



FACULTE DES SCIENCES DE L'INGENIEUR

RESUME DE THESE DE DOCTORAT

Nom & Prénom(s)	BOUKLI HACENE Sofiane
E-mail (obligatoire)	boukli@gmail.com , boukli@univ-sba.dz
Spécialité	Informatique
Titre	Le multimédia et les réseaux ad hoc : Evaluation et optimisation de la qualité de service
Date de soutenance	03/12/2012
Nom, prénom(s) et grade de l'encadreur	LEHIRECHE Ahmed Maître de conférences classe « A »

Résumé :

Au cours des dernières années, les réseaux mobiles Ad hoc (MANETs) ont eu beaucoup d'attention de la communauté de recherche. Les MANETs sont composés d'un ensemble d'équipements mobiles géographiquement distribués, partageant un seul canal de communication. Un réseau dans MANETs est créé spontanément et tous les nœuds dans le réseau travaillent en collaboration pour acheminer l'information sans l'utilisation d'une infrastructure. Ainsi, ce type de réseau offre une grande flexibilité et l'économie en coût de mise en œuvre. Toutefois, avec la flexibilité, de nombreux problèmes se posent à cause de la mauvaise qualité du support de transmission et de l'insuffisance des ressources. Dernièrement, les applications multimédia et temps réel sont devenues très répandues dans les réseaux Ad hoc ce qui a engendré une motivation croissante pour introduire la Qualité de service (QoS) dans ce genre de réseaux. Cependant, les caractéristiques des MANETs rendent la tâche d'assurer la QoS extrêmement difficile.

Les protocoles de routage pour MANETs fournissent un service « best effort » pour acheminer les paquets jusqu'à leurs destinations. Ces protocoles doivent être adaptés pour assurer la QoS.

Les protocoles de routage avec QoS travaillent en collaboration avec les mécanismes de gestion des ressources pour établir les chemins dans le réseau qui répondent aux exigences de QoS, tels que la gigue, la bande passante et la stabilité des chemins à travers le réseau. A cause de la grande mobilité des nœuds dans les réseaux MANETs, les informations de routage deviennent inconsistantes, les ruptures de liens deviennent fréquentes et la recherche des chemins alternatifs est exigée. Pour remédier à ces problèmes, plusieurs techniques ont été proposées dans la littérature.

Cette thèse propose des approches simples et efficaces de routage avec QoS basées sur la fiabilité des chemins dans les MANETs et la cohérence d'information de routage.

D'une part, Des mécanismes prédictifs et préventifs de maintenance des chemins pour réduire les ruptures des liens ont été proposés. Dans ce travail, nous avons proposé une approche qui combine à la fois les méthodes préventives et prédictives de maintenance de route afin de recueillir les avantages de ces approches. L'objectif principal de notre approche est l'amélioration de la qualité de service des protocoles de routage pour MANETs, afin d'avoir des chemins plus stables en minimisant les ruptures de liens. La performance de notre approche a été évaluée en utilisant une étude de simulation détaillée. En se servant des métriques de performances les plus connues, nous avons prouvé que la technique proposée a généré de bons résultats.

D'autre part, pour résoudre le problème de l'incohérence d'information de routage dans le protocole Dynamic source routing protocol (DSR) plusieurs techniques ont été proposées. Dans ce travail, nous avons amélioré le mécanisme de gestion du cache de route. L'amélioration consiste à ajouter un temps d'expiration pour chaque chemin inséré dans le cache. L'efficacité de cette approche a été évaluée en utilisant une étude de simulation détaillée. Les résultats de la simulation montrent que la technique proposée donne de bons résultats.

Mots clés : Qualité de service, Routage dans les réseaux ad hoc , Routage avec QoS, stabilité des chemins, cohérence d'information de routage



FACULTE DES SCIENCES DE L'INGENIEUR

RESUME DE THESE DE DOCTORAT

Abstract

Over the last years, Mobile Ad-hoc Networks (MANETs) have received tremendous attention of the research community. MANETs are comprised of geographically distributed mobile hosts (nodes), sharing a common radio channel and communicating via multihop wireless links. A network is created spontaneously as these nodes cooperate to transmit information to each other without the use of a pre-existing fixed infrastructure. Thus, such a network provides both flexibility and cost savings. However, along with the flexibility, many problems arise due to the bad quality of transmission media, the scarcity of resources that affect path reliability. Since real-time communications will be common in MANETs, there has been an increasing motivation to introduce Quality of Service (QoS) in such networks. However, many characteristics of MANETs make providing QoS assurance an extremely challenging task.

The conventional routing for MANETs provides only a best effort service to deliver packets to their final destinations. However, to ensure QoS, traditional routing protocols for MANETs must be adapted. Routing protocols supporting QoS work together with resource management mechanisms to establish routes through the network that meet QoS requirements, such as path reliability. Due to mobility, routing information become inconsistent, route failures become frequent and new route discoveries are required. To remedy this problem many approaches have been proposed in literature.

