



جامعة محمد الخامس بالرباط
Université Mohammed V de Rabat

École Nationale Supérieure d'Informatique et d'Analyse des Systèmes
Centre d'Études Doctorales en Sciences des Technologies de l'Information et de l'Ingénieur

AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE DE DOCTORAT

Madame Asmae HMAMI

Soutiendra publiquement sa thèse de Doctorat en Informatique

Le Samedi 22 Juillet 2023 à 9h00 au Grand Amphi à l'ENSIAS

Intitulé de la thèse

**CONTRIBUTION À L'INTELLIGENCE DES PROCESSUS MÉTIER À BASE
D'ALGORITHMES D'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE PAR FOUILLE DE
CHANGEMENTS DE LA VARIABILITÉ - DÉTECTION, REPRÉSENTATION ET ANALYSE**

Président :

Pr. Bouchaib BOUNABAT, PES, ENSIAS, Université Mohammed V de Rabat

Directeur de thèse :

Pr. Karim BAÏNA, PES, ENSIAS, Université Mohammed V de Rabat

Co-Directeur de thèse :

Pr. Hanae SBAI, PH, FST-Mohammedia, Université Hassan II, Casablanca

Rapporteurs :

Pr. Walid GAALOUL, Professeur des universités, Télécom SudParis, Institut Polytechnique de Paris, France

Pr. Rajaa SAIDI, PES, Institut National de Statistique et d'Économie Appliquée, Rabat

Pr. Laila BENHLIMA, PES, EMI, Université Mohammed V de Rabat

Examineur :

Pr. Salah BAÏNA, PES, ENSIAS, Université Mohammed V de Rabat

Invité :

Pr. Mounia FREDJ, Professeur-Expert





Résumé: L'expansion de l'utilisation des nouvelles technologies a transformé la manière habituelle d'exécution et de réalisation des missions et objectifs métier des organisations, notamment, avec l'émergence de la transformation digitale des organisations. Cette transformation, impose celle de tous les processus de l'organisation en particulier, les processus métier. Cette expansion a fait que l'organisation n'utilise plus une seule version de processus, mais plusieurs, et introduite des nouvelles technologies pour leur gestion. Il existe par ailleurs, des approches de la fouille de processus configurables permettant la découverte du « AS-IS configurable process », à partir des journaux d'événements, mais qui supposent que les processus sont stationnaires. Cependant, les processus sont en perpétuelle évolution et peuvent même changer au cours de leur analyse et découverte. C'est ainsi, que nous inscrivons notre travail de recherche dans le cadre de la détection et la gestion des changements prévus et imprévus des processus configurables. Notre thèse s'articule autour de deux principales contributions :

La première contribution concerne la proposition d'un framework de détection de changement par Fouille du changement, dans une collection de journaux d'événements. La deuxième contribution consiste à proposer une représentation du journal des changements sous forme d'arbre, permettant de visualiser la relation entre les changements et les parties variables du processus configurable et analyser facilement les changements.

Pour expérimenter nos solutions, nous avons réalisé un prototype sous forme d'application, permettant à la fois, de générer les données synthétiques pour la simulation et d'implémenter nos solutions sous forme de modules intégrés au prototype. Nous avons ainsi utilisé des données synthétiques et aussi réelle, issus d'un modèle de processus configurable de gestion des requêtes des citoyens dans une administration publique.

Mots-clés: Collection de journaux d'événements, Fouille du changement, journal des changements, Processus configurable, variabilité

Abstract: The expansion of the use of new technologies has led to a true business transformation that effect how business goals are achieved. Especially with the emergence of digital transformation that has been widely acknowledged as an essential part of an organization's strategy to improve its operations. However, to align with digital transformation organizations must migrate all their processes, and especially their business processes, from manual to digital. Then, they must extend these new organization's processes version to their subsidiaries, as well as to other activities and fields of the organization. So, instead of having a single process version, organizations will have multiple versions (process variants) that can be used to address the specific need. The management of all these process variants is achieved through a reference model – the configurable process model and using new technologies. Although there are configurable process mining approaches that allow the discovery as-is process configurable from event logs that record the execution traces of process variants, but they assume that processes are stationary. In fact, processes are constantly evolving and can change even during their analysis and discovery.



Thus, this thesis focuses on detection and management changes of configurable process models and is structured around two main contributions.

The first contribution concerns the proposal of a change mining framework that detect changes from a collection of logs. The second contribution is to propose a configurable process change tree that represent the change log in order to visualize the relationship between the changes and the variable fragments of the model. This representation allows the analysis of the change and decision-making regarding the improvement of the configurable process model. To test our solutions, we implemented a prototype as an application that allows us to generate synthetic data for the simulation and also to implement our solutions as functions integrated into the prototype. Thus, we used synthetic data for testing, and real data issued from a configurable process model for managing citizens' requests in a public administration.

Keywords: change mining , change log, configurable process change tree, collection of event log, Configurable process, variability