International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية

عدد خاص بالمؤتمر الليبي الدولي للعلوم التطبيقية و الهندسية دورته الثانية
LICASE -2
2024 / 10 / 30-29

المجلة الدولية للعلوم والتقنية
ISTJ

تم استلام الورقة بتاريخ:6/ 2024/10م
وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 2024/10م

تأثير المسافة على تأخير نقل البيانات في شبكةAd hoc

http://www.doi.org/10.62341/asez1123

سالمة علي العجيلي انفيش[1]، زايد العربي خليفة[2]
كلية تقنية المعلومات – قسم تقنيات الحاسوب[1]، جامعة الزاوية – ليبيا

الملخص:

تسارع التطور في تكنولوجيا الشبكات اللاسلكية لتصبح واحدة من مجالات التي يرتكز عليها البحث العلمي، لذا أصبح تحول التعليم عن بعد من كونه خيارًا إلى ضرورة نظرًا لمشاكل الصحة العامة الحالية. ونتيجة ذلك، قام قطاع التعليم بتضمين دورات مختلطة كجزء من عرضه التدريبي. لذلك ستصبح الشبكات المخصصة للأجهزة المحمولة (MANETs) موردًا مهمًا للعمل في بيئة التعليم عن بعد بموجب تنسيق مع الطلاب خارج القاعات الدراسية، ووفقًا للمعايير الموصى بها داخل الحرم الجامعي. تتطلب شبكة MANET معلومات معينة تضمن جودة الاتصالات وتحدد العوامل التي تؤثر على جودة الخدمة (QoS). في هذه الدراسة تم التركيز على تحديد العوامل التي تؤثر على جودة الاتصالات في بيئة التعليم عن بعد. لهذا الغرض يتم تقييم جودة الخدمة لـ MANET التي تدعم دفق الفيديو في الوقت الفعلي بناءً على الإنتاجية. نتيجة لذلك يمكن تحديد العوامل الرئيسية التي تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على تشغيل الشبكة، مما يساعد في اتخاذ القرارات المتعلقة بعدد العقد وسرعة حركة العقدة، علاوة على ذلك تم إثبات تعدد الاستخدامات وقابلية التوسع في MANET، حيث ارتفع معدل النقل بنسبة 14٪ عندما انتقل عدد العقد من 5 إلى 10. حدث هذا أيضًا مع عامل معدل الإرسال عندما تم دفق الفيديو في قناة ذات معدل بت متغير (64–4096 كيلو بت في الثانية).

الكلمات المفتاحية: شبكات الاجهزة المحمولة، اللاسلكية، الانتاجية او نقل البيانات، التأخير

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية

عدد خاص بالمؤتمر الليبي الدولي للعلوم التطبيقية و الهندسية دورته الثانية
LICASE -2
2024 / 10 / 30-29

المجلة الدولية للعلوم والتقنية
ISTJ

تم استلام الورقة بتاريخ:6/ 10/2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 10/2024م

The effect of distance on daily data transfer in Mobile Ad hoc Networks (MANETs)

Salma Ali Alajeli Infeesh, Zayed Alarabi Khalifa

Lecturer at Faculty of Information Technology Computer Technology Dept.
University of Zawia - Libya
Email: S.infeesh@zu.edu.ly , M.zayed@zu.edu.ly

ABSTRACT

Rapidly developing wireless network technology continues to be one of the focal fields in academic research. Mobile Ad hoc Networks (MANETs) are autonomous system of wirelessly connected nodes that are free to move in any direction, so consist of mobile nodes, and the efficient transmission of data among these nodes is crucial for the wireless network's operation. So, education has become a necessity because of current public health problems. As a result, the educational sector has included courses as part of its training offering. Therefore, networks dedicated to portable devices (MANETs) will become important to work in the educational environment later, according to the coordination, with students outside the classrooms, according to the standards recommended for them inside the university campus. In this study, the focus was on determining the factors that affect the quality of communication in the educational environment and determining the factors that affect the quality of service (QoS). For this purpose, the service quality of MANET that supports video streaming is evaluated in real-time based on productivity. As a result, it is possible to determine the main factors that directly or indirectly affect the operation of the network, which may help in making decisions related to aspects such as the number of nodes and the speed of node movement. Moreover, the versatility and scalability of MANET were demonstrated, where the transmission rate increased by 14% when the number of nodes went from 5 to 10. This also happened with the transmission rate factor when the video was streamed on a channel with the same rate as the variable (64-4096 kbit/s).

Keywords: Ad hoc، Wireless, Throughput، Delay**.**

1. المقـدمة:

في العصر الحالي أصبح التطور السريع واسع الارجاء لأجهزة الحاسوب واستخدام شبكات الحاسوب اللاسلكية في ازدياد وخاصة في المناطق الوعرة التي يصعب استخدام الأسلاك فيها، وتعتبر شبكة Ad hoc من الشبكات المعتمدة على تقنيات Radio اللاسلكية المتنقلة. كما لا تحتاج تقنية Ad hoc وجود بنية تحتية ويعتبر كل جهاز في الشبكة عقدة ويمكن لأي جهاز الاتصال بها بدون اللجوء الى الجهاز المركزي (server) اي انه لا توجد ادارة مركزية للشبكة، ومن ميزات هذه الشبكة أنها ديناميكية تكون العقد فيها حرة الحركة لذا تتغير بنية الشبكة بسهولة

