

Livrable 4.4

Evaluation et amélioration de la capitalisation des processus d'analyse

Le livrable 4.3 a présenté un framework ontologique destiné à permettre la capitalisation des processus d'analyse, et donc leur réutilisation. Pendant la dernière année du projet, nous avons évalué cette plateforme au sein du projet HUBBLE, et nous avons conçu des mécanismes d'assistance aux acteurs.

Evaluation du framework ontologique de capitalisation des processus d'analyse de traces

Nous avons mené une expérimentation avec des membres du projet HUBBLE afin d'étudier s'il était effectivement possible de décrire et de représenter des processus d'analyse indépendamment des outils d'analyse dans lesquels ils avaient été implémentés, et de décrire également les informations associées aux processus d'analyse et les choix d'analyse effectués, ainsi que les relations existant entre tous ces éléments, le tout avec des contraintes sémantiques fortes et des concepts de haut niveau.

Nous voulions également étudier l'effet de notre proposition sur les différentes propriétés de la capitalisation que nous avons identifiées : la répétabilité, la répliquabilité, la compréhension, la réutilisation, l'ouverture et l'adaptation.

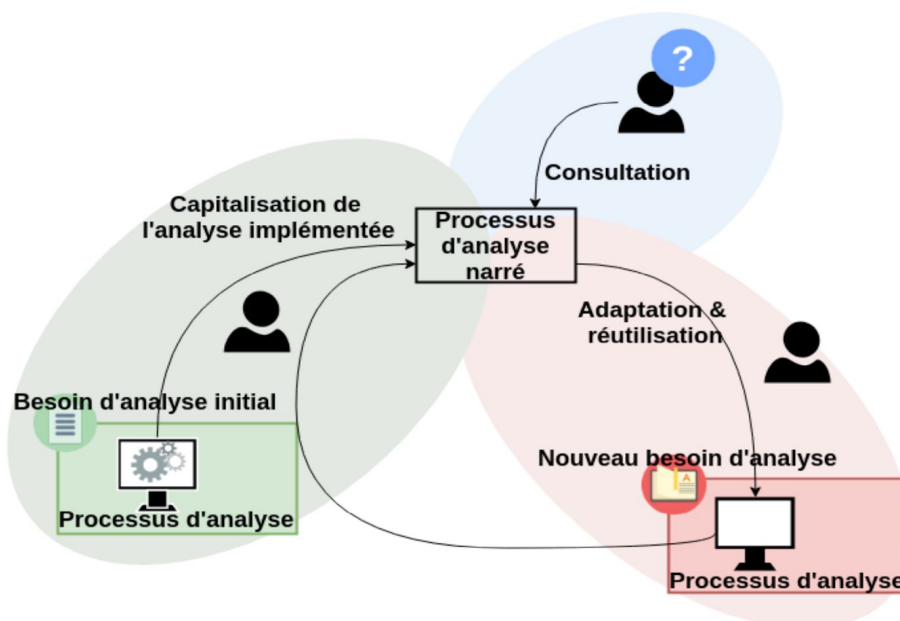


Figure 1 : effet et apport de notre approche narrative pour la capitalisation des processus d'analyse.

La figure 1 illustre les trois parties de la capitalisation par la narration, à savoir : le fait de décrire le processus d'analyse dans notre formalisme, le fait d'être en mesure de comprendre le processus d'analyse narré et le fait d'être en mesure d'adapter le processus pour un nouveau besoin et de le réutiliser.

L'objectif principal de cette expérimentation était de vérifier que des analystes étaient capables de trouver des processus d'analyse narrés pertinents pour répondre à leur besoin d'analyse, de les adapter pour ensuite les réutiliser. Pour ce faire, nous avons préalablement dû narrer des processus d'analyses, évaluant de ce fait les propriétés de répliquabilité, de répétabilité et d'ouverture de notre proposition. Nous avons évalué notre approche avec un panel de six personnes. Ces personnes avaient toutes l'habitude de travailler dans le domaine des EIAH et des Learning Analytics. Chaque séance, impliquant une seule personne à la fois, a duré trois heures.

