

Avantages de l'automatisation dans l'industrie de la construction

Par *Boukari Sawadogo, Ouoba Emile, Moustapha Issaka Galidima, Rugerinyange Marc et Kientga Marcellin*

Résumé

Deux domaines remarquables où le numérique change notre façon de travailler sont la collaboration et la gestion de l'information. Les nouvelles technologies émergentes redéfinissent la pratique de l'ingénierie et, par ricochet, les comportements et les compétences qui composent le profil de l'ingénieur.

La contribution de l'industrie de la construction au produit intérieur brut (PIB) des pays en développement est d'environ 10 %. On s'attend à ce que des investissements de 1 000 milliards de dollars dans le secteur des infrastructures soient réalisés au cours des prochaines années. Aujourd'hui, l'industrie de la construction est l'un des domaines les moins pratiqués en termes d'automatisation. L'importance de l'automatisation de la construction a rapidement augmenté dans les pays développés. Dans les pays en développement, les industries de la construction ont besoin de technologies d'automatisation telles que les nouvelles machines, les appareils électroniques, l'automatisation de la construction de routes, de tunnels et de ponts ; terrassement, etc...

L'industrie de la construction, à forte intensité de main-d'œuvre, nécessite davantage de main-d'œuvre qualifiée, une bonne qualité de travail et une augmentation de la productivité, etc. être surmontés par de nouvelles technologies innovantes telles que l'automatisation qui a le potentiel d'améliorer la qualité, la sécurité et la productivité de l'industrie de la construction.

Aujourd'hui, il est évident que le niveau d'automatisation dans la construction est très faible par rapport aux avancées technologiques actuelles. C'est pourquoi nous devons faire de nouveaux efforts pour augmenter le niveau d'automatisation de ce secteur important.

Mots-clés : *automatisation, industrie de la construction, projets d'infrastructure*

Introduction

La portée de l'automatisation dans la construction est large, englobant toutes les étapes de la vie de la construction, de la planification et de la conception initiales, en passant par la construction de l'installation, son exploitation et sa maintenance, jusqu'au démantèlement et au recyclage éventuels des bâtiments et des structures d'ingénierie. Les développements récents dans les domaines de l'informatique et de la robotique ont permis de développer de nouvelles technologies dans le domaine

de l'industrie de la construction. Au Japon, qui est un leader de la robotique et de l'automatisation, a développé de nombreuses nouvelles technologies et machines qui ont aidé l'industrie de la construction à réduire les efforts humains, les coûts de construction et la durée du projet et à augmenter la productivité.

Parfois, les travaux de construction sont menés dans des conditions et des situations dangereuses. La robotique est donc nécessaire pour optimiser le fonctionnement de l'équipement, améliorer la sécurité et la qualité du travail. Le processus de construction automatisé conduit à un temps de travail continu tout au long de l'année. Pour une construction rapide avec moins de risques et de bonne qualité, il devrait y avoir de plus en plus d'utilisation de machines ainsi que d'équipements dans l'industrie de la construction. Les efforts et les risques humains sont réduits en utilisant des machines, des robots, etc. aux endroits appropriés. Étant donné que l'Inde possède la deuxième plus grande puissance humaine au monde, l'automatisation ne remplace pas la puissance humaine, mais constitue un complément important qui répond au besoin de méga-construction et de construction accélérée. De nos jours, en Inde, la force humaine est remplacée par les nouvelles technologies d'automatisation à cause de la main-d'œuvre non qualifiée, car elles ne donnent pas un travail de bonne qualité par rapport à l'automatisation. L'automatisation augmente la productivité du projet de construction, réduit la durée et le travail laborieux, et augmente la sécurité de la construction, augmente la qualité du travail par rapport aux travailleurs non qualifiés.

Les principales activités de recherche de l'automatisation dans l'industrie de la construction sont divisées en fonction des applications en deux grands groupes : les infrastructures civiles et la construction de maisons. Les applications typiques des robots d'infrastructure civile sont l'automatisation de la construction de routes, de tunnels et de ponts, le terrassement, etc. Dans le groupe de la construction de maisons, les principales applications comprennent l'érection et l'assemblage du squelette du bâtiment, le compactage du béton, la finition intérieure, etc.

Avantages de l'automatisation dans la construction

L'automatisation dans l'industrie de la construction peut présenter les avantages suivants :

- Qualité uniforme avec une précision supérieure à celle fournie par des travailleurs qualifiés.
- Remplacer les opérateurs humains dans les tâches qui impliquent un travail physique pénible ou monotone.
- Remplacer les humains dans les tâches effectuées dans des environnements dangereux tels que ceux avec des hauteurs, au-dessus d'une rivière, etc.
- Faciliter les tâches qui dépassent les capacités humaines.
- Augmentation de la productivité et de l'efficacité du travail avec des coûts réduits.
- Amélioration économique. L'automatisation peut servir de catalyseur pour l'amélioration des économies des entreprises ou de la société. Par exemple, le revenu national brut et le niveau de vie en

Allemagne et au Japon se sont considérablement améliorés au XXe siècle, en grande partie grâce à l'adoption de l'automatisation dans la construction et le développement des infrastructures.

- Amélioration de l'environnement de travail car le travail manuel conventionnel est réduit au minimum, de sorte que les travailleurs sont soulagés des positions de travail inconfortables.

