HAL
open science

Tracer pour interpréter les situations d'apprentissage avec les TICE

Christophe Courtin, Alain Mille

To cite this version:

Christophe Courtin, Alain Mille. Tracer pour interpréter les situations d'apprentissage avec les TICE. 2006. hal-02885046

HAL Id: hal-02885046

https://hal.science/hal-02885046

Submitted on 30 Jun 2020

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.

Tracer pour interpréter les situations d'apprentissage avec les TICE[1]

Christophe COURTIN – Alain MILLE

Laboratoire Systèmes Communicants – EA – Université de Savoie
73376 Le Bourget-du-Lac Cedex
http://www.syscom.univ-savoie.fr
christophe.courtin@univ-savoie.fr

Laboratoire LIRIS – UMR CNRS 5205 – Insa-Lyon – Université de Lyon1-2
EC-Lyon
http://praxis.inrp.fr
alain.mille@liris.cnrs.fr (Directeur de E-Praxis)

Mots clés : apprentissage, théorie de l'activité, TICE, trace.

Résumé

L'exploitation des TICE pose la question de leur appropriation par les différents types d'acteurs : auteurs, enseignants, tuteurs, et apprenants. Ces acteurs utilisent des environnements informatiques pour leurs activités respectives fortement interdépendantes, mais ce sont les traces d'utilisation TICE des apprenants qui sont considérées ici comme base de retour d'expérience pour les acteurs de l'apprentissage.

La communication montrera qu'il est nécessaire de théoriser le principe de traçage des activités si on veut avoir une chance d'exploiter les traces produites à des fins d'interprétation : ce sont les interactions tracées qui peuvent rendre compte de manière indirecte d'usages et de pratiques en apprentissage.

Sera présenté un modèle théorique du traçage d'interactions se fondant d'une part sur des travaux concernant les conditions de « collecte » des éléments constitutifs d'une trace (notion d'observables, structuration des traces, niveaux de granularité des traces), et d'autre part sur une modélisation de l'utilisation (modèle MUSETTE) autorisant l'exploitation des traces d'utilisation à des fins de facilitation de tâches d'interprétation. Cette approche s'applique à différents contextes d'exploitation : exploitation des traces issues d'une expérimentation en classe afin d'analyser le processus d'apprentissage, exploitation réflexive par l'apprenant dans un cas d'assistance à la réutilisation d'expériences d'apprentissage et une démonstration d'un « atelier de la trace » à destination de chercheurs. Dans le premier contexte, les traces peuvent être issues d'actions d'utilisateurs et de rétro-actions de l'analyseur logiciel sur le système lui-même, permettant ainsi la régulation de l'activité d'apprentissage pendant la séance, et la rétro-conception après la séance. Dans le deuxième contexte, la discussion portera sur les capacités de la trace à faciliter la réflexivité pour la construction métacognitive et précisera les résonances que ce travail entretient avec les approches constructivistes et situées de la théorie de l'activité.

Introduction

Actuellement, l'informatique occupe une place prépondérante dans les activités d'apprentissage de par les possibilités offertes par la technologie. Dans la pratique, on remarque néanmoins que les spécificités propres aux activités d'apprentissage sont difficiles à mettre en œuvre. En particulier, lorsqu'il s'agit d'apprentissage collaboratif où les échanges sont essentiellement humains, et où la difficulté du traitement automatique d'un processus d'apprentissage reste entière. Il importe donc d'offrir à l'utilisateur humain des moyens adaptés à sa pratique, lui permettant de s'approprier l'outil informatique lors de la réalisation de ses activités.

[1] Ces travaux s'inscrivent dans le cadre du Projet ACTEURS (2005-2007), soutenu par le Ministère de l'Education Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.

Nous tentons de résoudre les problématiques précitées en favorisant l'observation des activités d'apprentissage collectives instrumentées (SACI), à l'aide, entre autres, d'un système d'appareillage des outils informatiques utilisés [3]. [9] souligne la nécessité qu'il y a à automatiser l'observation et à faciliter la régulation des activités humaines, menées dans le cadre de SACI.

