



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 Imane CHOUKRI

Soutiendra publiquement sa thèse de Doctorat en Informatique

Le Jeudi 9 novembre 2023 à 16h30 au Grand Amphi à l'ENSIAS

Intitulé de la thèse

ADAPTATION DYNAMIQUE DES SERVICES : UNE APPROCHE A BASE DE CONTEXTE ET D'INTENTION

Président :

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

Directeur de thèse :

Pr. Mahmoud NASSAR, PES, ENSIAS, Université Mohammed V de Rabat

Co-Directeur de thèse :

Pr. Hatim GUERMAH, PH, ENSIAS, Université Mohammed V de Rabat

Rapporteurs :

Pr. Bernard COULETTE, Professeur des universités, IRIT, Université Toulouse - Jean Jaurès, France

Pr. Hicham BEHJA, PES, ENSEM, Université Hassan II de Casablanca

Pr. Abdessamad BELANGOUR, PH, FSBM, Université Hassan II de Casablanca

Examineurs :

Pr. Sophie EBERSOLD, Professeur des universités, IRIT, Université Toulouse - Jean Jaurès, France

Pr. Mahmoud EL HAMLAOUI, PH, ENSIAS, Université Mohammed V de Rabat





Résumé : Avec la prolifération croissante des services en ligne, recommander et sélectionner le service approprié pour les besoins des utilisateurs de manière efficace et précise demeure un défi majeur. Bien que la modélisation des exigences ait réussi à décrire les fonctionnalités attendues d'un système de service, elle n'a pas encore réussi à conceptualiser comment il peut répondre à l'intention de l'utilisateur final dans une situation donnée et dans des circonstances spécifiques. L'utilisateur final est souvent exclu du processus alors qu'il est le client ultime du service qui connaît mieux les spécifications des services qu'il désire. Alors que l'architecture orientée service vise à fournir des services appropriés pour répondre aux besoins des utilisateurs, elle demeure au niveau de la construction de logiciels loin de la compréhension de la motivation intentionnelle de l'utilisateur et du contexte conditionnant son comportement.

En parallèle, la profusion des données numériques produites par les capteurs et les technologies IoT offre de nouvelles opportunités d'exploitation des données utilisateur. Grâce à l'analyse de ces données, il devient possible de comprendre de manière intelligente le comportement et le contexte de l'utilisateur, ce qui permet de prédire avec précision ses intentions et de proposer des recommandations de services pertinents.

L'objectif de cette thèse est de proposer une approche novatrice pour l'adaptation des services en fonction des intentions et du contexte de l'utilisateur. Elle repose sur trois piliers clés. Le premier pilier consiste en une architecture qui utilise les données émises pour extraire la situation de l'utilisateur, reconnaître ses intentions et son contexte, et ensuite proposer des services pertinents en fonction de ces intentions. Cette architecture comprend également une ontologie légère pour annoter sémantiquement le flux de données. Le deuxième pilier est une approche qui permet d'explorer les intentions contextuelles à l'aide d'un modèle caché de Markov (HMM). Cette approche explore les relations étroites entre les intentions de l'utilisateur et son contexte, afin de construire un modèle de processus qui tient compte de la cohérence entre le contexte observé et les intentions réelles.

Enfin, le troisième pilier de la contribution de cette thèse consiste à automatiser les services, en particulier la découverte des services, en tenant compte à la fois du contexte et des intentions de l'utilisateur. Une ontologie Web légère est introduite pour améliorer la description des services au niveau intentionnel considérant le contexte indépendamment de son type (basé sur REST ou SOAP).

Mots-clés : Contexte, Goal, Hidden Markov Models, Intention, Intentional Process Models, Machine Learning, Process Mining, Service adaptation, WSMO ontology.



Abstract: Faced with an overwhelming number of web services, it remains a significant challenge to recommend and select the appropriate service for user needs effectively and accurately. Even though requirement modelling succeeded in describing what the service system is expected to do, it failed to conceptualize how it can respond to end-user intention in a given situation and under specific circumstances. The end-user is still off the stage while he is the ultimate service customer who better knows the specification of the services he desires. While the long-term concern of Service Oriented Architecture is to deliver proper services to satisfy users' needs, it remains at the software building level, far from the comprehension of the user's intentional motivation and context conditioning his behavior.

In parallel, the proliferation of data produced by sensors and IoT technologies opened a new opportunity for user data exploitation. Analyzing those data enables an intelligent understanding of user behavior and context to predict user intention correctly and provide relevant service recommendations.

This thesis proposes a novel approach for service adaptation according to user intention and context. The keystone of this thesis is based on three pillars. The first pillar consists of an architecture that uses information from data emissions to extract the user's situation, recognize his intention and context and then propose relevant services to the user according to his intention. It also includes a lightweight ontology to script the semantic annotations of the data stream.

The second pillar is an approach to contextual intention mining uses Hidden Markov Model (HMM). This approach explores the close relationships between intention and context to construct the process model while ensuring consistency between observed context and actual intentions.

The third pillar is service automation, especially service discovery, considering both user context and intention. It introduces a lightweight Web ontology that enhances service description to an intentional level with context awareness regardless of the type (REST-based or SOAP-based).

Keywords: Context, Goal, Hidden Markov Models, Intention, Intentional Process Models, Machine Learning, Process Mining, Service adaptation, WSMO ontology.