



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الموصل

كلية الهندسة

قسم هندسة الحاسوب

تموقع العقد في شبكات الاستشعار اللاسلكية باستخدام نمط

استهلاك مخفض للطاقة بناءً على الشبكات العصبية

الاصطناعية

رسالة تقدم بها

سالم محمود عبدالله حسين

إلى

مجلس كلية الهندسة في جامعة الموصل

وهي جزء من متطلبات نيل شهادة ماجستير علوم في هندسة الحاسوب

بإشراف

أ. د. جاسم محمد عبد الجبار

الخلاصة

تتكون شبكات الاستشعار اللاسلكية من عدد كبير من المتحسسات اللاسلكية التي يتم نشرها عادة في أماكن متفرقة بصورة عشوائية، وإن هذه المتحسسات صغيرة الحجم وقليلة الوزن وواطئة الكلفة وتستهلك كمية قليلة من الطاقة نسبياً وتتصل فيما بينها ضمن مسافات قصيرة، ويعتبر تحديد الموقع الجغرافي لهذه المتحسسات (التموقع) مهم جداً، إذ إنه في أغلب التطبيقات في هذا المجال تكون البيانات المستلمة بلا فائدة بدون معرفة موقعها. في هذه الرسالة، لغرض تحديد مواقع العقد المجهولة تم استخدام ثلاث عقد لاسلكية معلومة الموقع (عقد المرساة) وضعت في أماكن مختلفة ضمن رقعة جغرافية (١٠٠ متر × ١٠٠ متر) وتم تدريب شبكات عصبية اصطناعية مختلفة ومقارنة النتائج التي حصلنا عليها وحساب قيم نسبة الخطأ في تحديد مواقع العقد، مع الأخذ بنظر الاعتبار استخدام أقل ما يمكن من الطاقة اللازمة لإرسال واستقبال المعلومات الخاصة بالموقع باستخدام نموذج المتحسسات نوع (XBee S2C) كعقد مرساة وتقنية (RSSI).

أظهرت النتائج التي حصلنا عليها أن الموقع الأفضل لعقد المرساة ضمن الرقعة المشار إليها هو كما في الحالة (e50) بمعدل نسبة خطأ (0.15) عند استخدام شبكة عصبية تحتوي على (١٠) عصبونات في الطبقة المخفية ودالة التحفيز لها (log sigmoid). أما أكبر نسبة خطأ فقد ظهرت في الحالات التي تم فيها وضع عقد المرساة على استقامة واحدة كما في الحالات (a50، b50، c50) بمعدل نسبة خطأ (8.87، 9.32، 9.65) على التوالي لنفس الشبكة العصبية أعلاه.

Abstract

Wireless sensor networks are composed of a large number of sensors, which are usually deployed in a random different places. Sensors in this type of networks are small in size, low weight ,and cost-effective. In addition, they consume a small amount of energy and are able to communicate within short distances. The geographical location of these sensors, Is very important, since in most applications in this field, the data without knowing its location is useless.

In this thesis, three known location wireless nodes (anchor nodes) placed in different locations within a geographical area ($100\text{m} \times 100\text{m}$) and these anchor nodes used for locating unknown nodes locations. Various artificial neural networks were trained and the obtained results were compared. Taking into the amount of energy was reduced as possible to send and receive location information using the (XBee S2C) sensor model as an anchor and RSSI.

The results obtained showed that the best position for the anchor nodes within the indicated area is as in case (e50) with average error (0.15) using a neural network containing (10) neurons in the hidden layer and the transfer function is (log sigmoid). The greatest error was found in cases where the anchor nodes are placed on one straightness as in cases (a50, b50, c50) with average error (8.87, 9.32, 9.65), respectively for the same above neural network.

**Ministry of Higher Education
& Scientific Research
University of Mosul
College of Engineering
Computer Engineering Department**



**Artificial Neural Networks-Based Node
Localization in Wireless Sensor Networks
Using a Reduced Energy Mode**

A Dissertation Submitted

By

Salim Mahmoud Abdullah

To

The Council of the College of Engineering
University of Mosul

As a Partial Fulfillment of the Requirements
For the Degree of Master of Science

In

Computer Engineering

Supervised By

Prof. Dr. Jassim M. Abdul-Jabbar

2018 A.D.

1440 A.H.