



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 Khadija El AZHARI

Soutiendra publiquement sa thèse de Doctorat en Informatique

Le Mercredi 16 Octobre 2024 à 09h30 au Grand Amphi à l'ENSIAS

Intitulé de la thèse

**PIKU Specification and IKRAA System for Promoting Interaction
and Collaboration among Learners**

Président :

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

Directeur de thèse :

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

Co-Encadrante de thèse :

Pr. Najima DAOUDI, PES, École des Sciences de l'Information, Rabat

Rapporteurs :

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

Pr. Asmaa RETBI, PES, EMI, Université Mohammed V de Rabat

Pr. Sanaa EL FKIHI, PES, ENSIAS, Université Mohammed V de Rabat

Examineur :

Pr. Younès EL BOUZEKRI EL IDRISSE, PES, ENSA, Université Ibn Tofail, Kenitra

Résumé : L'apprentissage à distance se transforme des salles de classe traditionnelles en classes virtuelles, impliquant divers acteurs travaillant ensemble pour créer des supports pédagogiques, supporter les apprenants et résoudre les problèmes techniques. Pour soutenir ces acteurs, un intérêt croissant a été démontré pour les technologies d'Intelligence artificielle (IA). Cependant, les acteurs de l'apprentissage à distance sont encore confrontés à d'importants défis et problèmes.

En particulier, l'apprentissage à distance est confronté à cinq défis principaux : (1) Disponibilité de tuteurs et d'enseignants pour répondre aux questions des apprenants, (2) fiabilité des connaissances provenant de plusieurs sources en ligne, (3) participation limitée de l'apprenant à s'engager avec leurs pairs quelles que soient leurs opinions ou jugements, (4) interaction humaine limitée dans l'environnement d'apprentissage, et (5) L'abandon des apprenants. En conséquence, l'apprentissage à distance nécessite des efforts supplémentaires pour soutenir ces acteurs tout au long du parcours d'apprentissage.

Pour répondre à ces défis, ce travail propose une nouvelle spécification éducative intitulée "**PIKU**" basée sur quatre exigences principales : (1) "**Pedagogy**", mettant l'accent sur le rôle crucial de l'apprentissage interactif et collaboratif dans l'amélioration des résultats des apprenants, (2) "**Inclusivity**", mettant en évidence l'importance d'offrir un accès équitable à tous les apprenants, (3) "**Knowledge management**", faisant référence au processus de capture, de structuration, de stockage et de récupération de connaissances fiables, et (4) "**User-centricity**", concentrant sur les besoins des apprenants en personnalisant et en adaptant les services pour répondre aux besoins spécifiques des individus.

Pour démontrer la faisabilité de l'approche "**PIKU**", cette recherche propose un système éducatif, appelé **IKRAA**. En particulier, le système IKRAA, désigne **Inclusive Knowledge-Based Remote Assistance Application**. Le système proposé comprend cinq services principaux : (1) **IkraaBot**, un chatbot capable d'assurer un apprentissage interactif et de répondre aux questions des apprenants, (2) **Ikraa2C** qui se réfère à l'apprentissage collaboratif et à l'échange d'idées, (3) **Ikraa recommandation** pour doter le système IKRAA d'une capacité de recommandation, (4) **Ikraa personnalisation** pour personnaliser l'expérience des apprenants, et (5) **IkraaDB** pour le stockage des données du système, y compris les données des apprenants et les connaissances fiables.

Mot-clés : Apprentissage à distance, IA, PIKU, Pedagogy, Inclusivity, Knowledge management, User-centricity, IKRAA, IkraaBot, Ikraa2C, Ikraa recommandation, Ikraa personalization, IkraaDB.

Abstract: Distance learning transforms from traditional classrooms to virtual classes, involving various actors working together to create learning materials, support learners, and address technical issues. To assist these actors, a growing interest has been demonstrated in Artificial Intelligence (AI) technologies. However, distance learning actors are still facing significant challenges and issues.

Particularly, distance learning faces five main challenges: (1) availability of tutors and teachers to answer learner questions, (2) reliability of knowledge within several online sources, (3) limited learner involvement to engage with peers regardless of their viewpoints or judgments, (4) limited human interaction within the learning environment, and (5) learners' dropout. As a result, distance learning requires supplementary efforts to support these actors within the learning journey.

To address these issues, the present work proposes a new educational specification entitled “**PIKU**”, based on four main requirements: (1) **Pedagogy** highlighting the crucial role of interactive and collaborative learning in advancing learners' outcomes. (2) **Inclusivity** focusing on providing an equitable learning environment regardless of the learners' abilities, (3) **Knowledge management** referring to the process of capturing, structuring, storing, and retrieving reliable knowledge, and (4) **User-centricity** prioritizing learners' needs by personalizing and adapting services to meet specific needs of individuals.

To demonstrate the feasibility of the “**PIKU**” specification, this research proposes an educational system, named **IKRAA**. Particularly, the **IKRAA** system denotes the **Inclusive Knowledge-based Remote Assistance Application**. The proposed system includes five main services: (1) **IkraaBot**, a chatbot capable of ensuring interactive learning and addressing learners' questions. (2) **Ikraa2C** refers to collaborative learning, and the exchange of ideas, (3) **Ikraa recommendation** service to empower the **IKRAA** system with recommendation capability, (4) **Ikraa personalization** service to customize learners' experience and personalize learning, and (5) **IkraaDB** service for the system data storage including learners' data and reliable knowledge.

Keywords: Distance learning, AI, **PIKU**, Pedagogy, Inclusivity, Knowledge management, User-centricity, **IKRAA**, **IkraaBot**, **Ikraa2C**, **Ikraa recommendation**, **Ikraa personalization**, **IkraaDB**.