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
عدد خاص بالمؤتمر الليبي الدولي للعلوم التطبيقية و الهندسية دورته الثانية
LICASE -2
2024 / 10 / 30-29
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
ISTJ
تم استلام الورقة بتاريخ:6/ 2024/10م
وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 2024/10م

ويمكن اعادة هيكليتها، وفي هذا النوع من الشبكات تتبادل المعلومات دون استخدام أي بنية تحتية للشبكة ليتمكن اي جهاز متصل بالشبكة من تمرير البيانات والمعلومات لجهاز آخر موجود ضمن الشبكة ويمكن التوسع في الشبكة دون اي اعدادات اضافية، ويتم ضبط اعدادات الشبكة بشكل ذاتي وعملية التوجيه تعتمد على تفاعل العقد المكونة للشبكة [8,1]، ومن ميزات الشبكات اللاسلكية انها قللت من استخدام المعدات والاجهزة فبذلك ينخفض استهلاك الطاقة غالبا يستخدم الاجهزة المحمولة البطايرية لتوفير استهلاك الطاقة وكذلك يمكن انشاء هذه الشبكة باقل التكاليف، ويعمل كل عقدة او جهاز محمول كمضيف (host) وكجهاز توجيه (router) في الوقت ذاته هذه الميزة تقلل من تكلفة اجهزة التوجيه، وتعتبر محدودية مسافة نقل البيانات عبر تقنية Ad hoc من أبرز عيوبها، حيث أنها لا تتجاوز مساحة العمل في هذه التقنية مسافة 100 متر مربع. حيث تتضح بعض مشاكل شبكات Ad hoc في الآتي: قلة الموارد في العقد المشكلة، لامركزية الشبكة تسبب عب أكبير على العقد، قلة الموارد تتطلب إيجاد بروتوكولات وأنظمة أقل تعقيد، فلا يمكن ضمان عدم وصول المعلومات إلى عقد غير موثوقة، الطريق بين عقدتين يتشكل آليا، لذا تطلبت الحاجة إلى بناء أنظمة أمنية خاصة تناسب مع لامركزية هذه الشبكة[8,3].

ولتحصيل أفضل أداء للشبكة Ad hoc ندرس تأثير تباعد العقد عن بعضها البعض، ومن ناحية التأخير الذي قد يطرأ على الشبكة في حال نقل كمية معينة من البيانات خلال زمن معين. على ضوء النتائج المتحصل عليها من أداء التجربة يمكن تفادي التأخير في الشبكة وتحسين أدائها بتحديد المسافة الأكثر فعالية في أداء الشبكة [3,2].

تعتبر عملية التوجيه routing من القضايا التي ما يزال البحث فيها قائماً على قدمٍ وساق لإيجاد حلول فعالة تناسب تعقيد المسألة وتناسب القدرات الحسابية للأجهزة المحمولة التي غالباً ما تكون محدودة الموارد. في الشبكات التقليدية يتولى عملية التوجيه تجهيزات خاصة (الموجهات Routers)، ثم تقوم بإيصال الرسالة من المصدر إلى الوجهة عبر مجموعة من الموجهات التي تعمل على إيجاد أفضل طريق بالاعتماد على خوارزميات تعتمد بشكل أساسي على نظرية البيانGraph theory من خلال عدة بروتوكولات(RIP, OSPF,BGP,…) [1].

- نلخص مزايا شبكات Ad hoc:

1 - أحد أهم المزايا في شبكات Ad-Hoc هي السهولة في التركيب ورخص التجهيزات اللازمة لذلك، حيث نستطيع إنشاء شبكة بين عدة أجهزة خلال دقائق فقط دون الحاجة لشراء تجهيزات باهظة الزمن أو الاشتراك في خدمات مدفوعة .

2 - سهلة الإنشاء وبتكلفة قليلة لعدم وجود بنية تحتية.

3 - لا يوجد إدارة مركزية للشبكة.

4 - عملية التوجيه تعتمد على تفاعل العقد المشكلة للشبكة.

5 - حجم الشبكة قابل للتوسع وبدون أية إعدادات إضافية.

6 - تتغير طبولوجية الشبكة بشكل ديناميكي تبعاً لانضمام وانسحاب العقد وتحركها.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ:6/ 2024/10م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 2024/10م

7 – ضبط إعدادات الشبكة يتم بشكل ذاتي[1].

– عيوب شبكات Ad hoc:

1 – أحد العيوب الرئيسية لشبكات Ad-hoc فهو أن بعض التقنيات التي تدعم Wi-Fi، بما في ذلك أجهزة Android والطابعات اللاسلكية و Chrome cast من Google لا تدعم Ad-hoc بسبب قيودها وتقبل هذه الأجهزة الاتصال فقط بالشبكات ذات البنية التحتية[3].

2 – كما ان الأجهزة المتصلة بالشبكة مثلا اجهزة الخليوي او Lap Top هي العصب الاساسي لهذه الشبكة، وكما نعلم فأن هذه الأجهزة تعمل على موارد طاقة محدودة (بطارية) حيث يعتبر تشغيل شبكة عليها مكلف للطاقة فعدم وجود مورد طاقة دائم لهذه الأجهزة سيجعل الشبكة معرضة للانقطاع في حال غياب مصادر الشحن الكهربائي[3].

3 – قلة الموارد في العقد المشكلة[1].