Objectifs

Parmi les nombreux objectifs associés à l'activité d'observation, nous nous intéressons dans ce papier essentiellement à l'analyse des traces collectées. Ceci étant dit, il convient de remarquer que les différentes phases de l'observation ne sont pas totalement indépendentes [5] [6]. En particulier, l'interprétation des traces d'activité peut être facilitée par la structuration des éléments collectés. Aussi, nous proposons une modélisation permettant l'aide à l'analyse des traces d'activités, qui s'appuie sur une représentation de ces dernières, et qui favorise ainsi l'exploitation des informations recueillies.

Collecte des traces et structuration

Comme nous le montrons dans [3], il semble nécessaire d'appareiller les outils logiciels de la SACI, pour identifier plus précisément les opérations réalisées au sein de ces derniers. La structuration des informations ainsi collectées doit faciliter l'interprétation de l'activité à un niveau d'abstraction plus élevé, à l'aide d'un modèle d'usage spécifique. Un niveau d'abstraction correspond à un point de vue spécifique d'observateur (ex. pédagogique, communicationnel, etc.).

Nous partageons l'idée qu'il est nécessaire de connaître les objectifs de l'observation pour définir à l'avance les observés adaptés à l'interprétation ciblée. Dans les travaux de [1], les observés sont definis au cours d'une phase de préparation de l'observation. [11] souligne la grande quantité d'informations qu'engendrerait une approche *bottom-up*, qui consisterait à tout collecter et à faire le tri après. Toutefois, dans le cadre d'usages réflexif et métacognitif de traces d'apprentissages par l'apprenant qui les a produites, l'approche *bottom-up* est particulièrement importante à respecter pour favoriser l'appropriation de l'environnement pour l'apprentissage humain.

Analyse des traces

L'idée de capturer des évènements en vue de les réutiliser ultérieurement n'est pas nouvelle, comme le montrent les travaux de [7] sur la navigation Web. Cependant, la plupart des systèmes supportant des situations d'apprentissage collaboratif instrumentées se heurte à des difficultés d'interprétation par les utilisateurs finaux des traces collectées. Des travaux ont été réalisés dans ce sens, et ont abouti à l'établissement de modèles d'utilisation des outils considérés [2] [8]. L'étude de [4] concernant la production de statistiques sur les traces collectées, à travers des systèmes informatiques destinés à l'apprentissage humain, montre l'intérêt qu'il y a à compléter de telles informations pour décrire précisément le processus d'apprentissage. D'autres travaux de recherche sur les techniques de *data mining*, associées à des *web access logs*, ont montré qu'il est possible in fine d'évaluer le processus d'apprentissage [12].

Au cours de nos différentes expérimentations de laboratoire [1] [3] [5] [6], nous avons constaté qu'il était essentiel de faire apparaître plusieurs niveaux d'interprétation pour expliciter des périodes particulières dans des situations d'apprentissage. Ce constat émane naturellement de la diversité des observateurs humains, et donc de leur niveau de langage. Nous traduisons ces différentes interprétations de l'activité par l'application de modèles d'usage sur les outils informatiques utilisés.

Modèles d'usage/Modèles d'utilisation

Dans le cadre de notre étude, un modèle d'usage s'appuie sur des informations préalablement structurées, auxquelles sont associés des paramètres optionnels, que nous appelons des *templates*. Nous distinguons deux types de *templates* : les signaux et les séquences. Les signaux peuvent représenter des informations de bas niveau d'abstraction, correspondant à des actions élémentaires sur les outils (exemple : sauvegarder une page). Ils peuvent également représenter des informations de haut niveau d'abstraction, déduites d'une activité d'apprentissage reconnue (exemple : réussir la rédaction d'une définition). Les séquences expriment des actions composées, qui font sens pour un observateur, lorsqu'elles sont associées (exemple : edit_page + save_page =

edition). En extrapolant cette notion, nous en déduisons que des séquences peuvent être composées de signaux et d'autres séquences préalablement créées.

