

L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE AU SERVICE DE LA SÉCURITÉ DES CHANTIERS

Publié le 31 juillet 2023



par Christian Du Brulle

Pour éviter les accidents de travail sur les chantiers ou comprendre les raisons qui y ont mené, l'ingénieur Mohamed Benkedadra, doctorant de la faculté polytechnique de l'UMons, a développé un système autonome et peu encombrant faisant appel à l'intelligence artificielle. « Il s'agit d'un projet réalisé à la demande d'Infrabel, la société qui gère le réseau ferroviaire belge. Elle souhaitait disposer d'un système lui permettant de mieux sécuriser ses chantiers », souligne-t-il. Il est venu présenter son dispositif sur le stand de [Wallonie-Bruxelles International](#), à la [foire industrielle d'Hanovre](#).

Il utilise une caméra stéréoscopique. « Celle-ci permet d'observer le périmètre surveillé dans les trois dimensions : hauteur, largeur, mais aussi la profondeur », explique l'ingénieur du [Service Informatique, Logiciel et Intelligence Artificielle \(ILIA\) de l'UMons](#). « Cela nous permet d'obtenir davantage d'informations, dont le positionnement très précis des personnes, des engins de chantier, des camionnettes ou de tout autre objet susceptible de se déplacer sur le site. Pour disposer d'un

système d'alerte performant, des images en 2D ne sont pas pertinentes. Sans la notion de profondeur, il est difficile de déterminer si un risque de collision existe ou non.»

Prévention individuelle

Dès la prise de vue et l'identification des objets et des êtres humains présents, un calcul des distances est effectué. Cela permet de suivre les déplacements, par exemple ceux des ouvriers, alors qu'une pelleteuse est en action à proximité. Si les distances entre ces points d'intérêt diminuent de manière inquiétante, un signalement se déclenche. Les boîtes en 3 dimensions qui symbolisent ces points d'intérêt passent, suivant les cas, de la couleur verte (pas de danger) à l'orange, voire au rouge si le risque d'incidents potentiels est imminent.

Dans le même temps, le système peut également alerter le personnel présent sur place via un signal prédéterminé. « Et ce, de manière individuelle, via smartphone ou des chaussures de chantier ou des casques connectés », précise Mohamed Benkedadra. « Notre système peut également définir des zones à risques et les signaler aux ouvriers concernés. »



Détection de danger sur les chantiers ferroviaires © Christian Du Brulle

Archives intelligentes

Autre apport de ce système : l'enregistrement des données. « De quoi disposer d'un descriptif dynamique du déroulement du chantier qui peut être archivé, pour une analyse ultérieure. Par exemple, pour comprendre ou identifier l'une ou l'autre cascade d'événements qui a mené à un accident. »

Simple comme application ? Au premier coup d'œil, on serait tenté de le penser. Mais chaque chantier est différent par sa taille, sa localisation, sa complexité, sa géographie. Les déplacements des points d'intérêt à surveiller y sont aléatoires. C'est ici que l'intelligence artificielle entre en scène. Le système élaboré par Mohamed Benkedadra s'inscrit dans un projet dirigé par le Pr Sidi Mahmoudi, de la faculté polytechnique de l'UMons.

« Plus globalement, nous travaillons à la mise au point de blocs d'intelligence artificielle capables de comprendre ce qui se passe sur une zone d'opérations et de détecter tout type de danger », indique

le Pr Mahmoudi. « Ici, il s'agit du risque de collision entre des ouvriers et des pelleteuses. Mais nous souhaitons que le système détecte également un risque de collision entre le bras de la pelleteuse et la caténaire au-dessus des voies. Nous travaillons aussi sur la surveillance et la prévention des risques de travaux menés sur une voie active. C'est-à-dire quand un train est susceptible de passer. »

Vers une ville davantage sécurisée

Un autre défi technique lié à ce projet porte sur sa miniaturisation. « Il faut qu'il soit autonome et tienne dans un matériel le moins encombrant possible », reprend Mohamed Benkedadra. « Dans le cas qui nous intéresse, il s'agit d'un tout petit ordinateur. Notre travail porte dès lors aussi sur la compression et l'optimisation d'un modèle de logiciel d'intelligence artificielle léger et performant. Un système qui présente le meilleur compromis entre la précision du modèle, le temps de calcul et son « explicabilité ». Ce qui signifie qu'il faut pouvoir expliquer pourquoi telle ou telle décision est prise dans l'un ou l'autre cas de figure par l'IA. »

La suite ? Si le modèle développé concerne les chantiers ferroviaires, les ingénieurs montois espèrent pouvoir le décliner pour diverses autres situations. « Notamment, dans le cadre de la sécurisation des villes intelligentes et de chantiers de construction où on assiste à beaucoup de mouvements de machines et d'ouvriers », conclut le Pr Mahmoudi.