

Une approche sémantique pour générer des représentations graphiques d'un texte de maintenance aéronautique

Ba-Huy Tran*, Thi-Bich-Ngoc Hoang*
Marzieh Mozafari*

*Capgemini Engineering
prenom.nom@capgemini.com

1 Introduction

La maintenance industrielle est une fonction métier stratégique. Au cours des vingt dernières années, le rôle de la maintenance dans les entreprises industrielles est devenu de plus en plus important tant sur le plan technologique qu'économique. Cependant, le service de maintenance n'a pas pris en compte les changements fréquents dans les connaissances de maintenance, la perspective des utilisateurs et les préférences des utilisateurs en matière de documents de support. Dans cet article, nous proposons une approche sémantique pour faciliter la représentation des procédures de maintenance. Nous générons une illustration graphique correspondant à chaque tâche de maintenance décrite dans le texte grâce à une base de connaissances préparée au préalable. Nous croyons que notre approche contribue à augmenter les performances des opérations de maintenance en termes de réduction de temps et de coût, et aide les utilisateurs à mieux comprendre la procédure. L'article résume notre travail en cours qui est déjà publié dans la conférence (Hoang et al., 2022).

2 Méthodologie

Nous construisons d'abord notre base de connaissances à partir de différentes sources : des éventuelles informations extraites à l'aide du traitement automatique du langage naturel (TALN), des sites web, ou encore des données des fabricants. Ensuite, nous enrichissons notre base par des données provenant des dictionnaires, des sources ouvertes, et des connaissances des experts du domaine. Nous intégrons également des images correspondant aux concepts de notre base. Enfin, nous générons un graphique illustrant une tâche de maintenance donnée à l'aide de notre base de connaissances construite. La Figure 1 décrit les étapes de notre workflow.

Construire la base de connaissances : Nous avons développé notre ontologie en analysant des manuels de maintenance aéronautique publiquement accessibles en ligne. Notre ontologie¹ est composée de trois modules : (1) Description de la procédure de maintenance, (2) Composants d'avion, et (3) Informations graphiques.

1. Pour le moment, nous ne sommes pas en mesure de publier notre ontologie pour des raisons de confidentialité

Approche sémantique pour générer des graphiques d'un texte de maintenance aéronautique

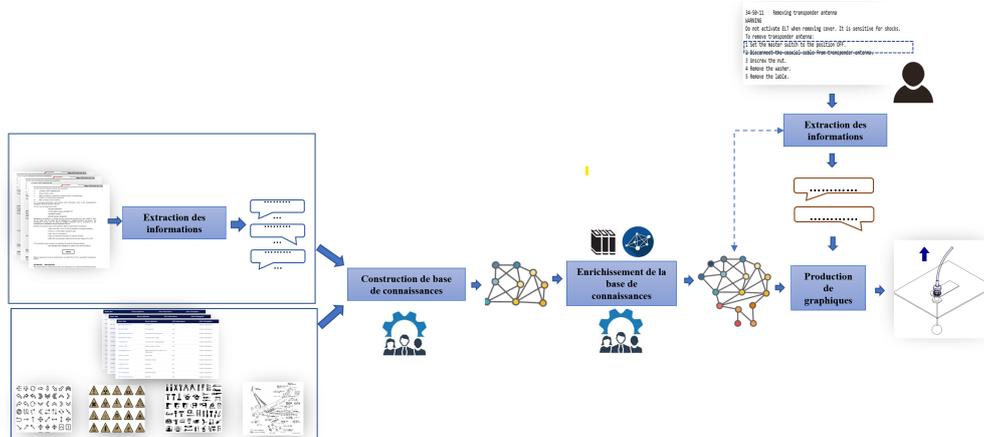


FIG. 1 – Un workflow pour générer une représentation graphique à partir du texte

Extraire les informations de base du texte de maintenance : Nous avons réentraîné le modèle et appliqué des règles de segmentation pour améliorer la segmentation de Spacy. Nous avons pu extraire des actions à réaliser, des objets concernés (outils ou composants d'avion), et des informations supplémentaires comme la direction, l'état, ou la position.

Générer une illustration : D'après l'ontologie construite, une ressource ou un contexte peut avoir une représentation graphique (en SVG dans notre cas) basée sur laquelle on peut générer de nouvelles graphiques d'illustration. Grâce à l'identifiant et à l'ordonnancement, les composants peuvent être manipulés de manière automatique par des scripts.

3 Conclusion

Dans cet article, nous avons présenté une approche pour simplifier les processus de maintenance aéronautique en utilisant une ontologie et le TALN. Nous souhaitons améliorer notre base de connaissances en appliquant davantage de sources externes et en la faisant valider par des experts du domaine. Nous voudrions également élargir la capacité de la représentation graphique en prenant en compte des images en 3D ou encore la réalité virtuelle. Nous n'oublions pas de construire une vérité terrain sur un grand ensemble de données et d'utiliser ce dernier pour évaluer notre modèle de TALN. Nous supposons que notre approche a une large gamme d'applications dans plusieurs domaines industriels tels que la maintenance automobile, la maintenance navale ou la maintenance mécanique des machines.

Références

Hoang, T.-B.-N., B.-H. Tran, et M. Mozafari (2022). A semantic approach for generating graphical representation from aircraft maintenance text. In *Proceedings of the 14th International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management - Volume 3 : KMIS*.