

NELIDA : assistant opérationnel générique apprenant incrémentalement par l'interaction

Vincent Letard^{1,3} Gabriel Illouz^{1,2,3} Sophie Rosset^{1,3}
vincent.letard@limsi.fr, gabriel.illouz@u-psud.fr, sophie.rosset@limsi.fr

(1) LIMSI CNRS, F-91405 Orsay

(2) Université Paris-Sud, F-91405 Orsay

(3) Université Paris-Saclay

Résumé : Le système NELIDA^a est un assistant opérationnel incrémental issu des travaux développés dans [Letard, 2017]. Son objectif est d'interpréter correctement les requêtes formulées en langue naturelle par ses utilisateurs, et de produire les actions attendues. Le système est également capable d'apprendre de nouveaux exemples grâce à l'enseignement de son utilisateur lorsque la réponse fournie est incorrecte, ou bien qu'aucune réponse n'a pu être produite. Ces nouveaux cas enrichissent la base d'exemples du système et la rendent progressivement plus adapté à son ou ses utilisateurs.

Le système présenté ici s'appuie sur le raisonnement par analogie formelle pour produire une réponse à partir d'une requête de l'utilisateur. L'approche est focalisée autour de la tâche de production d'une réponse pertinente, qui est modélisée comme une opération de transfert (traduction) depuis la requête en langue naturelle vers une commande dans un langage de programmation donné. Les langages utilisés sont le français et le langage `bash`, mais l'approche en est indépendante.

Mots-clés : Système de dialogue, Apprentissage incrémental, Raisonnement par analogie formelle, Système assistant

a. Never Ending Learning Incremental Dialogic Assistant

Transfert de langages par analogie formelle

Le raisonnement par analogie formelle est une forme de raisonnement à partir de cas. En tant que tel, il permet de produire des résultats pertinents à partir d'ensembles d'exemples peu fournis et reste sensible

```
utilisateur : Imprime les pages 7 à 11 de mon_document.pdf
système    : printf "mon_document.pdf"
           : Est-ce correct ?
utilisateur : Non
système    : Quelle est la commande correcte ?
utilisateur : lp -P 7,11 mon_document.pdf
système    : Ok, j'ai mémorisé.
utilisateur : Imprime les pages 1 à 10 de formulaire.pdf
système    : lp -P 1,10 formulaire.pdf
utilisateur : Supprime toutes les lignes vides de dev_temp/f.csv
système    : Je ne sais pas faire ça, pouvez-vous me montrer ?
```

EXEMPLE 1 – Interaction dialogique entre un utilisateur et le système NELIDA

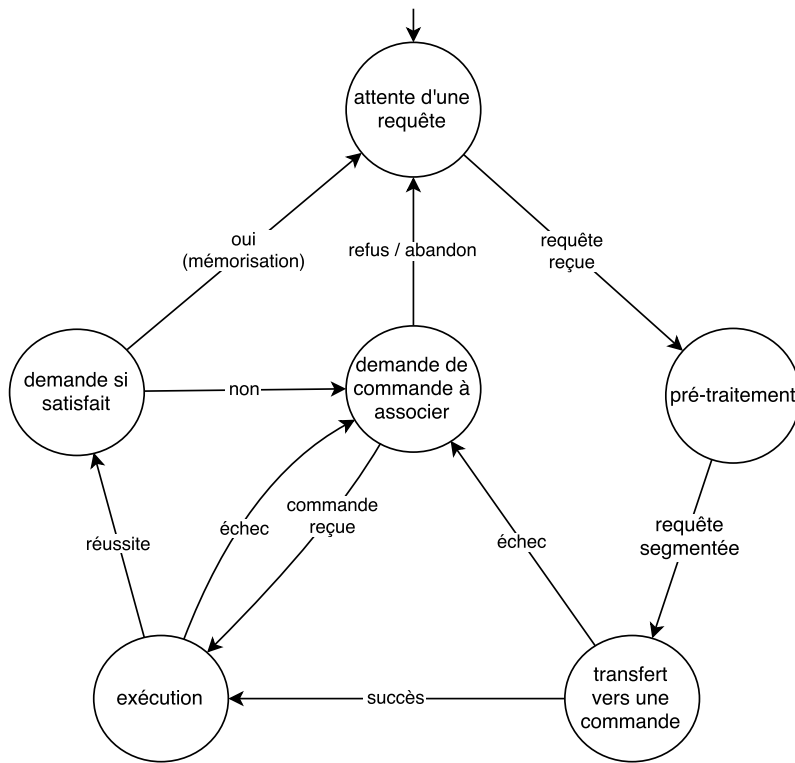


FIGURE 1 – Automate du dialogue suivi par NELIDA

aux exemples minoritaires. De plus, il s’agit d’une méthode intelligible dont il est aisé d’argumenter les productions, car l’analogie est un mode privilégié de la cognition humaine.

Lepage et Denoual ont proposé dans [Lepage et Denoual, 2005] une méthode de traduction automatique indépendante des langues source et cible fondée sur le raisonnement par analogie formelle. Dans [Letard *et al.*, 2015], nous avons montré la complémentarité de cette méthode avec le transfert analogique direct dans le cadre de l’application au transfert depuis une langue naturelle vers un langage formel. Le système NELIDA découle de cette combinaison, et inclut également la possibilité de produire des réponses approchées, proposée dans [Letard *et al.*, 2016] afin d’augmenter la couverture du système (*i.e.* la proportion de requêtes de l’utilisateur qui reçoivent une réponse).

Généricité

L’approche de transfert de langages par analogie formelle, lorsqu’elle est appliquée sur les énoncés en tant que séquences de tokens, présente l’intérêt d’être indépendante des langages utilisés. Il en résulte un système pouvant simultanément être utilisé dans des langues différentes et en particulier dans un dialecte précis : une langue propre à l’utilisateur ou à sa communauté. En revanche, son utilisation pour des langages de programmation différents ne peut pas être simultanée, car le contexte ou l’utilisateur ne sont pas indifférents au langage utilisé par NELIDA pour ses réponses.

Incrément de la base d'exemples

Le comportement du système est guidé à l'aide d'un automate à états finis représenté sur la figure 1. L'exemple 1 donne un aperçu du comportement résultant. À chaque boucle d'interaction, le système s'assure auprès de l'utilisateur de la validité de sa réponse. Si la réponse n'est pas correcte, l'utilisateur est sollicité pour renseigner une commande permettant d'exécuter sa requête. L'association requête-commande est ensuite ajoutée à la base d'exemples pour permettre sa réutilisation immédiate pour la production de réponses à d'autres requêtes.

Références

- [Lepage et Denoual, 2005] LEPAGE, Y. et DENOUAL, E. (2005). Purest ever example-based machine translation : Detailed presentation and assessment. *Machine Translation*, 19(3-4):251–282.
- [Letard, 2017] LETARD, V. (2017). *Apprentissage incrémental de modèles de domaines par interaction dialogique*. Thèse de doctorat.
- [Letard *et al.*, 2016] LETARD, V., ILLOUZ, G. et ROSSET, S. (2016). Reducing noise sensitivity of formal analogical reasoning applied to language transfer. In *Computational Analogy Workshop at ICCBR (ICCB-CA 2016)*, The Twenty-Forth International Conference on Case-Based Reasoning - Workshop Proceedings, page 11, Atlanta, United-States (GA). Alexandra Coman & Stelios Kapetanakis.
- [Letard *et al.*, 2015] LETARD, V., ROSSET, S. et ILLOUZ, G. (2015). Analogical reasoning for natural to formal language transfer. In *IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI 2015)*, page 8, Vietri sul Mare, Italy.