Domaines d'automatisation dans la construction

- Construction de routes et de pistes
- Ouvrages
- Construction de bâtiments
- Ports
- Tunnels
- Usines et industries

Concepts d'automatisation suggérés

- Utilisation de Putzmeister Telebelt

Une télécourroie également appelée machine à courroie télescopique gère les affaissements de béton de 0 à 300 mm et place les matériaux du sable à la roche avec une taille d'agrégat de 100 mm. Telebelt est la meilleure solution pour les grands chantiers de construction où une longue portée et un placement à volume élevé sont nécessaires, tels que les barrages, les fondations et les semelles, les tabliers de pont, les dalles inclinées et extérieures, les coulées de tapis, etc.

Une ceinture télescopique comprend une flèche télescopique à cinq sections - une section en acier de base et quatre sections télescopiques en aluminium à haute résistance mais légères. La flèche télescopique réduit les problèmes d'obstacles et permet d'économiser du travail et du temps.

L'utilisation de la téléceinture présente les avantages suivants :

- Placement polyvalent : élimine facilement et rapidement les obstacles, idéal pour les coulées de tapis, le remblayage, les projets de basculement, les tabliers de pont et les travaux de dalle.
- Économise du temps et de la main-d'œuvre : effectue plusieurs tâches à partir d'un seul emplacement, installation et démontage rapides, place le matériel à des volumes élevés avec moins de main-d'œuvre et de machines de manutention.

Les équipements de construction ont évolué en fonction des exigences changeantes de l'industrie. Auparavant, pour un travail, de nombreux équipements étaient nécessaires, mais maintenant un seul équipement peut effectuer plusieurs travaux. L'utilisation appropriée de l'équipement contribue à l'achèvement du projet dans les délais, à la vitesse de travail, à la qualité et, surtout, à l'économie. Il n'est pas toujours possible pour l'entrepreneur qui effectue des travaux de construction de posséder chaque type d'équipement de construction requis pour le projet en raison de la complexité du projet, du

manque de main-d'œuvre qualifiée ou efficace, du projet impliquant la manipulation d'une grande quantité de matériaux de terre, de la gestion des horaires, etc. Cependant, on peut acheter ou louer l'équipement selon la convenance. Si l'équipement doit être utilisé fréquemment et pendant une longue période, il s'avère alors économique d'acheter l'équipement. Au contraire, si le matériel doit être utilisé occasionnellement et pour une courte durée, il s'avère économique de le louer.

Divers équipements impliqués dans les travaux de construction sont-

1. Équipement d'excavation

i) Pelle mécanique

ii) Houe

iii) Dragline

2. Équipement de transport

3. Matériel de terrassement

4. Équipement de levage

a) Grues mobiles

b) Grues à tour

c) Grues sur chenilles

d) Monte-passagers

e) Ascenseur de constructeurs

2. Équipement de dragage

3. Équipement de convoyage

4. Équipement de compactage

5. Équipement de pompage

6. Équipement de battage de pieux

7. Équipement d'essai des matériaux

8. Équipement de forage

9. Équipement de production de granulats, de béton et d'enrobés à chaud (Hot Mix Asphalt).

Ainsi, dans l'industrie de la construction, il existe de nombreuses machines qui peuvent être utilisées pour réduire l'effort humain, le coût global de la main-d'œuvre et augmenter la productivité du travail. En Inde, où il existe une marge de développement des infrastructures, l'utilisation de l'automatisation dans la construction devrait être augmentée.

Conclusion

Dans l'ensemble, les avantages de l'utilisation de l'automatisation dans l'industrie de la construction semblent l'emporter sur les inconvénients. On peut dire avec certitude que les pays qui ont adopté

l'automatisation bénéficient d'un niveau de vie plus élevé que ceux qui ne l'ont pas fait. Dans le même temps, on s'inquiète souvent du fait que l'automatisation des tâches prend des emplois à des personnes qui construisaient des choses à la main. Indépendamment des implications sociales, il ne fait aucun doute que la productivité augmente avec la bonne application des techniques d'automatisation. L'importance de la mise en œuvre des technologies d'automatisation est le besoin des projets d'infrastructure et des entreprises de construction d'aujourd'hui afin d'augmenter la productivité et la bonne qualité du travail. Les petites et moyennes entreprises ont besoin de technologies d'automatisation partiellement ou totalement à mettre en œuvre dans différents secteurs tels que la conception, la planification, la construction sur site, etc.

Références :

1. Amélioration du secteur de la construction routière à l'aide de l'automatisation Sameer Javed Momin¹, Dr Jalindar R. Patil², Rajesh Ramchandra Nale³ e-ISSN : 2395 -0056
2. Tendances de la robotique et de l'automatisation dans la construction Carlos Balaguer et Mohamed Abderrahim Université Carlos III de Madrid Espagne <http://cdn.intechopen.com/pdfs-wm/5555.pdf>
3. Bock Thomas (2007), "Hybrid Construction Automation And Robotics", 24th International Symposium on Automation & Robotics in Construction (ISARC 2007) Construction Automation Group, I.I.T. Madras
4. IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE) e-ISSN : 2278-1684, p-ISSN : 2320-334X PP 01-05 www.iosrjournals.org
5. Tendances de la robotique et de l'automatisation dans la construction M. Ballary Vishwanath Gangadara¹, Prof C. Prasanna Kumar² 17e Sem,