



HAL
open science

kTBS4LA : une plateforme d'analyse de traces fondée sur une modélisation sémantique des traces

Rémi Casado, Nathalie Guin, Pierre-Antoine Champin, Marie Lefevre

► **To cite this version:**

Rémi Casado, Nathalie Guin, Pierre-Antoine Champin, Marie Lefevre. kTBS4LA : une plateforme d'analyse de traces fondée sur une modélisation sémantique des traces. Méthodologies et outils pour le recueil, l'analyse et la visualisation des traces d'interaction - ORPHEE-RDV, Jan 2017, Font-Romeu, France. hal-01637548

HAL Id: hal-01637548

<https://hal.science/hal-01637548v1>

Submitted on 17 Nov 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

KTBS4LA : une plateforme d'analyse de traces fondée sur une modélisation sémantique des traces

Rémi Casado, Nathalie Guin, Pierre-Antoine Champin, Marie Lefevre
Université de Lyon, CNRS - LIRIS, UMR5205, Université Lyon 1, F-69622, France
prenon.nom@liris.cnrs.fr

Résumé. Nous présentons dans cet article une plateforme logicielle destinée à l'analyse des traces d'interactions. Fondée sur les standards du web sémantique, elle permet à un utilisateur de définir un modèle des traces qu'il souhaite analyser, de visualiser ses traces pour les explorer, d'effectuer des transformations de traces et de calculer des indicateurs sur l'activité des apprenants.

Mots-clés. Learning analytics, modèle de traces, visualisation de traces, calcul d'indicateurs

1 Objectifs

Les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain (EIAH) offrent souvent la possibilité de tracer l'activité des apprenants aux cours des différentes sessions d'apprentissage. Ces traces peuvent être utiles à tous les intervenants de ces sessions. Dans un premier temps, elles peuvent apporter un support à l'apprenant qui souhaite avoir un retour sur son travail ou positionner son avancement au sein d'un groupe. Ensuite, l'enseignant qui veut suivre la progression de ses apprenants, que ce soit de manière globale ou individualisée, voudra certainement analyser leurs traces d'interaction. Enfin, les auteurs de contenu pédagogique et les développeurs de plateformes d'apprentissage peuvent utiliser ces traces dans un objectif de réingénierie.

L'équipe TWEAK du laboratoire LIRIS propose une modélisation des systèmes à base de traces qui permet de stocker et de manipuler des traces d'interaction variées. Ces systèmes à base de traces offrent plusieurs outils et méthodes pour transformer et analyser les traces d'interaction. On va pouvoir, par exemple, calculer un indicateur sur l'implication des étudiants suivant un cours en ligne, en appliquant une méthode de calcul d'indicateurs sur leurs traces d'interactions issues de sessions d'apprentissage.

L'objectif principal de la plateforme d'analyse de traces kTBS4LA est d'offrir l'opportunité à des analystes "non-développeurs" de travailler avec une implémentation de système à base de traces proposée par l'équipe TWEAK, que nous présentons dans la section suivante.

2 Les systèmes à base de traces

L'équipe TWEAK définit un système à base de traces comme un système qui exploite la connaissance présente dans des traces d'interactions [1]. kTBS¹ est l'implémentation open-source de référence d'un tel système à base de traces. Cette implémentation repose sur une architecture RDF.

Une trace représente une activité et se compose d'un ensemble d'obsels, pour *observed element*. Une trace possède un modèle, qu'elle peut partager avec d'autres traces. Cette modélisation nécessite un typage des obsels, une unité temporelle et un temps ou un événement de début de trace.

Les obsels, en plus d'être typés, possèdent un temps de début et un temps de fin (qui peuvent être le même). Chaque type d'obsel possède un nombre arbitraire d'attributs. Enfin, on va pouvoir définir des relations entre ces différents types d'obsels.

kTBS permet aussi de définir un ensemble de méthodes de calculs et de transformations à appliquer sur ces traces modélisées, afin de les transformer en d'autres traces ou de calculer des indicateurs. Par exemple, les transformations de traces par filtrage temporel ou par filtrage par type d'obsels sont proposées par défaut dans kTBS.