Cette dichotomie récursive des *templates* permet d'adapter l'information recueillie aux objectifs d'observation. Par exemple, un enseignant peut souhaiter mesurer le dégré de collaboration au sein d'un binôme d'étudiants. Cet objectif présente un niveau d'abstraction élevé, et peut donc être traduit par une séquence dont la méta-description est explicite pour l'enseignant. De plus, si ce dernier souhaite connaître de manière plus détaillée les conditions de la collaboration, il peut exploiter l'information encapsulée dans la séquence. Il convient de remarquer que ce changement de granularité peut conduire à un changement de niveau d'abstraction, puisque le système d'analyse descend jusqu'à la reconnaissance d'opérations élémentaires (exemples : envoi de message, sauvegarde de page, etc.).

La mise en œuvre d'un modèle d'usage consiste à définir des *patterns* d'activité en utilisant un langage de description des activités d'apprentissage. Le choix du langage de description des traces dépend de son adéquation avec les objectifs de l'observation de l'activité d'apprentissage considérée, c'est-à-dire de sa capacité de description. Parmi les langages de description potentiels, [1] propose l'utilisation d'expressions régulières permettant la transformation d'observés généralement de bas niveau d'abstraction (les signaux générés par les outils) en observés de plus haut niveau d'abstraction (les séquences et les signaux générés par l'analyseur) interprétables par un observateur humain. Dans le cadre de nos travaux de recherche, nous appliquons des règles composées d'opérateurs logiques sur des *templates*. Les règles présentent un double avantage : filtrage des traces et enrichissement de l'information. En effet, la reconnaissance de *patterns* rejoint la préoccupation de [11] qui consiste à filtrer le bruit des traces, relativement à un objectif d'observation donné. De plus, la description de l'activité dans un plus haut niveau d'abstraction peut engendrer la création de signaux d'information, non productibles directement par le système, de par leur sémantique trop élevée (exemple : réussir la rédaction d'une définition).

Par ailleurs, il convient de noter la double indépendance de l'analyse relativement aux objectifs d'observation d'une part, et aux outils logiciels utilisés d'autre part. En effet, l'analyse repose sur un modèle d'usage qui exprime un point de vue particulier, celui de l'observateur, avec un niveau de langage spécifique. La substitution d'un modèle d'usage permet de répondre à des domaines d'observation différents (exemples : expertise sociologique, évaluation pédagogique, conception IHM). Quant à l'indépendance de l'analyse par rapport aux outils logiciels utilisés, on associe aux paramètres optionnels une sémantique relative aux outils pour un modèle d'usage donné. Ainsi, la substitution d'un outil de communication à un autre, consiste à redéfinir cette sémantique de bas niveau par rapport aux spécificités du nouvel outil utilisé, sans remettre en cause l'observation de haut niveau.

D'un point de vue pratique, l'opérationalisation de l'analyse peut se décomposer en trois étapes : configuration de *templates* (pour définir les paramètres optionnels des signaux), exécution de règles (pour reconnaître des signaux et des séquences), et la présentation des traces résultantes pour l'interprétation. En préalable à l'aide à l'analyse, il convient de définir un modèle d'usage des différents outils utilisés relativement à un objectif d'observation particulier. Dans le cas où plusieurs observations sont réalisées, il y aura plusieurs modèles d'usage qui pourront fournir des résultats soit, indépendants les uns des autres (exemple : l'observation de type IHM implique l'analyse des évènements de l'interface graphique, et l'évaluation pédagogique implique une analyse plus orientée vers les tâches), soit corrélés (exemple : le modèle d'usage pour l'évaluation pédagogique s'appuie sur les résultats produits par le modèle d'usage pour l'observation des interactions).