4 – لا مركزية الشبكة تسبب عباً كبير على العقد[3].

5 – قلة الموارد تتطلب إيجاد بروتوكولات وأنظمة منخفضة التعقيد[1].

6 – أخيرا عامل الأمان والحماية في هذه الشبكة منخفض جدا بسبب غياب جدار حماية Firewall يقف في وجه الهجمات التي قد تتعرض لها الشبكة، لذلك ينصح بعدم استخدام هذا النوع من الاتصال في حال الرغبة بنقل معلومات حساسة[3].

1.1– مشكلة الدراسة:

تعتبر محدودية المسافة في تقنية Ad hoc من أبرز عيوبها، ويمكن للمستخدم ملاحظة بطء الأداء في هذه التقنية عند التعامل مع بيانات بحجم كبير مما يتسبب في التأخير في زمن استقبال الحزم المرسلة.

2.1 –اهمية الدراسة والحاجة إليها:

من الامور الاساسية لشبكات Ad hoc وفقا لـ IETF RFC 2501 مثلا: الهيكلية الديناميكية واعادة الهيكلية للشبكة بسرعة، ايضا الـ Bandwith محدودة ومتغيرة حسب النطاق و يمكن ان تكون هذه لشبكات عرضة للتأثير الخارجي كالضوضاء والتداخل وضعف الاشارة و يشكل أمان الشبكة امرا مهما في الحياة اليومية.

–ومن الخصائص التي تتميز بها شبكة MANET ايضا انها:

- لا تعتمد شبكة MANET على اي بنية تحتية ثابتة لتشغيلها.
- Multi - hop network التنقل في الشبكة متعدد الاتجاهات والمراحل للعقد.
- كل عقدة تعمل كعقدة ذكية.
- لا يوجد جهاز وسيط للاتصال.
- تعمل كل العقد كأجهزة طرفية و اجهزة الاتصالات[8].

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

لقياس أداء شبكة Ad hoc قام الفريق الهندسي (IETF) بتحديد مقاييس أداء الشبكة بناء على اساليب العمل على اساس : سعة الشبكة، ومعدل التغيير الطبولوجي، والاتصال بالشبكة، و وسرعة الربط والنقل. كما يستند قياس اداء هذه االشبكة على مقاييس (Singh et al., 1998) وهي كالتالي:

1- نسبة ارسال الحزم المرسلة بقياس عدد الحزم المرسلة من الجهاز المصدر وعدد الحزم المسلمة الى الجهاز الهدف. بالاعتماد على نسبة نقل البت في الثانية Constant Bit Rate (CBR).
2- زمن التوجيه لاختيار المسارات اعتمادا على الاداء النهائي للنظام.
3- عدد الحزم الموجهة للمسار الذي تم اختياره وصيانته.
4- End-to-End delay نقل الحزم في الشبكة يعتمد على اجمالي او متوسط الوقت لضمان كفاءة التوجيه.
5- Hop count تحديد عدد المسارات اللازمة للوصول من جهاز المصدر الى المحطة (destination)[9].

تعتبر شبكة Ad hoc شبكة محلية يتم بنائها لتواصل الأجهزة بين بعضها البعض دون الحاجة إلى وجود بنية تحتية لتنظيم تبادل البيانات بين النقاط المتصلة ويمكن لكل جهاز متصل بالشبكة أن يقوم بتمرير البيانات إلى أي جهاز آخر موجود على الشبكة، وهي شبكة ديناميكية تسمح لمستخدميها بحرية الحركة الفيزيائية، وهي شبكة بسيطة من حيث الإعداد والإدارة لأن والقصور في المسافة ومحدودية مساحة العمل تعتبر من أبرز عيوب هذه الشبكة.
وبالاستعانة ببرنامج إدارة الشبكات Net spot لشبكة Ad hoc بسيناريو واقعي يحاكي تباعد مسافة بين عقدتان لمسافة (10م، 20م، 40م، 80م، 100م) وبناءً على النتائج المتحصلة يمكن معرفة المسافة الأكثر فعالية في الشبكة، وعلى ضوئها يمكن وضع العقد ضمن نطاق عمل الشبكة الأكثر فاعلية[7].
الهدف من الدراسة بالاعتماد على آلية عمل تقنية Ad hoc اي انه يمكننا استنتاج أنه كلما قلت المسافة قل زمن التأخير. ويضل معرفة النطاق الأكثر فعالية رهن النتائج. من خلال ارسال حزمة معينة معروفة الحجم في كل مرة بين العقد المتباعدة بمسافة معروفة (10م، 20م، 40م، 80م، 100م) يمكن قياس زمن التأخير من خلال:
معادلة نقل البيانات:-

$$Throughput = \frac{Data\ size}{Time}$$

معادلة التأخير: -

$$Delay = T(STA_1) - T(STA_2)$$

علما بأن :
Throughput: معدل نقل البيانات
Data Size : حجم البيانات
Time: وقت الارسال
Delay : التأخير

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ:6/ 2024/10م
وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 2024/10م

$T\ STA_1$: زمن نقل البيانات للعقدة 1 (الجهاز 1)

$T\ STA_2$: زمن نقل البيانات للعقدة 2 (الجهاز 2)

2. الدراسات السابقة:

وفقا للدراسات العلمية التي اجريت بهذا المجال والتي تناولت موضوع نقل الملفات من عقدة لعقدة اخرى داخل الشبكة قيد الدراسة، والتركيز على معدل الاداء العام للشبكة في مركز تكنولوجيا التصنيع المتقدمة أجريت التجربة(CTMA للاختصار الإسباني) في SENA(خدمة التدريب الوطنية الكولومبية). يتكون السيناريو من مساحتين: مساحة خارجية تبلغ 100 متر مربع في الطابق الثاني (تسمى اللوبي والكافيتريا) ومساحة داخلية بمساحة 50 مترًا مربعًا في الطابق الثالث (تسمى معمل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات / الإلكترونيات). تكون الاختبار من عشر عقد موزعة بالتساوي في الفراغين. تشترك جميع العقد في نفس الميزات التقنية: أجهزة الكمبيوتر المحمولة HP ProBook 6475b مع معالج AMD A10-4600M رباعي النواة بسرعة 2.3 جيجاهرتز، وذاكرة وصول عشوائي (RAM) سعة 6 جيجابايت، ومحول Atheros AR9485802.11 b/g/n المدمج الذي يعمل بتقنية Wi-Fi.

بالإضافة إلى ذلك، تم استخدام هاتف ذكي ((Samsung Galaxy S3 (GT-I9300) بمعالج رباعي النواة بسرعة 1.4 جيجاهرتز وذاكرة RAM سعة1 جيجابايت ومحول Wi-Fi متكامل 802.11 b/g/ n يعمل في وضع "n" لإدارة MANET. في الاختبار هناك مصدران لحركتي المرور المنتظمتان لا يمكن القضاء عليهما:

1) نقاط وصول لاسلكية مترابطة داخل الحرم الجامعي، والتي تسبب تداخلاً وتشغل النطاق الترددي المتاح (وهو أمر نموذجي في البيئة الأكاديمية).

2) التحكم في حركة المرور بفضل برنامج ((Secure Shell (SSH)، والذي يُستخدم لبدء برنامج القياس والتحكم فيه عن بُعد على عقدة المصدر. لتوليد حركة المرور ومحاكاة خدمات التعليم عن بعد في الوقت الفعلي المدعومة من قبل MANET، تم استخدام برنامج مسجل فيديو رقمي شخصي للشبكة لنقل فيديو في جميع العقد المتصلة بـ MANET من العقدة الرئيسية. أجريت التجربة في بيئة حقيقية، وذلك للحصول على نتائج الإنتاجية، تم تنفيذ كل نقطة من نقاط التصميم الثمانية خمس مرات، وتم حساب خمسة أشواط لكل نقطة تصميم. استند اختيار نقاط التصميم للتنفيذ إلى أمر التنفيذ الذي تم إنشاؤه بواسطة Microsoft Excel لترتيب البيانات بشكل عشوائي. وهكذا تم تنفيذ كل من 96 جولة ناتجة من التجربة في الاختبار (32 × 3) لمدة 300 ثانية. تعرض الدراسة وسائل التأثيرات الرئيسية التي تم تقييمها باستخدام متغير الاستجابة الإنتاجية. يمكن الاستدلال على أن أداء MANET [2] يتأثر بحجم الشبكة وسرعة نقل خدمة دفق الفيديو التي يدعمها. سرعة التنقل لها تأثير ضئيل أو معدوم لأنها تقترب من نفس مستوى متغير الاستجابة المقابل. يمكن استخدام تحليل التباين (ANOVA) لتحديد ما إذا كانت هناك أي

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ:6/ 2024/10م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 2024/10م

فروق ذات دلالة إحصائية بين وسيلتين أو أكثر من أجل تحديد ما إذا كانت العلاجات لها تأثيرات مختلفة على متغير الاستجابة[4].

1.2- يبحث هذا العمل في عملية نقل الفيديو وإجراء تقييم لأداء بروتوكولات التوجيه والترميز باستخدام الأداة NS-2 ، يعد بروتوكول AODV الأفضل لنقل الفيديو مقارنة بالأنواع الأخرى للبروتوكولات. كما اختيرت H.264 كأفضل تقنية ترميز ملائمة لهذا النوع من الشبكات، إلا أن الأداء يتناقص عند تزايد عدد جلسات الاتصال سواء أكانت اتصال فيديو أو بيانات أخرى. لذلك تم استخدام بروتوكول IEEE 802.11e الذي مكننا من استخدام مفاهيم جودة الخدمة QoS حيث تُعطَى الأولوية للمحطات التي تقوم بإنشاء اتصال للفيديو أو الصوت، كما تُعطى أولوية عليا للصوت ومن ثم الفيديو، مما أدى إلى التقليل من تأخير رزم الفيديو بنسبة تقارب 50%، وتحسين PSNR بمقدار 9.7%، كما تم تعديل عملية إسناد الأولويات في بروتوكول IEEE 802.11e لجعل رزم الفيديو ذات أولوية عليا مثل الصوت وأدى هذا إلى تقليل التأخير أيضاً بنسبة % 17.8 عن802.11، e وتحسين PSNR أيضاً بما يقارب 12% من خلال النتائج الموضحة[7,5].