Cette implémentation d'un système à base de traces reste néanmoins difficilement accessible à des analystes ne maîtrisant pas des technologies telles que RDF ou SPARQL. C'est pourquoi l'équipe TWEAK propose la plateforme d'analyse de traces kTBS4LA (kTBS for Learning Analytics), qui offre un certain nombre de fonctionnalités accessibles par des interfaces construites autour de kTBS.

3 kTBS4LA : une plateforme d'analyse de traces

La plateforme d'analyse de traces kTBS4LA a pour objectif de faciliter l'utilisation de kTBS. Elle se présente sous la forme d'une application web et repose sur une architecture à base de web components. Cette architecture nous permet d'isoler chaque élément graphique de la plateforme en un composant indépendant, ce qui offre la possibilité à un utilisateur ayant des connaissances suffisantes en programmation web de créer sa propre plateforme d'analyse de traces. Nous proposons cependant une configuration standard de ces composants dans l'application web kTBS4LA.

Prenons en exemple un scénario où un analyste veut interpréter des traces issues d'EIAH et en tirer des indicateurs. La première étape consiste importer dans kTBS des traces issues de ces EIAH, enregistrées au préalable au format csv. Pour cela, un composant d'import est disponible sur la plateforme kTBS4LA. Ce composant va permettre de définir le modèle des traces à importer, à savoir les types d'obsels, les attributs de chaque type d'obsels et comment récupérer les temps de début et de fin de chaque obsel (Fig. 1). Dans l'exemple de la figure 1, l'analyste sélectionne la colonne "type" comme celle désignant les types d'obsels. En supposant qu'il n'y ait dans le

¹ *a kernel for Trace-Based Systems*, <http://tbs-platform.org/tbs/doku.php/tools:ktbs>

KTBS4LA : une plateforme d'analyse de traces fondée sur une modélisation sémantique des traces

fichier que les trois types présents dans l'exemple, ce modèle comportera donc les type d'obsels "t1", "t2" et "t3" ayant pour attributs "attr1", "temps" et "attr2". L'analyste pourra renommer ces types et renommer ou ignorer certains attributs en fonction de leur type. Une fois le modèle défini, les traces sont importées dans KTBS.

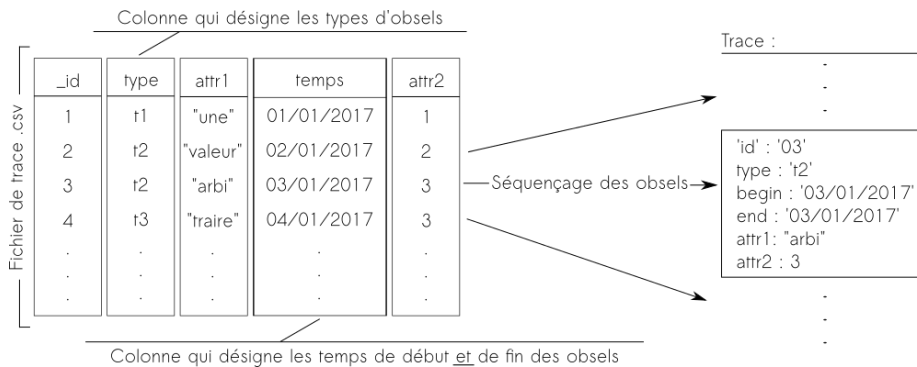


Figure 1. Schéma explicatif du fonctionnement de l'outil d'importation de traces de KTBS4LA. L'utilisateur renseigne les colonnes (si elles existent) du type d'évènement et du moment où cet évènement a eu lieu.

L'analyste va pouvoir organiser son système à base de traces en créant des bases kTBS, notamment à l'aide d'une visualisation sous forme de graphe (cf. figure 2 : en rouge les bases de traces, en jaunes les modèles de traces, en bleu les traces). Dans l'exemple de la figure 2, on voit par exemple une base de traces pour chaque EIAH.



