

الجمهورية الشعبية الديمقراطية الجزائرية
People's Democratic Republic of Algeria
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministry of Higher Education and Scientific Research
المدرسة العليا للإعلام الآلي 8 ماي 1945 - سيدي بلعباس
Higher School of Computer Science
8 Mai 1945 - Sidi Bel Abbas



THESIS

To obtain the diploma of **Master's**
Field of Study: **Computer Science**
Specialisation: **Systems Engineering (ISI)**

Theme

A Review of Task Offloading Techniques for Edge-Cloud Computing

Presented by
Imad Eddine Laredj

Submitted on: **October, 2024**
In front of the jury composed of

Mr. Nadir Mahammed
Mr. Souleyman Chaib
Mr. Jean-François Dollinger
Mr. Simon Caillard
Mr. Abdelkader Amrane

President of the Jury
Examiner
Supervisor
Supervisor
Supervisor

Academic Year: 2023/2024

Abstract

The rapid proliferation of mobile devices, exceeding 7.1 billion users globally in 2024, has completely transformed the way communicate, work, interact with technology on a daily basis. This surge has introduced new challenges in computational capabilities and user experiences, prompting a shift towards distributed computing paradigms such as cloud-edge computing. Cloud computing has provided extensive computational resources to mobile devices, with edge computing further enhancing performance by localising computation and storage, which in return reduces latency. In response to the increasing complexity of mobile applications, task offloading has emerged as a vital optimization strategy, allowing resource-constrained devices to delegate tasks to more powerful cloud or edge resources, promoting faster, energy-aware execution. This paper analyzes some of the existing task offloading methods, particularly in the context of edge-cloud computing, through a comprehensive study of current methodologies, benefits and limitations.

Keywords— Task Offloading, High Performance Computing, Task Placement, Cloud Computing, Edge Computing, Distributed Computing.

الملخص

الانتشار السريع للأجهزة المحمولة، الذي تجاوز 7.1 مليار مستخدم عالمياً في عام 2024، قد غيّر طرق التواصل والعمل والتفاعلات اليومية. أدى هذا الارتفاع إلى تحديات جديدة في القدرات الحاسوبية وتجارب المستخدمين، مما دفع إلى التحول نحو نماذج الحوسبة الموزعة مثل الحوسبة السحابية والطرفية. بينما قدمت الحوسبة السحابية موارد هائلة للأجهزة المحمولة، عززت الحوسبة الطرفية الأداء من خلال تموضع الحوسبة والتخزين محلياً، مما قلل من زمن الاستجابة. استجابةً للتحديات المتزايدة لتطبيقات الأجهزة المحمولة، برزت عملية إزاحة المهام كاستراتيجية حيوية للتحسين، مما يسمح للأجهزة ذات الموارد المحدودة بتفويض المهام إلى موارد السحابة أو الحوسبة الطرفية الأكثر قوة. يحلل هذا البحث طرق إزاحة المهام الحالية، خاصة في بيئات الحوسبة السحابية والطرفية، من خلال دراسة شاملة للمنهجيات الحالية والقيود والتحسينات الممكنة. تؤكد النتائج على أهمية إزاحة المهام الفعالة في تعزيز وظائف التطبيقات وتجارب المستخدمين مع إدارة قيود الأجهزة.

Keywords — الحوسبة عالية الأداء، توزيع المهام، الحوسبة السحابية، الحوسبة الطرفية، الحوسبة الموزعة.