ENERGY EFFICIENT CHAIN-BASED ROUTING PROTOCOL FOR WIRELESS SENSOR NETWORKS

بروتوكول توجيه بالاعتماد على طريقة السلسلة لاستهلاك الطاقة بكفاءة في شبكات الاستشعار اللاسلكية

سماح عبدالله النجدي

إشراف:

د. فؤاد غشيم باجابر

المستخلص

تتكون شبكات الاستشعار اللاسلكية من عدد من أجهزة الاستشعار محدودة الطاقة التي تستشعر البيانات وتجمعها من منطقة الاستشعار ليتم إرسالها لاسلكياً إلى المحطة الأساسية "مركز معالجة البيانات" لاتخاذ الإجراءات المناسبة. وعلى الرغم من انتشار استخدامها في العديد من المجالات المختلفة على مر السنين مثل مراقبة الرعاية الصحية، المراقبة البيئية، والصناعية،...إلخ، إلى أنّ هناك العديد من التحديات والقيود التي تحتاج إلى حلول جديدة ومحسنة بدلاً من الحلول التقليدية لتفعيل هذه الشبكات بأداء عالي. من أجل التغلب على مشكلة الموارد المحدودة، تم استخدام بروتوكولات التوجيه الهرمي لأداء عملية توجيه البيانات باستخدام خوارزميات تجميع مختلفة بهدف استهلاك طاقة أجهزة الاستشعار بكفاءة. لهذا الغرض، نقترح بروتوكول توجيه هرمي بالاعتماد على خوارزمية تجميع تسلسلية وذلك لتقليل مسافة نقل البيانات وبالتالي تحسين

استهلاك الطاقة من قِبَل أجهزة الاستشعار وإطالة عمر الشبكة. وعلاوة على ذلك، يهدف بروتوكول التوجيه المقترح للحد من التأخير في نقل البيانات عن طريق تجنب تشكيل مجموعات "سلاسل" كبيرة الحجم.

ENERGY EFFICIENT CHAIN-BASED ROUTING PROTOCOL FOR WIRELESS SENSOR NETWORKS

Samah Abdullah Alnajdi

Supervised By
Dr. Fuad Bajaber

ABSTRACT

Wireless sensor networks comprise a large number of lightweight and relatively low-cost computational nodes; their main task is to sense the surrounding environment and collect information from it, then wirelessly send this information to a central point in order to take appropriate action. Although these networks are used in various applications, achieving this task is challenging due to the many constraints of sensor nodes, including their limited processing power, communication bandwidth, and power supply.

Therefore, an energy-efficient routing protocol has to be developed specifically for sensor networks to ensure a long lifetime and reasonable performance of the network. In this work, we proposed an energy-efficient hierarchical routing protocol using chain-based clustering.

The proposed protocol proved to enhance performance as it prolonged the lifetime of the network and decreased its energy consumption, transmission delay, and overhead compared to existing protocols. The protocol depended on advanced methods, including dynamic selection of number of chains method, k-means clustering method, advanced greedy chain construction method, and multi-factor based leader election method.