This thesis proposes path reliability-based routing approaches in MANETs. The main goal is to avoid as possible route failure and inconsistent routing data.

On one hand, Predictive and preemptive route maintenance have been proposed to solve the problem of route failure. In this thesis, an approach that combines both predictive and preemptive route maintenance to gather benefit aspects of those approaches have been proposed. The main goal of our approach is improving the MANETs quality of service capabilities by getting more stable routes.

The effectiveness of the proposed approach is evaluated throw a detailed simulations using GlomoSim Simulator. Depending on the common performance metrics, the simulation results show that the proposed technique performs well.

On the other hand, many techniques have been proposed to overcome the problem of inconsistent routing information in the Dynamic source routing protocol (DSR). In this thesis, an improvement of route cache management has been proposed. The amelioration consists of adding an expiration time for each route inserted into the cache.

The performance of the proposed method is evaluated by detailed simulations and compared with DSR using GlomoSim Simulator. The simulation results show that the proposed technique performs well .

Keywords : Quality of service, routing in ad hoc networks, QoS routing, path reliability, Coherent routing information



RESUME DE THESE DE DOCTORAT

ملخص

خلال السنوات الماضية، لاقت الشبكات الآنية المتحركة (MANETs) اهتماماً كبيراً من طرف الباحثين. تشمل هذه الشبكات على مجموعةٍ من العقد (المضيقات) النقالة موزعة جغرافياً، حيث تستخدم قناة إذاعية مشتركة وتنصل عبر وصلات لاسلكية متعددة الفرزات. تتشكل الشبكة آنياً عندما تتعاون هذه العقد لإرسال المعلومات إلى بعضها البعض بدون الاعتماد على بنية تحتية ثابتة.

توفر هذه الشبكات الكلفة المنخفضة والمورونة. ظهر العديد من المشاكل بسبب المرونة وذلك يعود إلى سوء نوعية وسيط الإرسال وندرة الموارد التي تؤثر بدورها على ثبات الممر. ظهرت حواجز متزايدة لتقديم نوعية الخدمة (QoS) في مثل هذه الشبكات بسبب الاستخدام الواسع للاتصالات الفورية فيها، لكن العديد من خصائص الشبكات الآنية تجعل تأمين نوعية الخدمة مهمة صعبة جداً.

تقوم بروتوكولات التميرر التقليدية في الشبكات الآنية بتقديم خدمة "أفضل جهد" فقط لتسليم حزم المعلومات إلى وجهتها النهائية. لكن، لضمان نوعية الخدمة يجب تكيف هذه البروتوكولات لدعم نوعية الخدمة. يجب أن تتعامل بروتوكولات التميرر التي تدعم نوعية الخدمة سوية مع آليات إدارة الموارد لإنشاء ممرات تلبي متطلبات نوعية الخدمة خلال الشبكة، مثل استقرار الممر. بسبب حركة الدائمة للعقد تصبح معلومات التوجيه متضاربة، يزداد عدد الممرات المقطوعة. لمعالجة هذه المشكلة تم اقتراح عدة تقنيات.

تقترح هذه الأطروحة تقنيات تميرر تعتمد على ثبات الممرات في الشبكات الآنية، الهدف الأساسي لهذه التقنيات التقليل من معلومات التميرر المتضاربة و من الممرات المقطوعة.

من ناحية، تم اقتراح عدة آلياتٍ تنبؤيةٍ وأخرى وقائيةٍ لصيانة الممرات. اقتربنا في هذا العمل تقنية تدمج كلتا الآليتين صيانة الممرات التنبؤية والوقائية للاستفادة من منافعهما. الهدف الرئيسي من مقتربنا هو تحسين نوعية الخدمة للحصول على مسارات أكثر استقراراً.

لتقييم فعالية أداء الطريقة المقترحة نستخدم محاكاةٍ مفصلةٍ. لهذا الغرض استعملنا مجموعة من معايير لتقدير الأداء. ظهر نتائج المحاكاة بأن التقنية المقترحة تبني حسناً.

من ناحية أخرى، وللتقليل من معلومات التميرر المتضاربة تم اقتراح عدة دراسات على البروتوكول التميرر المصدرري (DSR). من خلال أعمالنا اقتربنا تحسينا على آلية إدارة ذاكرة الممرات، وذلك بإضافة زمن صلاحية لكل ممر مخزن في الذاكرة. قمنا بتقييم أداء الآلية المقترحة ومقارنتها بالنسخة الأصلية لنفس البروتوكول باستخدام محاكاةٍ مفصلةٍ. اظهر نتائج المحاكاة تفوق التقنية المقترحة على البروتوكول الأصلي.

كلمات مفتاحية نوعية الخدمة ، التميرر في الشبكات الآنية، التميرر بنوعية الخدمة ، المسارات المستقرة ، معلومات التميرر المتGANSE