2.2 – في هذه الدارسة اجريت مقارنات بين ثلاثة بروتوكولات توجيه في شبكات الـ MANET. المقارنات بين هذه البروتوكولات هي من حيث الإنتاجية والتأخير من طرف إلى طرف ونسبة تسليم الحزمة. الدراسة تمت باختبار وتحليل متجه المسافة حسب الطلب لتقييم برتوكول (AODV) ومتجه المسافة المتسلسلة للوجهة(DSDV) وتوجيه المصدر الديناميكيا (DSR) ، ومن خلال نتائج نماذج وسيناريوهات التنقل المختلفة مثل (WPMM) Waypoint Mobility Model و(WPGMM) Waypoint Group Mobility Model وتم استخدام محاكي NS2 وتم تنفيذ أكثر من 30 سيناريو مختلف لكل بروتوكول مع تغيير عدد العقد ووقت الإيقاف المؤقت وحجم الشبكة (كثافة الشبكة). من التجارب، يمكن استنتاج أنه عند تطبيق نموذج الحركة الإحداثية تتمتع DSR بأقصى معدل للانتاجية وتسليم الحزم بين DSDV و AODV، مع اختلاف عدد العقد وحجم الشبكة ووقت الإيقاف المؤقت. من خلال تطبيق نموذج تنقل المجموعة، يمكن الاستنتاج من النتائج أن DSR لديها أقصى إنتاجية بين DSDV و AODV. بالإضافة إلى ذلك، يمكن استنتاج أن إنتاجية العلاقات العامة protocols كمجموعة أعلى من نموذج تنقل الكيان بشكل منفرد[6].

3- الجانب العملي والمنهجية:

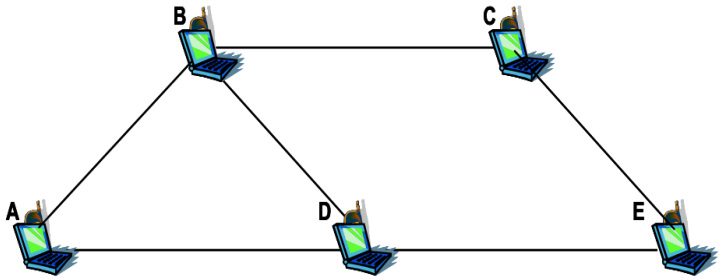
1.3- آلية عمل شبكات Ad hoc:

تكمن الفكرة في عمل الشبكات المخصصة Ad hoc في تراسل البيانات بين مجموعة من الأجهزة الفردية بواسطة شبكة لا سلكية وتتصل مع بعضها البعض اتصال مباشر دون الحاجة للاتصال بشبكة Wi-Fi أو نقطة وصول. بعض الأمثلة على ذلك أجهزة الهواتف الذكية المحمولة التي يمكن تحقيق التواصل بين المستخدمين عبرها

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
عدد خاص بالمؤتمر الليبي الدولي للعلوم التطبيقية و الهندسية دورته الثانية
LICASE -2
2024 / 10 / 30-29
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
ISTJ
تم استلام الورقة بتاريخ:6/ 2024/10م
وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 2024/10م

دون وجود حاسوب أو خادم مركزي يجمع بينها، ولكن يجب التنويه إلى أن هذه الشبكات قد جاءت لخدمة الشبكات المحلية الصغيرة نظراً لسهولة التحكم بها دون وجود بنية تحتية، بينما يصعب ذلك على الأعداد الكبيرة من الأجهزة.



الشكل (1) يوضح مثال عن اتصال الاجهزة في شبكة Ad hoc [1]

عندما يريد الجهاز A التواصل مع الجهاز B فإنه يرسل إليه الرسالة بشكل مباشر في حال وجود اتصال بينهما. أما في حال عدم وجود اتصال بين الجهازين، يقوم الجهاز A بإرسال الرسالة إلى D ويقوم الجهاز D بدوره إلى توجيه الرسالة إلىB ، أي أن الجهاز D يلعب دور راوتر في هذه الحالة. مثلا لكي يرسل A رسالة إلى الجهاز C يقوم بإرسال هذه الرسالة أولا إلى B ثم يقوم B بتحويلها إلى C أو يقوم بإرسال الرسالة إلى C عبر الجهازين D و E أو D وB [1].

2.3 – عينة الدراسة:

في ابسط صورة لشبكة ADHOC كعينة لدراسة تأثير المسافة على التراسل بين عقدتين في شبكة ADHOC و زمن التأخير الدي ينتج من التباعد الفيزيائي بين نقطتي التراسل في الشبكة [10, 11]. ايضا من خلال محللات Wifi يمكن للمستخدمين الاتصال بسهولة والقدرة على تحديد واكتشاف اي مشكلات واصلاحها في اي شبكة لاسلكية ويمكن ايضا معرفة من يصل الى المعلومات السرية بالشبكة [12].

1.2.3 – كأداة لجمع البيانات بواسطة برنامج لتحليل الشبكات اللاسلكية Wireless:

من المهم إدارة الشبكات اللاسلكية بشكل صحيح ولا سيما الشبكات الكبيرة التي يتصل بها عدد كبير من الأجهزة، حيث أن هذه الشبكات تتطلب إدارة جيدة وتحليل لعمل الشبكة اللاسلكية Wireless واستكشاف المشاكل وحلها على وجه السرعة، هذا يتطلب برنامج مخصص لإدارة وتحليل الشبكات اللاسلكية Wireless.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
عدد خاص بالمؤتمر الليبي الدولي للعلوم التطبيقية و الهندسية دورته الثانية
LICASE -2
2024 / 10 / 30-29
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
ISTJ
تم استلام الورقة بتاريخ:6/ 2024/10م
وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 2024/10م

