

Manœuvre judiciaire pour les CFF

DISTINCTION Sebastian Häni et Raphael Laubscher ont gagné le prix le mieux doté en Suisse pour un travail de bachelor HES. Pour le mandant, les CFF, le travail sur la détection précoce d'une isolation endommagée constitue un pas important vers un avenir encore plus vert.

PAR MARC SCHIESS

« La remise des prix a été un événement passionnant, avec beaucoup de félicitations des proches et de la Haute école spécialisée bernoise », déclare Raphael Laubscher, rétrospectivement. Et Sebastian Häni de compléter: « C'est un grand honneur d'avoir reçu ce prix. » Les deux futurs ingénieurs en informatique du département Technique et informatique de la Haute Ecole spécialisée bernoise (BFH) ont certes

CAMPUS BIENNE
Page spéciale
Coup de projecteur sur le département Technique et Informatique

laissé transparaître leur joie dans la discussion, en restant toutefois modestes au moment d'aborder le Siemens Excellence Award 2019. Avec 10 000 fr., c'est la distinction la mieux dotée décernée par une haute école spécialisée suisse pour un travail de bachelor. Outre la performance scientifique, le jury évalue également le degré d'innovation et la pertinence sociale, ainsi que la faisabilité pratique du travail.

Ce dernier point pourrait notamment être rentable pour les CFF. En 2017, ils ont mis en marche la machine en adressant une demande à la BFH. D'ici à 2025, l'exploitation fédérale aimerait économiser 600 gigawattheures par année, soit environ un cinquième de la production annuelle de la centrale nucléaire de Mühleberg. Les CFF veulent atteindre cet objectif ambitieux, entre autres en détectant rapidement les problèmes d'isolation endommagée sur leurs trains.

Le professeur Marcus Hudritsch accepte le projet proposé par les CFF dans le catalogue de la BFH et les deux jeunes ingénieurs postulent auprès du mandant pour le réaliser. Après un entretien de présentation, ils obtiennent le feu vert. « Nous avons été séduits par la collaboration avec l'industrie et parce que nous faisons quelque chose susceptible d'être utilisé », explique Sebastian Häni. Raphael Laubscher, partenaire de projet, acquiesce: « Dans notre travail, nous avons pu appliquer cinq sur cinq ce que nous avons appris dans l'orientation Computer Perception et Virtual Reality. »

« Développé par nous-mêmes de A à Z » Dès le début du projet, Sebastian Häni et Raphael Laubscher doivent cependant changer de direc-



Avec Raphael Laubscher (à g.) et Sebastian Häni, des diplômés de la Haute école spécialisée bernoise remportent le Siemens Excellence Award national pour la deuxième fois déjà, après 2017. LDD

tion: avec leur travail de bachelor, ils veulent en fait classer automatiquement les dommages à l'isolation des trains. Mais comme les CFF ne disposent pas d'images thermiques de leur matériel roulant, ils se tournent vers la collecte et le traitement d'images infrarouges. Le nouvel objectif est de savoir si les caméras thermiques peuvent détecter l'isolation endommagée.

Le chemin vers une image thermique précise est plein de défis. Le train doit passer devant la caméra infrarouge en roulant très lentement, car son capteur ne réagit que très lentement. Un tunnel de lavage des CFF, à Zurich-Altstetten, répond parfaitement à cette exigence – les compositions de train avancent plus lentement qu'au



Au cours de notre travail, nous avons pu appliquer cinq sur cinq ce que nous avons appris dans l'orientation Computer Perception et Virtual Reality. »

RAPHAEL LAUBSCHER
UN DES DEUX LAURÉATS DU PRIX SIEMENS

pas. Plusieurs mois passent avant que la caméra ne soit opérationnelle: « Nous devons gérer non seulement l'aspect technique, mais aussi un énorme travail d'organisation », explique Raphael Laubscher. Il s'agit, entre autres, de satisfaire aux exigences de sécurité et de commander les composants nécessaires. Finalement, le scanner thermique est en place et prêt à fonctionner après plusieurs essais, ainsi qu'à des températures inférieures à dix degrés Celsius. Le boîtier développé et assemblé de A à Z par Sebastian Häni et Raphael Laubscher contient une caméra infrarouge et une caméra normale, ainsi qu'un ordinateur industriel à haute performance. A l'aide de capteurs, le logiciel des deux in-

génieurs détecte automatiquement l'arrivée d'un train sur l'image. Après 30 à 40 minutes, quand le train a passé, l'ordinateur stocke et compresse les données, puis les télécharge sur un serveur via le réseau mobile LTE.

De là, un autre programme open source qu'ils ont mis au point crée un panorama à partir des images individuelles de la vidéo. Dans ce processus, la déformation de l'image due à la perspective est corrigée par l'objectif de la caméra. Les données proprement préparées et structurées sont ensuite disponibles pour l'analyse dans l'application Cloud «Thermoboard». En déplaçant le curseur sur la photo, la température exacte s'affiche pour chaque pixel. Les collaborateurs des CFF, qui connaissent la structure du wagon, pourraient ainsi rapidement détecter les points faibles à l'aide des images précises. Pourraient, car les 500 photos de train prises pour le travail de bachelor n'ont pas permis aux experts de trouver un matériau d'isolation défectueux.

Maintenance prédictive comme but

Sebastian Häni souligne toutefois que « les responsables des CFF nous ont soutenus, étaient serviables et intéressés » dans le cadre de cette collaboration. L'entreprise a pris en charge les frais engendrés par l'installation de la caméra – et finalement l'ensemble du projet. Le concept des deux ingénieurs en informatique est convaincant. Dans une deuxième étape, plusieurs scanners thermiques doivent analyser l'ensemble de la flotte de transport des voyageurs des CFF. Pour cela, les scanners seront intégrés dans le système d'horaire et équipés d'un lecteur RFID. Une puce sera installée dans chaque wagon et chaque locomotive des CFF. Une affectation des données sera ainsi possible. Le but de la collecte automatique des données est ladite « Predictive Maintenance ». Avec la maintenance prédictive, les CFF veulent à l'avenir économiser de l'énergie et réduire leurs coûts.

Mais revenons au duo gagnant. Le travail de bachelor réalisé en commun a mis un terme à leurs études en informatique à la BFH. Ce prix leur a-t-il ouvert de nouvelles portes? « Non, en tant qu'informaticien, toutes nous sont déjà ouvertes », déclare Sebastian Häni. Raphael Laubscher juge tout aussi positives les perspectives d'avenir en tant qu'informaticien: « Il n'y a tout simplement pas assez de personnes dans notre domaine. »