La première partie de l'expérimentation consistait à présenter au sujet de l'expérimentation notre approche narrative. Nous lui montrions le fonctionnement de notre prototype, ainsi que les processus d'analyse narrés qui y étaient prédéfinis, tout en les expliquant.

Dans la deuxième partie de l'expérimentation, la personne devait mettre en œuvre une analyse pour répondre à l'un de ces deux besoins d'analyse : "Prédire la certification d'un étudiant à la fin d'un cours" ou "Identifier les types d'apprenants, et si possible, par cours". L'analyste pouvait choisir parmi les deux besoins qui lui étaient proposés celui qu'il/elle préférait. Nous fournissions, pour chacun de ces deux besoins, des traces de MOOC sur lesquelles devaient porter l'analyse, ainsi que leur documentation.

Dans la troisième partie, nous proposons aux personnes d'utiliser notre prototype CAPTEN pour consulter un ensemble de processus d'analyse narrés. Elles pouvaient alors s'en inspirer si besoin afin de terminer ou d'améliorer leur analyse.

Enfin, les quinze dernières minutes étaient consacrées à répondre à un formulaire. Ce formulaire interrogeait les sujets sur le déroulement de l'expérimentation, sur les difficultés rencontrées, et sur leur point de vue concernant le prototype en lui-même. Il recensait également l'opinion de l'analyste concernant notre proposition, ses modèles sous-jacents, et sa pertinence pour la capitalisation des processus d'analyse de traces d'apprentissage au sein de la communauté.

Dans la troisième partie de l'expérimentation, l'intérêt pour l'analyste d'utiliser CAPTEN dépendait directement de son avancement dans la mise en œuvre de l'analyse de la deuxième partie de l'expérimentation. Lorsque l'analyste avait terminé la mise en œuvre de l'analyse, il/elle utilisait CAPTEN pour explorer des processus d'analyse existants. En effet, en comparant l'approche qu'il/elle avait mis en œuvre avec celles des analyses décrites dans CAPTEN, il/elle a pu trouver d'autres techniques de résolution permettant de répondre au besoin d'analyse (ou à une des étapes nécessaires) et qui pouvaient améliorer la qualité globale de son analyse.

Lorsque l'analyste n'avait pas pu terminer son analyse, il/elle a utilisé CAPTEN pour tenter de la terminer. Pour ce faire, l'analyste devait chercher au sein de CAPTEN les processus d'analyse narrés, ou une partie de ces processus, pouvant répondre à leur besoin, en consultant les éléments narratifs ainsi que la structuration en étapes du processus d'analyse narré. Puis, il/elle essayait, avec l'aide de ces éléments narratifs, d'adapter les processus d'analyse jugés pertinents puis de les implémenter dans son outil d'analyse.

De cette manière, quatre des cinq analystes ont pu terminer leur analyse en utilisant CAPTEN. Le dernier analyste aurait eu besoin de temps supplémentaire pour la finaliser.

Concernant la qualité des analyses obtenues suite à la troisième partie de l'expérimentation, nous avons obtenu une moyenne de 3.5 (3,3,4,4 avec une échelle allant de zéro à cinq), soit une différence positive de 1,2 entre des analyses conçues sans utiliser CAPTEN et celles conçues avec l'aide de CAPTEN.