Figure 2. Capture d'écran d'un composant de la plateforme KTBS4LA destiné à la gestion des différents éléments stockés dans kTBS.

Par la suite, l'analyste va pouvoir explorer les traces importées via un outil de visualisation qui se présente sous la forme d'une timeline (Fig. 3). Cette visualisation peut être personnalisée afin de mettre en avant certains obsels ayant tel ou tel type/attribut. Pour ce faire, la timeline affiche les traces selon une feuille de style qui va faire correspondre un symbole à des règles sur les types d'obsels ou les attributs.

Méthodologies et outils pour le recueil, l'analyse et la visualisation des traces d'interaction

Dans l'exemple de la figure 3, les obsels de type "PlayerJoin" sont représentés par un losange jaune. On peut évidemment aller plus loin et définir un symbole selon un attribut, comme le nom d'un apprenant par exemple. Enfin, notre analyste va pouvoir récupérer le "filtrage" effectué au niveau de la timeline pour créer une méthode de transformation qui pourra être appliquée sur d'autres trace similaires.

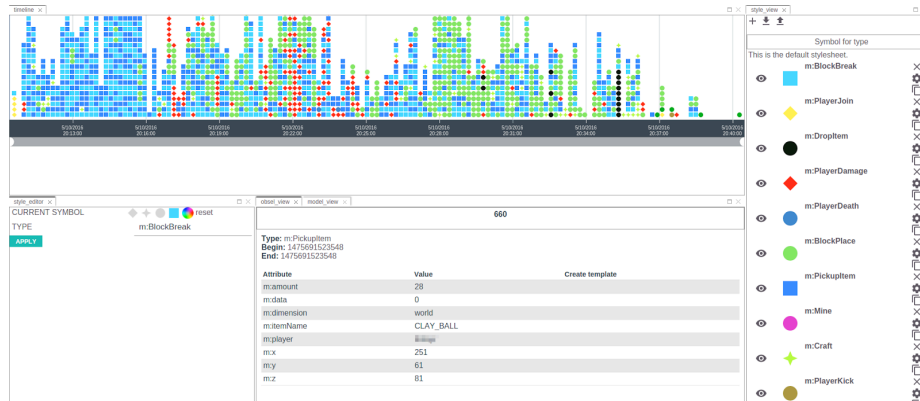


Figure 3. Capture d'écran d'un composant de la plateforme ktBS4LA destiné à la visualisation de traces.

Pour une recherche plus fine d'indicateurs, ktBS4LA propose l'outil SPARE [2], qui permet de générer des requêtes SPARQL à partir d'un langage naturel contrôlé. Ainsi, l'analyste va pouvoir créer, par exemple, une méthode qui retourne un indicateur sur le nombre d'étudiants ayant effectué telle action après avoir effectué telle autre action. Il pourra par la suite appliquer cette méthode de calcul d'indicateurs sur d'autres traces.

Nous souhaitons maintenant proposer la plateforme ktBS4LA à des utilisateurs souhaitant effectuer des analyses sur des traces d'EIAH, afin d'évaluer si l'outil développé répond effectivement à leurs besoins. Ainsi, dans le cadre de l'atelier, ktBS4LA pourrait être utilisée pour analyser les traces de Tamagocours.

Références

1. Pierre-Antoine Champin, Alain Mille & Yannick Prié (2013). « Vers des traces numériques comme objets informatiques de premier niveau : une approche par les traces modélisées ». *Intellectica - La revue de l'Association pour la Recherche sur les sciences de la Cognition (ARCo)*, n°59, pp. 171-204.
2. Bryan Kong Win Chang, Marie Lefevre, Nathalie Guin & Pierre-Antoine Champin (2015). « SPARE-LNC : un langage naturel contrôlé pour l'interrogation de traces d'interactions stockées dans une base RDF ». Conférence Ingénierie des Connaissances 2015, Rennes, France.