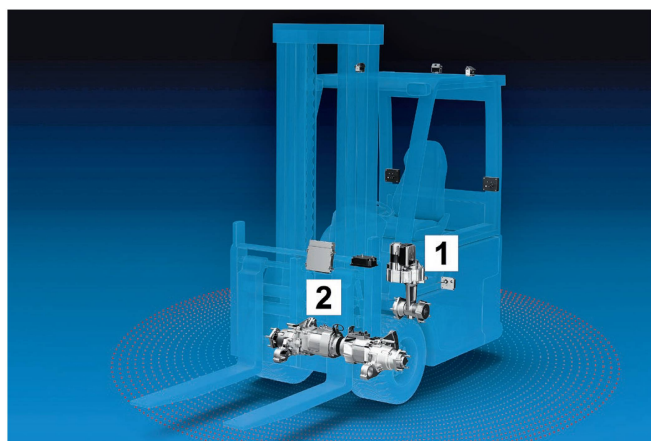
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Le chariot élévateur mis au point par ZF est notamment doté d'une direction électromécanique «eSteer» (1) et d'une motorisation électrique individuelle des roues «eTrac» (2). Photos: ZF



Le processeur ZF «ProAI», compatible avec les applications d'«apprentissage approfondi», a été développé conjointement par ZF et Nvidia.

Il voit, «réfléchit» et agit

Les stocks d'autrefois servaient à suivre la demande. Le «juste à temps», ou la fabrication de produits au gré des commandes, est omniprésent de nos jours. Il a été rendu possible par l'avènement du transport rapide, efficace et sûr des marchandises. Le personnel est parallèlement tenu de prendre moins de risques. La logistique est très sollicitée !

Ruedi Hunger

Pour relever le défi «du transport rapide, efficace et sûr», la société ZF Friedrichshafen AG a présenté à la Foire de Hanovre 2018 (à ne pas confondre avec l'Agrotechnica) une solution résolument moderne: le chariot élévateur «Innovation Forklift», équipé de systèmes de radars et de caméras lui permettant de surveiller son environnement sur 360°. Il assiste le conducteur en surveillant la zone de recul et en l'avertissant de la présence d'obstacles ou de personnes susceptibles de croiser sa trajectoire.

Chariot élévateur muni d'éléments «Driveline»

Le chariot fait appel au système de direction électromécanique «ZF-eSteer-Eps 3»,

qui remplace avantageusement la direction hydrostatique classique et permet à ZF de revendiquer des économies d'énergie supérieures à 10%. Par ailleurs, il utilise un système d'entraînement à deux moteurs, le «ZF-eTrac GP».

Appréhender son environnement

Le processeur «ProAI» est le fruit d'un projet conjoint réunissant ZF et Nvidia*. Les informations acquises par les capteurs alimentent le processus «deep learning» (apprentissage approfondi) qui permet au véhicule d'assurer des fonctions entièrement ou partiellement automatisées, les données des différents capteurs étant exploitées par l'ordinateur central de ZF via un logiciel d'intelligence artificielle qui a fait ses preuves sur les tracteurs et les voitures. Des actionneurs intelligents tels que la direction électromécanique de l'essieu arrière et la motorisation électrique individuelle des roues exécutent les instructions du contrôleur électronique du chariot élévateur.

Une technologie d'avenir

Numérisation, automatisation, électrification et interconnexion sont les maîtres-

mots qui jalonnent le développement des chariots de manutention autonomes qui répondent au concept de «Technologie 4.0». Doté d'une motorisation électrique performante et d'une capacité de levage de 3,5 tonnes, ce chariot est en mesure de concurrencer les chariots élévateurs à motorisation diesel, encore largement utilisés en extérieur. ZF a optimisé l'entraînement, entièrement électrique donc non-polluant, de manière à faire durer la charge de la batterie au moins pour la durée d'une journée travaillée.

Intelligence artificielle

Lorsque les capteurs qui explorent l'environnement détectent la présence de personnes ou d'obstacles, le chariot les contourne ou, en cas d'impossibilité, s'arrête immédiatement. Le véhicule est d'ores et déjà capable de gérer des tâches prioritaires et d'optimiser la séquence des tâches en définissant lui-même ses trajectoires. Ce sont précisément ces fonctions qui recèlent le plus grand potentiel de développement vers une plus grande autonomie. L'interconnexion en réseau avec les infrastructures et les autres véhicules sera une autre optimisation significative.

Conclusion

Ces perspectives semblent de la musique d'avenir, mais en réalité le futur a déjà commencé. Gérer une flotte depuis le cloud permet d'exploiter les données de plusieurs chariots élévateurs à fourche. Ainsi, l'état de charge de la batterie est évalué au début de chaque course et le système planifie le moment où le chariot doit gagner une borne de recharge. ■

Terminologie

- Le «deep learning», qui peut se traduire par «apprentissage approfondi», désigne un aspect de l'intelligence artificielle qui renvoie aux méthodes d'optimisation des «réseaux de neurones artificiels» (Wikipédia).
- Un élément «Driveline» équivaut à une composante du système d'entraînement.

* La société Nvidia, située à Santa Clara, en Californie, figure parmi les principaux développeurs de processeurs graphiques.