



Мультиконтроллерная модель миграции виртуальных систем в SDN

УДК 004.7

Ю.С. ДМИТРИЕВА, ассистент кафедры инфокоммуникационных систем СПбГУТ

Мультиконтроллерная модель миграции виртуальных систем в SDN *A Multi-Controller Model for Migrating Virtual Systems to SDN*

Статья посвящена решению проблемы балансировки нагрузки контроллеров в сети SDN. Предлагается алгоритм миграции коммутаторов для балансировки нагрузки контроллеров с низкой задержкой при решении проблемы дисбаланса нагрузки контроллеров в мультиконтроллерной архитектуре SDN и разработана схема балансировки нагрузки, состоящая из трех модулей: мониторинга нагрузки, принятия решений и конфигурации (миграции) коммутаторов. Решается проблема миграции коммутатора с наибольшей частотой запросов к контроллеру с более высокой вычислительной мощностью и более близким расстоянием. Текущие исследования в области разгрузки вычислений не учитывают устойчивость системы MEC, предлагается алгоритм генерации решений о разгрузке, основанный на мониторинге показателей загрузки виртуальных коммутаторов на базе многопараметрических критериев (загрузка процессора, скорость чтения, скорость записи, загрузка восходящего канала, загрузка нисходящего канала). Предложена схема балансировки нагрузки для отслеживания показателей нагрузки на коммутаторы и применение многопараметрических критериев для планирования соединений с целью максимально эффективного распределения нагрузки на граничные серверы (виртуальные коммутаторы).

The paper is devoted to solving the problem of controller load balancing in SDN network. The algorithm of switch migration for controller load balancing with low latency in solving the problem of controller load imbalance in SDN multi-controller architecture is proposed and a load balancing scheme consisting of three modules is developed: load monitoring, decision making and switch configuration (migration). The problem of migrating the switch with the highest frequency of requests to a controller with higher computational power and closer distance is solved. Current research on computing offloading does not consider the stability of the MEC system, an offloading decision-generation algorithm based on the monitoring of virtual switch load metrics based on multi-parametric criteria (CPU load, I/O Read, I/O Write, Link Upload, Link Download). Author propose the scheme a load balancing to monitor switch load metrics and apply multi-parametric criteria for connection scheduling to maximise load distribution to edge servers (virtual switches).

Ключевые слова: программно-конфигурируемая сеть, SNMP, миграция коммутаторов, мультиконтроллерная модель.

Keywords: software-defined networking, SNMP, switch migration, multi-controller model.

Введение

Развитие разнообразных пользовательских терминалов привело к появлению множества видов услуг передачи данных. С ростом количества услуг передачи данных граничные сетевые устройства разворачиваются в большом количестве для удовлетворения требований, предъявляемых к задержкам, а конфигурация и управление сетью становятся сложными.

В современных сетях используются технологии SDN, которые позволяют гибко строить сети, но они имеют ряд недостатков и сталкиваются с многочисленными проблемами. В сети SDN существует проблема масштабируемости и стабильности, так как один контроллер

SDN не может получить доступ к большому количеству интернет-терминалов из-за ограничения вычислительной мощности, а стабильность плоскости управления не может быть гарантирована. В последние годы исследования были сосредоточены на мультиконтроллерной SDN (multi-SDN), но в реальной среде трафик системы сильно колеблется, может возникнуть несбалансированное распределение нагрузки, что приведет к снижению эффективности использования сетевых ресурсов, которое влияет на производительность обработки и стабильность плоскости управления, и требует решения в срочном порядке.

Современные исследования, посвященные проблеме распределе-

ния нагрузки между несколькими контроллерами SDN, делятся на два направления: проблема развертывания контроллеров (CDP, Controller Deployment Problem) и миграция коммутаторов (SM, Switch Migration). CDP гарантирует производительность плоскости управления, определяя количество и расположение контроллеров, развернутых в сети, а также отношений отображения между контроллерами и коммутаторами. Но это — статическая стратегия, которая не может адаптироваться к реалистичной динамической сетевой среде.

**Статью целиком читайте
в бумажной версии журнала**