À la question "CAPTEN a-t-il été bénéfique pour votre analyse ?", un analyste qui avait déjà mené des analyses similaires sur des traces similaires a répondu que "Non, CAPTEN ne m'a rien apporté de plus". Durant la troisième partie de l'expérimentation, cet analyste n'a pas eu recours à CAPTEN pour améliorer son processus d'analyse, bien qu'il s'en soit servi pour se comparer à l'existant. À cette même question, les cinq autres analystes ont répondu "Oui, j'ai pu améliorer mon analyse" grâce à CAPTEN. Quatre des cinq analystes ont indiqué qu'ils ont réutilisé des processus d'analyse narrés, ou parfois des étapes, dans leur propre processus d'analyse, dans le but de l'améliorer. Le dernier analyste a indiqué qu'utiliser CAPTEN lui a permis d'avoir connaissance d'autres méthodes d'analyses et lui a permis de finaliser son processus d'analyse. CAPTEN a également été utilisé pour rechercher des informations précises (quatre analystes sur cinq). Certaines de ces informations concernaient le choix des variables appropriées pour réaliser l'analyse. D'autres informations concernaient le choix des opérateurs à utiliser : la justification de la pertinence de l'opérateur, la configuration effectuée, et l'étape dans laquelle l'utiliser au sein du processus. Ces résultats semblent valider la pertinence de notre approche narrative pour la capitalisation.

Pour finir, les analystes ont donné leur avis global sur l'approche narrative proposée. On peut déjà remarquer que les différents éléments introduits par l'approche (e.g. processus d'analyse narrés, graphe de concepts, éléments narratifs) ont été compris par tous les analystes. Ils ont de plus estimé que cette approche permettait de répondre à la problématique de la capitalisation au sein de la communauté LA (avec une moyenne de 8, suivant une échelle de notation allant de zéro à dix, signifiant respectivement "inutile" à "indispensable").

Assistance aux acteurs de l'analyse

Pour assister des différents acteurs de l'analyse, nous avons proposé une recherche intelligente des processus d'analyse utilisant la narration précédemment mise en place. L'objectif est d'exploiter la sémantique inhérente aux processus d'analyse narrés, et à leurs éléments, pour permettre une meilleure interprétation par la machine.

Nous proposons d'effectuer la recherche non plus en fonction de requêtes simples, ni de textes libres, mais d'après l'expression d'un besoin d'analyse. Pour cela, nous proposons de définir un besoin d'analyse comme un ensemble de dimensions finies, qui définissent une propriété spécifique du besoin, comme le contexte pédagogique, ou encore l'objectif de l'analyse.

Pour décrire ces dimensions, nous introduisons la notion de token, qui sont des termes qui statuent d'un point spécifique de la dimension en question. Ces termes proviennent du vocabulaire contrôlé défini avec notre approche narrative, et peuvent donc être des classes ou des relations sémantiques. Cela nous permet d'exploiter les propriétés sémantiques définies dans notre ontologie avec les tokens lors de la recherche, et ainsi affiner la recherche et les candidats potentiels.

Pour réaliser la recherche, nous projetons dans notre ontologie chacune des dimensions du besoin. Chaque projection est régie par un ensemble de règles pour requêter l'ontologie, que nous appelons des patrons de requêtes. Ce sont des heuristiques de haut niveau pour l'utilisateur, qui définissent quels éléments de l'ontologie sont censés être pertinent pour la dimension associée. Lors de cette recherche, nous faisons également intervenir la notion de similarité entre les termes, pour étendre l'espace de recherche de manière intuitive pour l'utilisateur. Si un terme est absent, alors l'utilisateur peut choisir d'utiliser des termes qui lui sont similaires.

De plus, dans l'idée de placer l'utilisateur au centre du processus de recherche, nous lui donnons la possibilité de préciser l'importance de certaines dimensions, ou de certains termes, toujours avec un niveau d'abstraction élevé. Nous utilisons pour cela des modificateurs flous (comme "très important"). De plus, nous avons introduit la possibilité de relâcher des contraintes sur la définition du besoin lors de la recherche, afin d'étendre l'espace de recherche de manière contrôlée, notamment en modifiant automatiquement quels tokens sont recherchés, et comment.

Enfin, nous proposons de construire une liste de résultats enrichis d'un score de pertinence au besoin d'analyse. Et nous proposons, pour chacun des résultats, un mécanisme de backtracking pour expliquer à l'utilisateur les raisons qui ont conduit le système à attribuer le score de pertinence associé. L'objectif ici est d'assister l'utilisateur dans l'identification des candidats potentiels.