شكل(2) يوضح شكل ايقونة برنامج Net Spot [10, 11]

يعتبر برنامج Net Spot والذي يعد من أفضل البرامج في إدارة الشبكات اللاسلكية وتحليلها واكتشاف المشاكل وحلها وتوزيع نقاط الشبكة اللاسلكية، هذا البرنامج سيزودك بتصور كامل عن الشبكة اللاسلكية مع مخططات تمثيل بياني توضح كل ما يجري في الشبكة اللاسلكية. برنامج Net Spot هو برنامج مجاني متوفر لنظام التشغيل ويندوز ونظام التشغيل Mac OS X، وايضا متوفر بشكل مدفوع حيث أن النسخ المدفوعة توفر المزيد من الخيارات للمستخدم والتي لا تتوفر في النسخة المجانية، كذلك يوجد نسخة Pro مخصصة للاستخدام من قبل مستخدم واحد، ويوجد نسخة Enterprise مخصصة للمشاريع ويمكن استخدامها من قبل عشرة مستخدمين[10,7].

2.2.3 – مزايا برنامج Net Spot:

تحليل تغطية الشبكة اللاسلكية Wi Fi بنقرات بسيطة يمكن تحليل تغطية الشبكة اللاسلكية، إذ يظهر خريطة خاصة بالشبكة اللاسلكية، بناء على هذه الخريطة يتم تحديد الأجهزة المتصلة بالشبكة اللاسلكية وأماكن تواجد كل جهاز متصل بالشبكة اللاسلكية، ومن خلال التحليل يمكن قياس إشارة الشبكة اللاسلكية، ويمكنك جمع البيانات المفصلة عن كل المنطقة التي تغطيها الشبكة اللاسلكية الخاصة بك، ويمكنك اكتشاف الأماكن التي تتسرب فيها تغطية الشبكة اللاسلكية، واكتشاف مصادر الضوضاء التي تؤثر على إشارة وتغطية الشبكة اللاسلكية، وتحديد نقاط الوصول الفعالة للشبكة اللاسلكية أي أفضل النقاط للاتصال بالشبكة اللاسلكية، وكذلك يتيح البرنامج معرفة الأجهزة المتصلة بالشبكة اللاسلكية واكتشاف المخترقين للشبكة اللاسلكية في حال وجودهم، وكذلك معرفة قوة اتصال الشبكة اللاسلكية لكل جهاز متصل من خلال موقع الجهاز المتصل. ايضا يمكنه توفير خريطة بصرية للشبكة اللاسلكية، من خلالها ستتعرف على النقاط ذات الاتصال الضعيف بالشبكة اللاسلكية ويمكنك إعادة توزيع نقاط الاتصال بالشبكة اللاسلكية لتحسين الاتصال بالشبكة وزيادة فعالية الشبكة اللاسلكية من خلال ضبط حمولة القنوات الخاصة بالشبكة اللاسلكية بحيث تحسن من أداء الشبكة اللاسلكية لجميع المستخدمين يعتبر البرنامج أداة استكشاف وإصلاح المشاكل

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
عدد خاص بالمؤتمر الليبي الدولي للعلوم التطبيقية و الهندسية دورته الثانية
LICASE -2
2024 / 10 / 30-29
المجلة الدولية للعلوم والتقنية ISTJ
تم استلام الورقة بتاريخ:6/ 2024/10م
وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 2024/10م

الموجودة في الشبكة اللاسلكية، من خلال تهيئة الشبكة اللاسلكية وتحديد مصادر الضوضاء القوية والعمل على الحد من تأثيرها[6,7,10].

4- عرض ومناقشة النتائج:

من خلال ربط شبكة ADHOC بين جهازين حاسوب بإرسال ملف بحجم 8 كيلو بايت(8 KByte) لمسافة (10، 20، 40، 80، 100) متر باستخدام برنامج NetSpot لإدارة الشبكات بقياس الخارج الحقيقي للشبكة لمدة خمس دقائق متواصلة بقياس زمن الارسال والاستقبال لملف بين الجهازين كانت النتائج على النحو التالي:

- **مسافة 10 متر:**

في زمن تشغيل الشبكة 5 دقائق لإرسال الملف تراوح زمن الارسال بين (1–60 ms) الا انه بالعموم كان متذبذب ما بين (1 – 30 ms).

شكل (3) يوضح زمن الارسال لمسافة 10 متر

- **مسافة 20 متر:**

بعد توسيع المسافة بين الجهازين لمسافة 20 متر كان زمن الارسال بين(1–90 ms) لأنه كان في اغلب الوقت ما بين (1 – 60ms).

