



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**

**Monsieur Moulay Brahim FAQIHI**

Soutiendra publiquement sa thèse de Doctorat en Informatique

**Le Mardi 07 Novembre 2023 à 14h00 au Grand Amphi à l'ENSIAS**

**Intitulé de la thèse**

**SYSTÈME INTELLIGENT POUR LA RECOMMANDATION BASÉ SUR LE  
RAISONNEMENT À BASE DE CAS, LES ONTOLOGIES ET LE TEXT  
MINING**

**Devant le Jury composé de :**

**Président :**

Pr. Faissal EL BOUANANI, PES, ENSIAS, Université Mohammed V de Rabat

**Directeur de thèse :**

Pr. Rachida AJHOUN, PES, ENSIAS, Université Mohammed V de Rabat

**Co-Directeur de thèse :**

Pr. Najima DAOUDI, PES, ESI, Université Mohammed V de Rabat

**Rapporteurs :**

Pr. Mostafa BELLAFKIH, PES, Institut National des Postes et Télécommunications, Rabat

Pr. Hafssa BENABOUD, PES, faculté des sciences, Université Mohammed V de Rabat

Pr. Youssef FAKHRI, PES, Faculté des sciences, Université Ibn Toufail, Kenitra

**Examineur :**

Pr. Houda BENBRAHIM, PES, ENSIAS, Université Mohammed V de Rabat





**Résumé :** Compte tenu de la multitude de ressources pédagogiques qui sont créées quotidiennement sur les plateformes d'apprentissage en ligne, la capitalisation sur l'existant est nécessaire et prend beaucoup de temps dans chaque processus de conception d'une nouvelle ressource pédagogique. Les systèmes de recommandation pour les ressources pédagogiques sont conçus afin d'aider l'auteur pendant la phase de la production d'une ressource et de pallier ainsi au problème de la surcharge d'informations. Pour ce faire, ils mettent à la disposition de leurs utilisateurs des ressources pertinentes en fonction d'un ensemble d'indicateurs. En raison du manque de systèmes permettant à l'auteur d'accéder rapidement aux ressources pédagogiques liées à ses travaux, le présent travail s'inscrit dans le cadre des systèmes de recommandation de ressources pédagogiques, et en particulier ceux qui utilisent le raisonnement à base de cas et qui visent les auteurs. Par conséquent, nous avons défini une approche de recommandation basée sur le degré de similarité. Nous utilisons l'objectif pédagogique souhaité par l'auteur pour trouver les ressources pédagogiques qui répondent à ses besoins à partir de ressources issues de plusieurs environnements d'apprentissage en ligne : l'e-Learning, les MOOCs et les OERs. Notre proposition est basée sur un modèle, qui utilise un algorithme de comparaison et calcule le degré de similitude entre l'objectif pédagogique formulé par l'auteur et celui assigné à la ressource. Notre système TAOSSIATE (Système intelligent pour la recommandation basé sur le raisonnement à base de cas, les ontologies et le text mining), a été conçu en plusieurs phases :

1. Création d'une ontologie de domaine capable de regrouper tous les attributs des ressources ainsi que les relations qui les lient afin d'identifier une structure commune à toutes ces ressources.
2. Utilisation de l'algorithme TRIGRAM SIMILARITY pour calculer et trier les résultats des recherches en fonction du degré de similarité.
3. Constitution d'une base de cas à partir des recherches effectuées par les utilisateurs (auteurs).

Le système TAOSSIATE est donc un système complet qui permet aux Auteurs, lors de la phase de production des ressources pédagogiques, de capitaliser sur les ressources déjà existantes à travers un système d'évaluation et de calcul du degré de similarité. Dans cette thèse, nous présentons également les résultats d'une expérimentation menée sur une base de données des ressources pédagogiques. Cette action nous a permis non seulement d'analyser les résultats mais aussi d'enrichir une base de résultat retenu afin de favoriser davantage le raisonnement à base de cas.



**Mots-clés:** Apprentissage ; Production pédagogique ; Ontologie; Raisonnement à base de cas; Recommandation; similarité; Text mining.

**Abstract:** Given the multitude of teaching resources that are created on a daily basis on online learning platforms, authors waste considerable time finding teaching resources that meet their needs. The recommendation systems for teaching resources are designed to help the author during the production phase of a resource and thus alleviate the problem of information overload. To do this, they provide their users with relevant resources based on a set of indicators. The present work is part of the systems for recommending electronic resources, and in particular those which use case-based reasoning and target authors. Therefore, we have defined a recommendation approach based on the degree of similarity. We use the educational objective desired by the author to find teaching resources that meet his needs from resources from several online learning environments: e-Learning, MOOCs and OERs. Our proposal is based on a model, which uses a comparison algorithm and calculates the degree of similarity between the educational objective formulated by the author and that assigned to the resource. Our TAOSSSIATE system (An Intelligent System for Recommendation based on case-based reasoning, ontologies, and text mining) has been designed in several phases:

1. To identify a structure common to all these resources, we started by creating a domain ontology capable of grouping together all the assets of the resources as well as the relationships that link them.
2. We used the TRIGRAM SIMILARITY algorithm to calculate and sort search results by degree of similarity.
3. We have populated a case database based on user searches (authors).

The TAOUSSSIATE system is therefore a complete system which enables teachers, during the production phase of teaching resources, to capitalize on existing resources through a system of evaluation and calculation of the degree of similarity. In this thesis, we also present the results of an experiment conducted on a database of teaching resources. This action allowed us not only to analyze the results but also to enrich a selected result base in order to further promote case-based reasoning.

**Keywords:** Case-Based Reasoning; Educational production; Learning, Ontology; Recommendation; Similarity; Text mining.