موازنة أحمال المسارات المتعددة في الشبكات المتنقلة الخاصة باستخدام صيغة "Faulhaber's"

إعداد

علي محمد خالد

المشرف

الدكتور يحيى طشطوش

الملخص

الشبكات الخاصة هي مجموعة من العقد (أو الأجهزة المتنقلة) الموزعة عشوائياً في منطقة جغرافية معينة. أهم ما يميز هذه الشبكات أنْ ليس لها هيكلية أو بنية تحتية ثابتة. لأن العقد لها القدرة على الحركة والانضمام او ترك الشبكة بحرية من دون قيود..

التوجيه التفاعلي (عند الطلب) هو أحد أنواع بروتوكولات التوجيه المستخدمة في الشبكات الخاصة, يقوم باكتشاف الطريق عند الحاجة لها فقط بإغراق الشبكة بحزمة بيانات خاصة تسمى حزمة طلب اكتشاف الطريق. تقوم العقدة المصدرية بإرسال طلب التوجيه لجميع جيرانها ضمن مدى الإرسال الخاص بها, ثم تقوم كل عقدة تستلم هذه الحزمة بارسالها لجميع جيرانها أيضا عند استلامها للمرة الأولى, وتستمر هذه العملية إلى حين وصول الطلب للعقدة الهدف او العقدة التي تمتلك طريقا حديثا للوصول إلى العقدة الهدف. وتختار معظم

الشبكات الخاصة بالمسار الأقصر لنقل البيانات، واختيار المسار الأقصر غالباً ما يحتوي على مجموعة من الأجهزة الواقعة في وسط الشبكة، واستخدام تلك الأجهزة بعدة مسارات يولد كمية كبيرة من الضغط على الشبكة ويشكل الازدحام في تلك الأجهزة، وبالتالي فقدان البيانات. ويؤثر فقدان البيانات سلباً على عمر الشبكة إذْ إنّ البيانات المفقودة غالباً ما يتم اعادة ارسالها مما يؤدي إلى استنزاف مصادر الشبكة بشكل غير فعال.

تمّ في هذه الأطروحة اقتراح نموذج جديد يهدف إلى الحد من مشكلة الإزدحام في بروتوكلات التوجيه التفاعلي, ويقلل من تأثيراته السلبية على أداء الشبكة. يقوم مبدأ هذا النموذج على توزيع البيانات المرسلة على عدد من المسارات لتخفيف الحمل على الأجهزة الواقعة وسط الشبكة باستخدام معادلة Faulhaber's formula (FFMLB)مع التركيز على منح الطرق القصيرة قابلية ارسال عدد أكبر من البيانات. لدراسة أداء وسلوك النموذج الجديد, قورن مع نظام التوجيه أُحادي المسار (AODV) ونظام التوجيه المتعدد المسارات (AOMDV) و نظام التوجيه باستخدام متسلسلة Geometric (GMLB) و نظام التوجيه باستخدام معادلة Fibonacci (FMLB) واختبر باستخدام المحاكي GloMoSim. وأظهرت النتائج أن النموذج المقترح أعطى نتائج تفوقُ نظامَ ال AODV في جميع الاختبارات التي أجريت. نظام التوجيه الذي يعتمد على عدد من المسارات باستخدام معادلة Faulhaber's formula قلل من الوقت اللازم لإيصال حزم البيانات للعقد الهدف. وأنجز النموذج المقترح تحسيناً طفيفاً من ناحية نسبة تسليم الحزم مقارنة مع نظام التوجيه باستخدام معادلة Geometric ونظام التوجيه باستخدام معادلة Fibonacci ونظام AOMDV ونظام AODV.

Faulhaber's Formula Based Multipath Load Balancing Routing Protocol for Mobile Ad hoc Networks

Prepared by:

Ali Mohammed Khalid

Supervised by

Dr. Yahya Mohammad Tashtoush

Abstract

Ad hoc networks become more popular in recent years due to the services that produce all users or nodes freely without any interruption. Allowing the nodes to change their location and the nodes constituents are free to move, join or leave the network. A mobile Ad hoc network (MANETs) has an infrastructure-less network and does not contain a central device to organize the operation and the functionality, so all nodes must perform both router and client job to serve the functions of the network.

Routing protocols are concerned with finding the optimal path between source and destination nodes. Reactive routing protocols initiate a route discovery process by broadcasting the network with a rout request packet and then find the shortest path

between source and destination to send the data packet through it. This causes network congest and more dropped packet when the link fails or broken, so the need for finding alternative path is urgent to continue packet sending.

In this thesis, Faulhaber's Multipath Load Balancing Routing Protocol (FFMLB) which is a new approach for reactivating routing protocols is proposed based on AODV routing protocol to reduce the load on shortest path by discovering alternative paths to maximize the throughput and decrease delay. FFMLB saves multipath in routing table and sorts them in decreasing order according to the number of hops and distributes the data packet by using Faulhaber's formula. The shortest path has the highest weight and the longest path has the lowest weight. To decrease the percentage of the congestion problem and achieve better load balance. The simulation results prove that FFMLB outperforms the Ad hoc On-demand Distance Vector (AODV), Ad hoc On-demand Multiple-path Distance Vector (AOMDV), Fibonacci Multipath Load Balancing (FMLB), and Geometric Multipath Load Balancing (GMLB) routing protocols in terms of two performance metrics decreased the average end -to- end delay and increased packet delivery ratio.