شكل (4) يوضح زمن الارسال لمسافة 20 متر

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ:6/ 2024/10م
وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 2024/10م

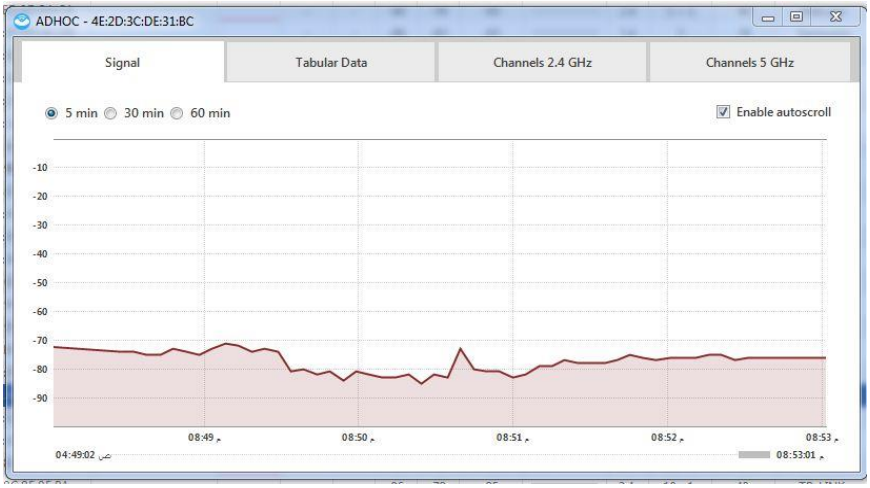
- **مسافة 40 متر:**

عند وضع الجهازين على مسافة 40 متر من بعضهما كان زمن الارسال بين(1 – 90 ms) لأنه كان في غلب الوقت ما بين (1 – 70 ms).

شكل (5) يوضح زمن الارسال لمسافة 40 متر

- **مسافة 80 متر:**

عند تباعد الاجهزة لمسافة 80 متر كان زمن التراسل بالإجمال بين(1 – 85 ms) وكان اغلب الوقت متذبذب بين (1 – 75 ms).



شكل (6) يوضح زمن الارسال لمسافة 80 متر

- **مسافة 100 متر :**

عند وضع الجهازين على بعد 100 متر عن بعضهما كان زمن التراسل بالإجمال بين (1 – 95 ms) وكان اغلب الوقت متذبذب بين (1 – 79 ms).

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
عدد خاص بالمؤتمر الليبي الدولي للعلوم التطبيقية و الهندسية دورته الثانية
LICASE -2
2024 / 10 / 30-29
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
ISTJ
تم استلام الورقة بتاريخ:6/ 2024/10م
وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 2024/10م

شكل (7) يوضح زمن الارسال لمسافة 100 متر

من النتائج متحصل عليها في زمن الارسال بين الجاهزين لمسافة 20 متر ضعف المسافة 10 امتار، وزمن بين الارسال في مسافة 40 متر بـ10 ms عن الزمن في مسافة 20 متر بينما في المسافة من 40 متر وحتي 100متر لم تجوز 9 ms ، بحيث كانت 5ms بين 40 و80 متر و 3 ms بين 80 و 100 متر .

جدول (1) يوضح زمن لكل مسافة تباعد بين الجهازين

المسافة	10 متر	20 متر	40متر	80متر	100متر
الزمن	ms 30 – 1	ms 60 – 1	ms 70 – 1	ms 75 – 1	ms 79 – 1

يبدو ان تأثير المسافة غير ملحوظ بشكل كبير في زمن الارسال في منتصف المسافة بين الاجهزة حتى نهاية المسافة اذا لم يزد عن 9 ms من مسافة 40 متر حتى 100متر، بينما يبدو الفرق عند المسافة التي تقترب فيها الاجهزة من بعض اذ تصل الى ضعف الزمن بين المسافة 10 متر و20 متر. بينما يصل الفرق في الزمن من أقل مسافة 10 متر حتي اطول مسافة 100 متر 49 ms .

$$Delay = T(sta2) - T(sta1)$$
$$Delay = 79 - 30$$
$$\text{Delay} = 49 \text{ ms}$$

5. الخلاصة:

الاتصالات اللاسلكية والشبكات اللاسلكية خيارا ضرورة لتراسل البيانات ولسهولة عمل أي شبكة لاسلكية صغيرة او كبيرة لذلك ستصبح الشبكات المخصصة للأجهزة المحمولة (MANETs) موردًا مهمًا للعمل وللطلاب الأكاديميين وفقًا للمعايير الموصي بها داخل الحرم الجامعي. تتطلب MANET متطلبات معينة تضمن جودة الاتصالات وتحدد العوامل التي تؤثر على جودة الخدمة (QoS). الغرض من هذه الدراسة هو تحديد المسافات التي

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ:6/ 2024/10م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 2024/10م

تؤثر على جودة الاتصالات في بيئة الشبكات. لهذا الغرض يتم تقييم جودة الخدمة لـ MANET التي تدعم نقل المعلومات في الوقت الفعلي بناءً على الإنتاجية. يمكن تحديد العوامل الرئيسية التي تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على تشغيل الشبكة، مما قد يساعد في اتخاذ القرارات المتعلقة بعدة جوانب مثل عدد العقد وسرعة حركة العقدة. علاوة على ذلك، تم إثبات تعدد الاستخدامات وقابلية التوسع في MANET. حيث يعتبر الزمن المثالي لإرسال حزمة في شبكة لا يتجاوز ms1 . كذلك الـ ping في كامل الشبكة لا يتجاوز 80 ms ويكون جيد اذا قل عن ms40 ، أيضا يعتبر اداء شبكة ضمن مسافة 10 متر جيد اذا لم يتجاوز ms30 ،و يعتبر اداء الشبكة ضمن مسافة 20 متر مقبول أثناء ارسال الملفات. يبدا اداء الشبكة في التباطؤ بدءً من مسافة 40 متر ويزداد كلما زادت المسافة اذ يتروح بين 70 – ms79 ليصل في أكبر زمن تأخير الي ms79 عند مسافة 100متر أي انه يقترب من زمن القصور. كلما قلت مسافة التباعد بين الاجهزة كان زمن الارسال اقل، كلما تباعدت الاجهزة عن بعضها زاد زمن الارسال.

