الجدولة الأمثل للمهام متعددة الأهداف في منصة التعهيد الجماعي المكاني.

عفراء عبدالله العبادي

إشراف:
د. ميسون أبو الخير

المستخلص

في الآونة الأخيرة، أصبح التعهيد المكاني أكثر انتشارا. حيث أن العمال يحتاجون الى السفر لإنجاز المهام المكانية خلال فترة زمنية محددة وذلك في منصات التعهيد الجماعي.

احدى القضايا الهامة في هذه المنصات هي جدولة مجموعة من المهام المتاحة لمجموعة من العمال المناسبين لأداء المهام الموكلة لهم بطريقة مثالية بناء على عدة عوامل مختلفة مثل موقع المهمة و المسافة المقطوعة من أجل الوصول إلى المهمة و المكافآت التحفيزية و غيرها. من ناحية أخرى تحتاج تطبيقات التعهيد الجماعي المكاني الى تحسين أهداف متعددة معاً و التي قد تتعارض مع بعضها البعض. و مع ذلك يوجد نقص في الدراسات التي تعالج مشكلة التحسين متعدد الأهداف في بيئة التعهيد الجماعي المكاني. يكتشف الباحثين في هذا البحث مشكلة جدولة المهام متعددة الأهداف التي تهدف الى زيادة عدد المهام المكتملة و تقليل تكلفة السفر (أي مسافة السفر) مع ضمان توازن عبء العمل بين العمال. لحل المشكلة السابقة قمنا بتطوير طريقة جديدة هي الجدولة الامثل للمهام متعددة الاهداف باستخدام خوارزمية استمثال عناصر السرب متعدد الأهداف. لتحسين أداء خوارزمية استمثال عناصر السرب متعدد الأهداف قدمنا خوارزمية استراتيجية تصنيف بسيطة تعتمد على حساب كلا من شعبية موقع المهمة و مدة تنفيذ المهمة.

الغرض الرئيسي من نموذجنا المقترح هو إيجاد جدولة مثالية للمهام يعتمد على عدة أهدف في نفس الوقت ، والتي تتعارض مع بعضها البعض.

وكذلك قام الباحثون بإجراء عدة اختبارات على مجموعة من البيانات الصناعية و الحقيقية من أجل تقييم فعالية المقترح . حيث أثبتت نتائج التجارب و التحليلات الاحصائية أن النهج المقترح أثبت فعاليته من حيث زيادة عدد المهام المكتملة، تقليل تكلفة السفر وتحقيق توازن عبء العمل بين العمال.

Multi-Objective Tasks Scheduling Optimization in Spatial Crowdsourcing Platforms

Afra Abduallah Alabbadi

Supervised By
Dr. Maysoon Abulkhair

ABSTRACT

Recently, with the development of mobile devices and crowdsourcing platform, the spatial crowdsourcing (SC) becomes more widespread. In SC, the workers need to physically travel to complete Spatial-temporal tasks during a period of time.

The main problem in SC platforms is the assignment and scheduling of a set of spatial tasks to a set of proper workers based on different factors like the task's location, the distance between the task and the hired worker, temporal condition and an incentive reward. On another hand, the SC applications in the real-world need to optimize multi-objective together to exploit the utility of SC; these objectives may sometimes be conflicting with each other. However, there is a lack of studies, that address the multi-objective optimization problem within the SC environment. Thus, we focus on a task scheduling based on multi objective optimization (TS-MOO) problem in SC that aims to maximize the number of completed tasks, minimize the total travel cost and ensure the workload balancing by minimizing the standard deviation of Workload Balancing between workers. To solve the previous problem, we developed a new method that is Multi-Objective Task Scheduling Optimization model by adapting the Multi-Objective Particle Swarm Optimization (MOPSO) algorithm based on a novel fitness function. To enhance the performance of our MOPSO, we introduced the Ranking Strategy algorithm based on Task entropy concept and Task Execution Duration. The primary purpose of the proposed Multi-Objective Task Scheduling Optimization (MOTSO) model is to find an optimal solution based on the multi-objectives, that conflicting together.

We conducted our experiment with both synthetic and real dataset; the experimental results and statistical analysis shows that our proposed model (MOTSO) proved its effectiveness in terms of maximizing the number of completed tasks, minimizing the total travel cost and the workload balancing between workers.