

УДК 004.415.2

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНФИГУРАЦИЯМИ СЕТЕВОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ОСНОВЕ СЕТЕВОГО ПРОТОКОЛА NETCONF

Абраменко Н.Д. (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Научный руководитель – старший преподаватель Береснев А.Д.

(федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Требуется разработать систему, которая будет автоматизировать процессы извлечения, преобразования, хранения и предоставления данных о конфигурации сетевого оборудования конечному пользователю.

Введение. На мировом рынке представлено большое количество производителей сетевого оборудования (роутеров, коммутаторов и пр.), предоставляющих продукцию, позволяющую настроить сетевую инфраструктуру для практически любого предприятия. Для создания и поддержания сетевой инфраструктуры требуется работа квалифицированного персонала – сетевых инженеров. Проблема заключается в том, что у каждого производителя сетевого оборудования есть свой набор команд и операций для настройки, что затрудняет поддержку сетевой инфраструктуры.

Данная работа посвящена решению этой проблемы через проектирование и создание информационной системы, работоспособной для любого сетевого оборудования, поддерживающего протокол настройки NETCONF. Разрабатываемое решение должно быть легковесным и простым в использовании.

Стоит заметить, что на данный момент присутствует несколько зарубежных продуктов, частично или полностью решающих данную проблему – все эти продукты платны, включают в себя большое количество сторонних инструментов и имеют высокую степень затрат ресурсов. Решение, предложенное в этой работе, является упрощенным и предназначается для прикладного использования.

Основная часть. Несколько лет назад в телекоммуникационной индустрии появился стандарт, описывающий спецификации сетевого протокола NETCONF. Данный стандарт был разработан с целью упрощения настройки сетевого оборудования любого производителя и отвязки от использования консольных команд, которые отличались от устройства к устройству. На данный момент этот стандарт активно внедряется производителями в свою продукцию, а это означает, что преобладающее количество сетевого оборудования в будущем можно будет настраивать через этот протокол.

Основная часть стандарта посвящена спецификации для описания сетевых настроек оборудования – языка YANG. С помощью этого языка проектируются модели, на основе которых можно корректно обрабатывать конфигурацию, получаемую с сетевого устройства.

На данный момент, у производителей сетевого оборудования уже имеются наборы YANG моделей для своих устройств, и они расположены в открытом доступе для всех интересующихся.

Конфигурационные спецификации, разработанные на языке YANG, не привязаны к единому формату – производитель может интерпретировать конфигурацию через чистый текст, XML, JSON или любой другой формат, который поддерживает синтаксические конструкции, предлагаемые языком. На сегодняшний день, преобладающее большинство производителей поддерживают работу с конфигурацией через XML представление, и некоторые из новейших устройств поддерживают работу с форматом JSON. Для того, чтобы покрыть устройства старших поколений, предполагается работа с форматом XML, как самым устоявшимся в индустрии.

Спроектированное приложение использует набор моделей, поставляемый производителями, для корректной обработки сетевой конфигурации, полученной с устройства. Более того, полученная конфигурация преобразовывается в JSON формат, наиболее удобный для дальнейшей работы с данными.

Полученные и обработанные с устройств данные хранятся в системе и выдаются по требованию сторонней системы или сетевого инженера. Над этими данными имеется возможность проводить дальнейшие трансформации – проводить выборку данных, строить статистику, составлять конфигурационные правки для дальнейшей отправки на устройства.

Для решения поставленных проблем предлагается использовать модификацию открытой библиотеки для работы с YANG моделями, адаптированную под экономию ресурсов, а также набор типовых решений и библиотек для разработки веб-приложений.

Выводы. Разработанная информационная система покрывает все заявленные требования. Система была протестирована на ряде сетевых устройств и показала свою работоспособность. Система также удовлетворяет заявленные требования по затратам операционных ресурсов, скорости работы и отказоустойчивости.

Абраменко Н.Д. (автор)

Подпись

Береснев А.Д. (научный руководитель)

Подпись