تقييم أداء شبكات الحاسب المحلية تبديلية و توجيهية الوصول مع اعتبار تقنية تجميع الروابط

الطالب : زيد عبد الستار عبد الحميد القدسي

إشراف : د. نايف ضيف الله العتيبي

المستخلص

التصميم من أجل الأداء يعتبر أحد أهم الاعتبارات التي يراعيها مصمم شبكات الحاسب عند بنائها. بنية الشبكة الهرمية ذات الطبقات الثلاث (هذه الطبقات الثلاث هي: طبقة الوصول، طبقة التوزيع، و طبقة القلب) توفر مستوى عالي من الوفرة، قابلية التوسيع، المرونة، الأمان، و قابلية الإدارة. بينما ربط طبقة التوزيع بطبقة القلب عن طريق التوجيه -باستخدام بروتوكولات التوجيه مثل بروتوكول المسار الأقصر أولا أو بروتوكول التوجيه المحسن بين البوابات الداخلية- له فوائد و أهمية جلية، فإن من المقبول ربط طبقة الوصول بطبقة التوزيع عن طريق التبديل أو التوجيه. كلا التصميمين له إيجابيات و سلبيات، على سبيل المثال ففي حالة تبديل الوصول (ربط طبقتي الوصول و التوزيع عن طريق التبديل) فإن إدارة الشبكة و كذلك استكشاف و إصلاح الأخطاء يصبح أكثر تعقيداً. أما في حالة توجيه الوصول (ربط طبقتي الوصول و التوزيع عن طريق التوجيه) فإن مشرف الشبكة سيفقد الاستفادة من تقنية الشبكات المحلية الافتراضية و ما تقدمه من مميزات. تقنية تجميع الروابط -و التي تهدف إلى رفع أداء الشبكة- تدعم كلا التصميمين بطرق مختلفة. في هذا العمل تمت مقارنة أداء تصميمي تبديل الوصول و توجيه الوصول اعتمادا على عنصري التأخير و فقد حزم البيانات. تم مضاهاة التصميمين باستخدام برنامج محاكي الشبكة الرسومي ثم توليد تدفق بيانات اصطناعي ما بين مضيفات الشبكة. أظهرت نتائج التجارب أن تصميم توجيه الوصول المعتمد على بروتوكول المسار الأقصر أولا له القياس الأعلى في معيار التأخير لكن بفارق غير مؤثر بشكل فعال في بيئات العمل الحقيقية، بينما أن هذا التصميم هو الأفضل في تقييم فقدان حزم البيانات. و نظرا للاستخدام الواسع لبروتوكول المسار الأقصر أولا و لما لتصميم توجيه الوصول من مميزات كانخفاض التعقيد و سهولة استكشاف الأخطاء و إصلاحها و كذلك أداؤه العالي و المستقر فإن الدراسة خلصت إلى التوصية باعتماد تصميم توجيه الوصول ذي بروتوكول المسار الأقصر أولا متى أمكن ذلك.

Performance Evaluation of Switched and Routed Access Local Area Networks Considering Link Aggregation Technology

Student: Zaid Abdulsattar Abdulhameed Alqudsi

Supervised By: Dr. Naif Daefalla Alotaibi

Abstract

Design for performance is one of the most important considerations that a computer networks designer is interested in when building such a network. The 3-tiers hierarchical network architecture (tiers are access, distribution, and core) provides a high degree of availability, scalability, flexibility, security and manageability. While the connection between distribution and core as a layer 3 connection (routing using routing protocols like OSPF or EIGRP) has obvious advantages and importance, the access layer can be connected to the distribution via a layer 2 (switching) or layer 3 connection. Both designs have advantages and disadvantages. For example, in the case of switched access (switching between access and distribution), the management and troubleshooting will be more complicated. In the case of routed access (routing between access and distribution), the network administrator will lose the advantages of VLANs. Link aggregation technology, designed to increase network performance, supports both designs in diverse ways. In this work, the performance of the switched access and routed access designs were compared based on two elements: delay and packet loss. The two designs were emulated using GNS3 software then generate a synthetic data traffic between the network hosts. The results of the experiments showed that routed access-OSPF design is the highest in the delay criterion - a difference that does not significantly affect network performance in real environments - while at the same time it is the best in terms of data loss assessment. Due to the widespread use of the OSPF protocol, which is an open standard protocol, and due to the advantages of the routed access design such as reducing the complexity of the design, troubleshooting, and the high and stable performance, the study recommended adopting the routed access-OSPF design whenever possible.