استراتيجية موازنة الأعباء على فترات زمنية مختلفة للحساسات الموجودة تحت أعماق البحار

روان عبدالله البخاري

إشراف د. فاطمة بوعبدالله

المستخلص

إن الهدف الأساسي من تقديم هذا البحث هو تقديم استراتيجية تساهم في موازنة استهلاك الطاقة بين الحساسات المستخدمة في الشبكات تحت الماء. هذه الحساسات محدودة الطاقة ويصعب إعادة شحنها نظرًا لانتشارها في أعماق البحار. الاستراتيجية تهدف إلى موازنة استهلاك الطاقة بين الحساسات وبالأخص الحساسات القريبة من سطح البحر كونها تستقبل البيانات من جميع الحساسات الأخرى المتواجدة في الأعماق. ولأن نفاذ بطارية هذه الحساسات القريبة يؤدي إلى توقف الشبكة كاملة حيث أنها نقطة الوصل بين الأعماق والسطح. لذلك قدمنا الاستراتيجية لتقسيم العبء عن طريق إتاحة الحساسات للإرسال باستخدام ثلاثة أبعاد مختلفة وبالتالي يمكن للحساسات الغير قريبة بالإرسال لسطح البحر مباشرة. الاستراتيجية تأخذ بعين الاعتبار حركة الحساسات وفق نمط معين نتيجة لتيارات مياه البحر. نتائج المقارنة بين الاستراتيجية المقدمة والطريقة الأساسية وتحليلها يؤكد مدى أفضلية الاستراتيجية المقدمة من حيث استهلاك الطاقة وتخفيف العبء على الوحدات القريبة من السطح وكذلك استمرارية أطول لحياة الشبكة.

Time-Variant Load Balancing Strategy for Underwater Wireless Sensor Networks

Rawan Abdullah Al-Bukhary

Supervised By. Dr. Fatma Bouabdallah

ABSTRACT

In the past decade, researchers' interest in Underwater Wireless Sensors Networks has rapidly increased. There are several challenges facing the lifetime of UWSNs due to the harsh characteristics of the underwater environment. Energy efficiency is one of the major challenges in UWSNs due to the limited battery budget of the sensor nodes. In this work, we aim at tackling the energy sink-hole problem that especially hits nodes close to the sink when they run out of battery power before other sensors in the network by proposing our time-variant load balancing strategy. The strategy aims at balancing the load among sensor nodes in the network and extend network lifetime. We prove that we can evenly distribute the transmission load among mobile sensor nodes by letting sensor nodes adjust their transmission ranges. In this work, we suppose that sensor nodes may adjust their transmission power up to three levels. Consequently, we strive for deriving the optimal load weight for each possible transmission power level that leads to fair energy consumption among all underwater sensors while taking into account the underwater sensors mobility. Performance results show that energy sinkhole problem is overcame and hence the network lifetime is maximized.