

## ПРОГРАММНО-КОНФИГУРИРУЕМАЯ СЕТЬ SDN

Ковятынец И.П., Михнюк Д.Г., магистранты гр.967041

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Бобов М.Н. – доктор техн. наук., профессор

**Аннотация.** В данной работе представлены принципы работы и особенности функционирования программно-конфигурируемых сетей.

**Ключевые слова.** Программно-конфигурируемая сеть, SDN, виртуализация, OpenFlow.

В современном мире предъявляются большие требования к гибкости и масштабируемости компьютерных сетей. Новым подходом к построению информационных сетей является технология программно-конфигурируемых сетей (SDN).

Сеть SDN – это сеть передачи данных, в которой уровень управления и передачи разделяются за счет переноса функций на отдельное центральное устройство, называемое контроллером. За счет такого разделения управление и контроль состояния сети логически централизован. Такой подход позволяет уровню управления абстрагироваться от уровня передачи данных.

Архитектура сети SDN представлена на рисунке 1.

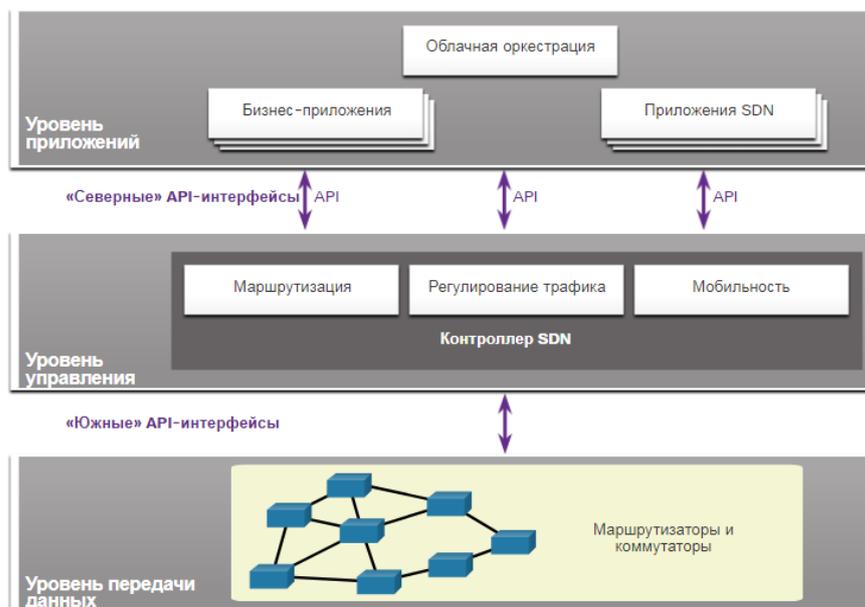


Рисунок 1 – Архитектура сети SDN

Архитектура сети SDN имеет три уровня. Уровень передачи данных включает в себя набор сетевых устройств и каналов передачи данных. На уровне управления отслеживается и поддерживается глобальное представление сети, работает программный интерфейс (API) для сетевых приложений. На уровне приложений реализуются различные функции управления сетью: управление потоками данных в сети, управление безопасностью, мониторинг трафика и управление качеством сервиса.

Наиболее перспективным и активно развивающимся стандартом для сетей SDN является OpenFlow. Данный протокол используется для управления сетевыми коммутаторами и маршрутизаторами с центрального устройства — контроллера сети. Это управление заменяет или дополняет работающую на коммутаторе либо маршрутизаторе встроенную программу, осуществляющую построение маршрута, создание карты коммутации и т.д. Контроллер используется для управления таблицами потоков, на основании которых принимается решение о передаче принятого пакета на конкретный порт коммутатора. Таким образом в сети формируются прямые сетевые соединения с минимальными задержками передачи данных и необходимыми параметрами.

Принцип функционирования сети SDN на базе протокола OpenFlow представлен на рисунке 2.

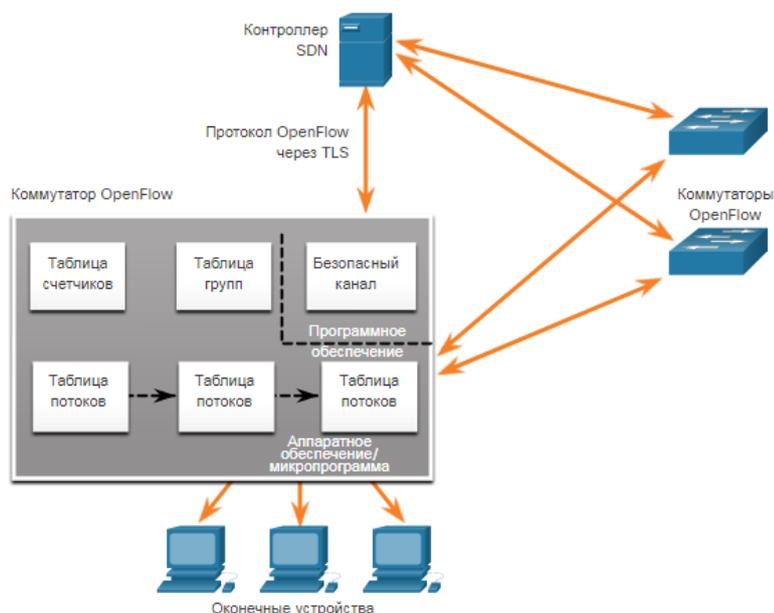


Рисунок 2 – Принцип функционирования сети SDN на базе протокола OpenFlow

Каждый коммутатор должен содержать одну или более таблиц потоков, групповую таблицу и поддерживать канал связи с удаленным контроллером-сервером. Каждая таблица потоков в коммутаторе содержит набор записей о потоках или правилах. Каждая такая запись состоит из полей-признаков, счетчиков и набора инструкций. Управление данными осуществляется не на уровне отдельных пакетов, а на уровне их потоков. Правило в коммутаторе OpenFlow устанавливается с участием контроллера только для первого пакета, а затем все остальные пакеты потока его используют. Имеющиеся на сегодняшний день физические коммутаторы SDN соответствуют спецификации OpenFlow 1.0 и содержат только одну таблицу потоков.

Преимуществами использования SDN являются гибкость и адаптивность управления сетью, возможность независимого развертывания и масштабирования, повышение надежности, упрощение структуры и логики сетевых устройств, а также снижение стоимости сетевой инфраструктуры.

Однако в архитектуре SDN существуют определенные недостатки: проблема надежности и проблема производительности, т.к. эти параметры напрямую зависят от самого контроллера.

**Список использованных источников:**

1. В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 6-ое издание. - СПб.: Питер. 2020. — 1008с.
2. 2. Таненбаум, Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети : учеб. пособие / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. – СПб.: Питер, 2013. – 960 с.
3. CCNA Routing and Switching // Cisco Network Academy [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа: <https://netacad.com>. – 31.03.2021.