La notion de modèle d'utilisation développée dans [2] [8] [10] ne fait pas d'hypothèse a priori sur les usages, mais sur la manière dont un utilisateur « se représente » les objets sur lesquels il peut agir via son environnement informatique, et sur les évènements qui balisent sa progression dans sa tâche d'apprentissage. Les modèles d'usage peuvent alors être co-construits entre apprenants et enseignants.

Conclusion

Le travail présenté dans ce papier s'inscrit dans un projet global de réalisation d'une station d'observation, mais profite également des travaux portant sur le traçage réflexif à l'attention de l'apprenant. L'aide à l'analyse vient compléter les travaux sur la collecte [3], et met en évidence l'importance de la structuration des informations collectées. Nous avons introduit un modèle d'usage et la notion de modèle d'utilisation, ainsi qu'un langage non finalisé de description des traces avec plusieurs niveaux d'abstraction. Nous avons enfin exprimé qu'un observateur/apprenant pourrait rechercher des informations plus précises en changeant de niveaux de granularité.

Références

[1] T. Carron, J.-C. Marty, J.-M. Heraud and L. France , “Preparing An Observed Pedagogical Experiment”, International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA'05), IADIS, Porto (Portugal), December 14-16, 2005, pp. 526-531.

[2] P.-A. Champin, Y. Prié and A. Mille, “MUSETTE: a Framework for Knowledge Capture from Experience”, 4ième journées d'Extraction et de Gestion des Connaissances (EGC'04), Clermont-Ferrand (France), January 20-23, 2004.

[3] C. Courtin, and S. Talbot, “An Architecture To Record Traces In Instrumented Collaborative Learning Environments”, International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA'05), IADIS, Porto (Portugal), December 14-16, 2005, pp. 301-308.

[4] L. Desmarais, L. Duquette, D. Renié, and Michel Laurier, “Evaluating learning and interactions in a multimedia environment.”, Computer and the Humanities, vol. 31 n° 4, Kluwer Academics Publishers, July 1997, pp. 327-349.

[5] L. France, J.-M. Heraud, J.-C. Marty, T. Carron, “Help through visualization to compare learners’ activities to recommended learning scenarios”, 5th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2005), Kaohsiung (Taiwan), July 5-8, 2005, pp. 476-480.

[6] J.-M. Heraud, J.-C. Marty, L. France, T. Carron, “Helping the Interpretation of Web Logs: Application to Learning Scenario Improvement.”, Workshop Usage Analysis in Learning Systems, 12th International Conference on Artificial Intelligence in Education (AIED 2005), Amsterdam, The Netherlands, July 18th, 2005.

[7] M. Jaczynski, B. Trousse, “WWW Assisted Browsing By reusing Past Navigations of a Group of Users”, 4th European Workshop (EWCBR'98), number 1488 in Lecture Notes in Artificial Intelligence, Springer Verlag, Dublin (Ireland), September 23-25, 1998, pp. 160-171.

[8] J. Laflaquière, L. Settouti, Y. Prié, A. Mille, “A trace-based System Framework for Experience Management and Engineering”, submitted to *Second International Workshop on Experience Management and Engineering (EME’2006) in conjunction with KES2006,* 2006, 8 pp.

[9] A. Lejeune and J.-P.Pernin, “A taxonomy for secnario-based engineering”, International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA'04), IADIS, Lisbon (Portugal), December 15-17, 2004, pp. 249-256.

[10] L. Settouti, “Système à base de trace pour l'apprentissage humain”, Rencontres Jeunes Chercheurs sur les EIAH, 2006, 8 pp.

[11] R. Smith, and B. Korel, “Slicing Event Traces of Large Software Systems”, poster in proc. of 4th International Workshop on Automated Debugging (AADEBUG), Mireille Ducassé (ed), Munich (Germany), August 28-30, 2000.

[12] O.R. Zaïane, J. Luo, “Towards Evaluating Learners' Behaviour in a Web-Based Distance Learning Environment”, IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2001), Madison, (Wisconsin – USA), August 6-8, 2001, pp. 357-360.