6. الأعمال المستقبلية والتوصيات:

تعتبر هذه الدارسة نواة لدارسة الانتاجية في شبكات MANET والوصول الي أفضل انتاجية ممكنة من شبكة ADHOC والتوسع في الانشطة الممكن استغلالها وتنفيذها باستخدام هذه الشبكة كالشبكات الحساسة والتوجه الذكي للمركبات والمنازل الذكية وحماية المؤسسات الامنية. على ضو هده الدراسة تم اختيار دارسة المسافة وتأثيرها على اداء الشبكة ADHOC في ابسط اشكالها وهي الاتصال بين عقدتين ضمن نطاق تقنية ADHOC الفعال وهي 100 متر. ودراسة تأثير تباعد بين العقدتين ضمن مسافات معينة (10، 20، 40، 80 ،100) متر. لذلك نوصي بدراسة معدل الخطأ في البت Bit Error Rate – لشبكات ADHOC باعتبارها أحد العوامل التي قد تؤثر على التراسل في الشبكة بشكل كبير. كذلك نوصي بدارسة تأثير المسافة على Throughput في شبكة ADHOC كتكملة للدراسة، ويمكن تقديم تحليل لأداء هذه الاداة مقارنة مع بعض الادوات المماثلة فهي تقوم بفحص الاتصال وجمع البيانات وتحديد المشاكل والصعوبات التي تسبب في ضعف اشارة wifi، حيث تستطيع ادوات تحليل الشبكات اللاسلكية تجميع البيانات من خلال الحصول على معلومات وتقارير مرئية واضحة لأداء هذه الشبكات[12].

المراجع:

[1].Chlamtac, I., Conti, M. and Liu, J.J.-N. (2003) Mobile Ad Hoc Networking: Imperatives and Challenges. Ad Hoc Networks, 1, 13-64.

[2]. C. Cano, C.T. Calafate, M.P. Malumbres, P. Manzoni, “Evaluating the performance impact of Group mobility in MANETs”, September 2004

[3]. م. محمد همام وزة، د. محمد جنيدي، د. اميمة دكاك، المعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا، بناء بروتوكولات آمنة لشبكات Ad hoc ، رسالة ماجستير،2014.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

[4]. Bayron Ospina Cifuentes ، Alber Montoya Benítez ,،German David Góez، Ricardo Alvarado Jaimes وTecnoLógicas ، Print version ISSN 0123-7799On-line version ISSN 22565337 ،ecnoL. vol.24 no.50 Medellín Jan./Apr. 2021Epub Mar 01, 2021: Evaluating the Throughput of Real-time Distance Education Services Supported by a Mobile Ad Hoc Network.

[5]. سوسن يوسف. رسالة ماجستير قسم النظم والشبكات الحاسوبية – كلية الهندسة المعلوماتية – جامعة دمشق جامعة دمشق. نشرت الدراسة في مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية المجلد التاسع والعشرون-العدد الأول - 2013 – الصفحات من 223 الى 235 . بعنوان: تحسين نقل الفيديو عبر الشبكات المخصصة النقالة MANET.

[6]. Reham Barham - Ministry of Local Administration – عمان الاردن. نشرت الدراسة في مجلة (AJSP) Arab Journal for Scientific Publishing . العدد اربعة وأربعون تاريخ الإصدار: 2 – حزيران – 2022م بعنوان : محاكاة وتقيم نماذج تنقل الكيانات والمجموعة لبروتوكولات (DSR) و (AODV) و (DSDV) .

[7]. Jivthesh M.R Gaushik M.R G.D. Heshan Niranga Adarsh Punathil Sethuraman Rao, A Comprehensive survey of WiFi Analyzer Tools, December 2022, Conference: 3rd GCAT 2022 At: Banglore. DOI: 10.1109/GCAT55367.2022.9972040

[8] Pravin Ghosekar, Girish Katkar, Pradip Ghorpade: IJCA Special Issue on “Mobile Ad-hoc Networks” MANETs, 153 Mobile Ad Hoc Networking: Imperatives and Challenges 2010.

[9] D. Helen and D. Arivazhagan, Applications, Advantages and Challenges of Ad Hoc Networks Dept. of Information Technology, AMET University, Chennai, India Journal of Academia and Industrial Research (JAIR) Volume 2, Issue 8 January 2014, PP 453 – 457

[10] A T Suryani and A B Pantjawati , Analysis of the Coverage Area of the Access Point Using Netspot Simulation, 2018 *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.* **384** 012001

[11] Siffer, P. -A. Fouque, A. Termier and C. Largouet, "Netspot: A Simple Intrusion Detection System with Statistical Learning," *2020 IEEE 19th International Conference on Trust, Security and Privacy in Computing and Communications (TrustCom)*, Guangzhou, China, 2020, pp. 911-918, doi: 10.1109/TrustCom50675.2020.00122.

[12] M. R. Jivthesh, M. R. Gaushik, P. Adarsh, G. H. Niranga and N. S. Rao, "A Comprehensive survey of WiFi Analyzer Tools," 2022 IEEE 3rd Global Conference for Advancement in Technology (GCAT), Bangalore, India, 2022, pp. 1-8, doi: 10.1109/GCAT55367.2022.9972040.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية