المستخلص

مع التحسين والتطور المستمر لتقنيات الشبكات مثل إنترنت الأشياء التي تتطلب الابتكار وتحسين الشبكات القديمة، وكذلك متطلبات جودة الخدمة للمستخدمين وجودة الخبرة ، تم تطوير نماذج جديدة للشبكة، مثل شبكة توصيل المحتوى وحوسبة الضباب. يتم استخدام شبكة توصيل المحتوى لتقليل ازدحام الشبكة، وتقديم المحتوى المطلوب بشكل أسرع وتحسين جودة التجربة. و ت ستخدم الحوسبة الضبابية لتقليل وقت الاستجابة من خلال توفير موارد الكمبيوتر بالقرب من الحافة. قد تخلق إدارة ومراقبة هذه الشبكة تحديا لمسؤولي الشبكة ومصمميها. لذلك، تم تقديم الشبكة المعرفة بالبرمجيات كإطار لإدارة ومراقبة أجهزة الشبكة حيث يسهل تجريد الشبكة تقديم حلول مبتكرة وتحسين الأداء العام.

في هذه الرسالة، نعتزم الاستفادة من مزايا الشبكة المعرفة بال برمجيات واقتراح بنية مركزية لشبكة معرفة بالبرمجيات لإدارة شبكة توصيل المحتوى القائمة على الضباب حيث يعتمد التوجيه في شبكة توصيل المحتوى المستند إلى الضباب على شبكة المعلومات المركزية . إلى جانب كونه جهازًا شبكيًا، تحتوي كل عقدة ضباب على تخزين المحتوى مؤقتًا لتقليل زمن الاستجابة.

في عملنا، قمنا بمحاكاة واختبار الهيكل المقترح من أجل تقييم الأداء. درسنا تأثير معلمات الشبكة المختلفة مقابل عدد من العوامل لتقدير التأثير على قابلية النظام للتوسع وموثوقيته وتوافره. أظهرت نتائجنا مكاسب مهمة مرتبطة بالهيكل المقترح. إضافة لذلك قمنا بربط علاقات مختلفة بين العوامل المحددة وأداء الشبكة الواجب مراعاتها أثناء تصميم الشبكة المعرفة بالبرمجيات بناءً على متطلبات شبكة توصيل المحتوى المبنية مسبقًا على الضباب.

Abstract

With the continuous improvement and evolution of network technologies like Internet of Things (IoT) which demands the innovation and improvement of legacy networks, as well as, the requirements of end users' Quality of Service (QoS) and Quality of Experience (QoE), new network paradigms have been developed, such as, Content Delivery Network (CDN) and fog computing. CDN is used for reducing the network congestion, delivering the requested content faster and optimizing QoE. Fog Computing is used for reducing the response time by providing computer resources near to the edge. The management and controlling of such a network may create a challenge to the network administrators and designers. Therefore, Software-defined Network (SDN) has been introduced as a framework for managing and controlling the network devices where the network abstraction facilitates the introduction of innovative solutions and improve the overall performance.

In this thesis, we intend to capitalize on the SDN benefits and propose a centralized SDN architecture to manage fog-based CDN network where the routing in the fog-based CDN is based on the Information Centric Network (ICN). Besides being a networking device, each fog node has a storage for caching the content to reduce the latency.

In our work, we have simulated and tested the proposed architecture in order to evaluate the performance. We studied the effect of various network parameters against a number of factors to appreciate the impact on the system scalability, reliability and availability. Our results have shown significant gains associated with the proposed architecture. In additions, we have drawn various relations between the identified factors and the network performance to be considered while designing the SDN network based on the predefined fog based CDN requirements.