جامعة دمشق
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية
قسم هندسة الإلكترونيات والاتصالات

تحسين طرائق توزيع الأحمال بين المتحكمات في الشبكات المعرفة برمجيا

Improvement of Load Balancing Mechanisms Between Controllers in Software Defined Networks

م. أحمد إبراهيم الكراد
د. محمد ميهوب
د. عبد الكريم السالم

الملخص

تم تطوير خوارزمية توزيع للأحمال بين المتحكمات في الشبكات المعرفة برمجيًا في بيئة المتحكمات الموزعة من أجل ترحيل الأجهزة الشبكية من المتحكم الأكثر تحميلاً إلى المتحكم الأقل تحميلاً باستخدام التوزيع الديناميكي من أجل تقليل التأخير الحاصل في الشبكة نتيجة الحمل العالي وكذلك تقليل زمن الاستجابة والتلبث واستقرار معدل تدفق البيانات المتبادلة.

القسم النظري

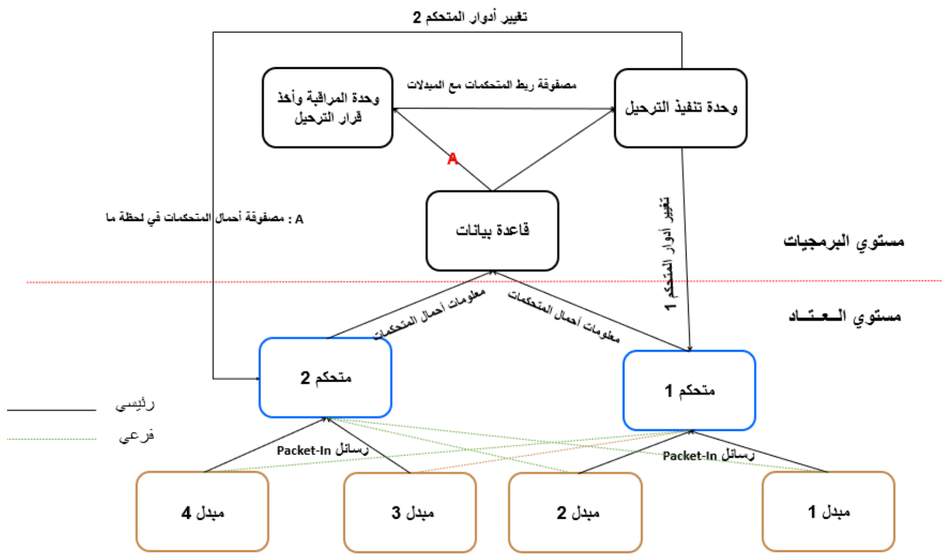
أُستخدمت ألية توزيع ديناميكية في بنية المتحكمات الموزعة من أجل ربط الأجهزة الشبكية مع المتحكمات لتكون قادرة على ترحيل الأجهزة الشبكية من المتحكمات المحملة إلى المتحكمات الأقل تحميلاً عند ورود كمية بيانات عالية في الشبكات المعرفة برمجيًا.

القسم العملي

أُستخدم متحكمين RYU من أجل تنفيذ خوارزمية الربط الديناميكي باستخدام لغة برمجة بايثون اللذان بدورهما رُبطا من خلال برنامج Mininet بهيكلية شبكة مكونة من خمسة مبدلات و ستة عشر حاسوبًا. بالإضافة إلى ذلك أُستخدم بالخوارزمية عتبة تعتمد على عدد رسائل Packet-In القادمة إلى المتحكمات من أجل ترحيل المبدلات في حال تجاوز عدد رسائل Packet-In تلك العتبة والتي يُعتبر المتحكم محملاً عندها.

النتائج والمناقشة

اتضح بعد اجراء التجارب فعالية آلية الربط الديناميكي بالمقارنة مع الربط الساكن في تقليل التأخير الحاصل في الشبكة نتيجة الحمل العالي المطبق على المتحكمات والناشئ من زيادة عدد رسائل Packet-In المرسلة من المبدلات عن الحد الأقصى لقدرة معالجة المتحكم المعني. وكذلك تقليل زمن الاستجابة والتلبث مع المحافظة على معدل تدفق ثابت للبيانات المتبادلة بين الأجهزة.



المراجع

- [1] Khorsandroo, S., Sánchez, A. G., Tosun, A. S., Arco, J., & Doriguzzi-Corin, R. (2021). Hybrid SDN Evolution: A comprehensive survey of the state-of-the-art. Computer Networks, 192, 107981. doi:10.1016/j.comnet.2021.107981
- [2] Dawuni, G. (2022). Comparision Of Three Openflow SDN Controllers -Opendaylight, Floodlight, And Hpe Van, Published Master Thesis at Researchgate, University of Ghana College of Basic & Applied Science.
- [3] Zhong, H., Fan, J., Cui, J., Xu, Y., & Liu, L. (2021). Assessing profit of prediction for SDN controllers load balancing. Computer Networks, 191, 107991. doi:10.1016/j.comnet.2021.107991.
- [4] Cui, J., Lu, Q., Zhong, H., Tian, M., & Liu, L. (2018). A load-balancing mechanism for distributed SDN Control Plane Using Response Time. IEEE Transactions on Network and Service Management, 15(4), 1197–1206. doi:10.1109/tnsm.2018.2876369.