

Une étude comparative des modèles de langage génératifs à partir de graphes de connaissances dans le contexte des agents conversationnels

Hussam Ghanem^{*,**}, Christophe Cruz^{*}

^{*} ICB, UMR 6306, CNRS, Université de Bourgogne

^{**} Davi The Humanizers, Puteaux, France

Résumé : Cette étude examine l'utilisation de graphes de connaissances (KGs) pour améliorer les performances des agents conversationnels utilisés dans le support client. Les KGs permettent de structurer les connaissances sous forme de graphes, facilitant leur intégration dans les systèmes de compréhension du langage naturel. L'étude compare différentes techniques de génération de texte à partir de KGs (KG2T) basées sur l'embedding des graphes et l'utilisation de modèles de langage pré-entraînés comme T5. L'objectif est de combler le fossé entre connaissances structurées dans les KGs et la production de réponses en langage naturel par les agents conversationnels, afin d'optimiser l'efficacité du support client. Les résultats de cette étude comparative permettront d'identifier les approches KG2T les plus prometteuses pour améliorer les performances des agents conversationnels dans un contexte applicatif de support client.

Expérimentations sur les différentes architectures KG2T : Les architectures KG2T incluent la linéarisation avec Sequence-to-Sequence, les réseaux de neurones de graphes (GNNs), et les transformers de graphes (GTs). Les expérimentations évaluent les modèles avec des métriques basées sur les n-grammes, Rouge, Meteor, et Bleu, et le jeu de données WebNLG v.2. Parmi les propositions implémentées et évaluées, certaines utilisent la linéarisation de Graphes, telles que PLMs-G2T (Ribeiro et al. (2020a)), JointGT (Ke et al. (2021)), P2 Guo et al. (2020a)), et CycleGT (Guo et al. (2020b)), une utilise une architecture GNN (KG2T-G Ribeiro et al. (2020b)), et une dernière utilise une architecture GTs (Graformer Schmitt et al. (2020)). Les expérimentations menées exposent les comportements et les performances des diverses architectures KG2T dont les détails sont présentés dans le Tableau 1.

Résultats et Discussion : Nous constatons (Tableau 1) que les modèles seq2seq basés sur Transformers surpassent GNNs et GTs. Même CycleGT, modèle non supervisé, surpasse les architectures GNNs et GTs. À la lumière de ces résultats, nous avons choisi de poursuivre avec des modèles basés sur les Transformers seq2seq (PLMs) pour nos besoins.

Conclusion et Perspectives : Dans cette étude, nous avons exploré trois approches distinctes pour KG2T. 1/ Les GNNs offrent une flexibilité pour modéliser les graphes, mais peuvent

Métriques Modèles	BLEU				ROUGE	METEOR
	1	2	3	4		
PLMs-G2T (webnlg)	79.18	67.66	57.31	48.54	40.28	64.91
PLMs-G2T (DART)	83.45	72.77	63.22	55.03	43.20	68.95
P2-35	86.91	76.30	66.49	57.95	44.36	70.31
JointGT	90.35	81.82	73.60	66.14	47.32	75.96
CycleGT	74.79	62.88	53.68	46.16	36.21	68.26
KG2T-G	60.93	49.36	40.99	34.42	28.11	49.04
Graformer	70.67	59.72	51.12	44.22	33.82	58.13

TAB. 1 – Performances des modèles évalués sur WebNLG V.2.

manquer d’efficacité sur des KGs complexes. 2/ Les GTs se spécialisent dans les tâches basées sur les graphes, mais nécessitent des données d’entraînement importantes. 3/ Les modèles seq2seq basés sur les Transformers se démarquent en termes de rapidité et de précision pour les agents conversationnels. L’amélioration de l’efficacité des GNNs et des GTs, la gestion des KGs multimodaux (en particulier, l’approche multi-modale de Meta-transformers), et la garantie de l’interprétabilité des modèles sont des axes futurs de recherche.

Remerciements : Les auteurs remercient l’entreprise française DAVI The Humanizers pour leur soutien, ainsi que le gouvernement français pour le financement du plan France Relance.

Références

- Guo, Q., Z. Jin, N. Dai, X. Qiu, X. Xue, D. Wipf, et Z. Zhang (2020a). P2 : A plan-and-pretrain approach for knowledge graph-to-text generation : A plan-and-pretrain approach for knowledge graph-to-text generation. In *Proceedings of the 3rd International Workshop on Natural Language Generation from the Semantic Web (WebNLG+)*, pp. 100–106.
- Guo, Q., Z. Jin, X. Qiu, W. Zhang, D. Wipf, et Z. Zhang (2020b). Cyclegt : Unsupervised graph-to-text and text-to-graph generation via cycle training. *arXiv preprint arXiv :2006.04702*.
- Ke, P., H. Ji, Y. Ran, X. Cui, L. Wang, L. Song, X. Zhu, et M. Huang (2021). Jointgt : Graph-text joint representation learning for text generation from knowledge graphs. *arXiv preprint arXiv :2106.10502*.
- Ribeiro, L. F., M. Schmitt, H. Schütze, et I. Gurevych (2020a). Investigating pretrained language models for graph-to-text generation. *arXiv preprint arXiv :2007.08426*.
- Ribeiro, L. F., Y. Zhang, C. Gardent, et I. Gurevych (2020b). Modeling global and local node contexts for text generation from knowledge graphs. *Transactions of the Association for Computational Linguistics* 8, 589–604.
- Schmitt, M., L. F. Ribeiro, P. Dufter, I. Gurevych, et H. Schütze (2020). Modeling graph structure via relative position for text generation from knowledge graphs. *arXiv preprint arXiv :2006.09242*.