

Таким чином, наявність конфліктів обох видів є невід'ємним властивістю продукційної моделі баз знань. А так як конфлікти можуть виникати протягом усього життєвого циклу виробничої системи, що обумовлено тим, що очікується поява нових знань про предметну область в процесі роботи СП, то потрібно формалізувати й автоматизувати засоби вирішення подібних ситуацій.

Нова архітектура, за рахунок автоматизації прийняття рішень, дозволяє автоматизувати, які раніше не були автоматизовані, операції і знизити навантаження на персонал, що дозволить інженерам з тестування сфокусуватися на покращенні якості тестування за рахунок поліпшення самих тестів і збільшення тестового покриття.

Перелік посилань

1. Проскурин В. Г. Защита программ и данных: учебное пособие / В. Г. Проскурин, С. В. Крутов, И. В. Мацкевич. – М.: Академия, 2011. – 198 с.
2. Советов, Б. Я. Моделирование систем : учебник для бакалавров / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. –7-е изд. – М. : Издательство Юрайт, 2015. – 343 с.
- 3.Тархов, Д. А. Нейросетевые модели и алгоритмы : справочник / Д. А. Тархов. – М. : Радио- техника, 2014. – 349 с.

Вдосконалення організації інформації в самоорганізованих мережах

Ковпа Д.М.

Науковий керівник – к.т.н.,доц. Хмельницький Ю.В.

Хмельницький національний університет

Проведений аналіз методів та моделей управління програмно - керованими мережами показав, що проблема забезпечення якості обслуговування займає досить важливе місце у наукових працях закордонних і вітчизняних дослідників. Значна увага науковців приділяється до адаптивності програмно - керованої мережі в умовах обслуговування мультисервісного потоку даних, яка реалізується завдяки можливостям протоколу Open-Flow. Це дає можливість здійснювати оперативний моніторинг функціональних параметрів пристроїв передачі даних у мережах і можливість їх динамічно їх програмувати. В рамках аналізу складових елементів системи управління SDN архітектури, що забезпечують якість

обслуговування потоків у програмно - керованими мережах є деякі недоліки. Це, незважаючи на вищий рівень оперативності обчислення маршрутів та аналіз топології мережі, сама маршрутизація здійснюється за допомогою традиційних алгоритмів, що використовуються існуючими протоколами - OSPF та EIGRP. Різномірність самої апаратної реалізації пристроїв передачі даних мережі призводить до того, що різні види комутаторів можуть не підтримувати деякі функції чи підтримувати їх із обмеженою продуктивністю. У процесі роботи мережі це може суттєво вплинути на пропускну здатність окремих потоків передачі даних чи цілих доменів мережі. Сама маршрутизація потоків передачі здійснюється за критерієм якості обслуговування чи за критерієм рівномірного завантаження мережевих ресурсів мережі.

Підвищення якості обслуговування здійснюється із врахуванням класифікації потоку передачі згідно ІТУ-Т, що досить суттєво обмежує можливість управління потоком даних. Більшість моделей не враховують характеристик мультисервісного потоку даних, що призводить до погіршення якості обслуговування та підвищення ймовірності блокування каналів передачі мережі. Ще одна категорія методів базується на поточкових аналітичних моделях для оптимізації мережі. Ці методи використовують моделі балансування навантаження потоків передачі даних, які не враховують чутливості потоку даних до перемішування порядку пакетів, погіршення затримки та тимчасового розриву з'єднання.

Відсутність можливості здійснювати диференційоване управління для окремих потоків даних окремих клієнтів мережі та врахувати їхні вимоги щодо якості, призводить до низької ефективності каналу маршрутизації, неоптимального розподілу навантаження мережі, погіршення якості обслуговування високо пріоритетних потоків даних. Самі ж засоби контролю за процесом передачі окремих потоків передачі даних відсутні, внаслідок чого система управління мережею не має змогу визначити погіршення якості обслуговування для цих потоків даних, а тому не зможе гарантувати рівень якості, узгоджений у сервісі. Враховуючи проведений аналіз, можна дійти до висновку, що існуючі моделі управління інформаційним потоком у програмно - конфігуруємо мережах не завжди враховують вимоги окремого клієнта, а диференціюють потоки лише за класами потоку інформації. Не використовують актуальні параметри управління та обслуговування як окремих каналів, так й індивідуальних потоків окремого клієнта мережі та не завжди можуть справитися із перевантаження елементів телекомунікаційної

мережі, вузлів чи каналів. Проводить маршрутизацію потоків даних мережі, не диференціюючи їх за чутливістю до перемішування порядку пакетів та розриву з'єднання [1].

Розглянемо архітектуру SDN (рис. 1), що складається із рівня програми, рівня мережевого устаткування та рівня даних. Мережеві комутатори стають простими пристроями пере адресації, а логіка управління в архітектурі SDN реалізована в логічно централізованому контролері.

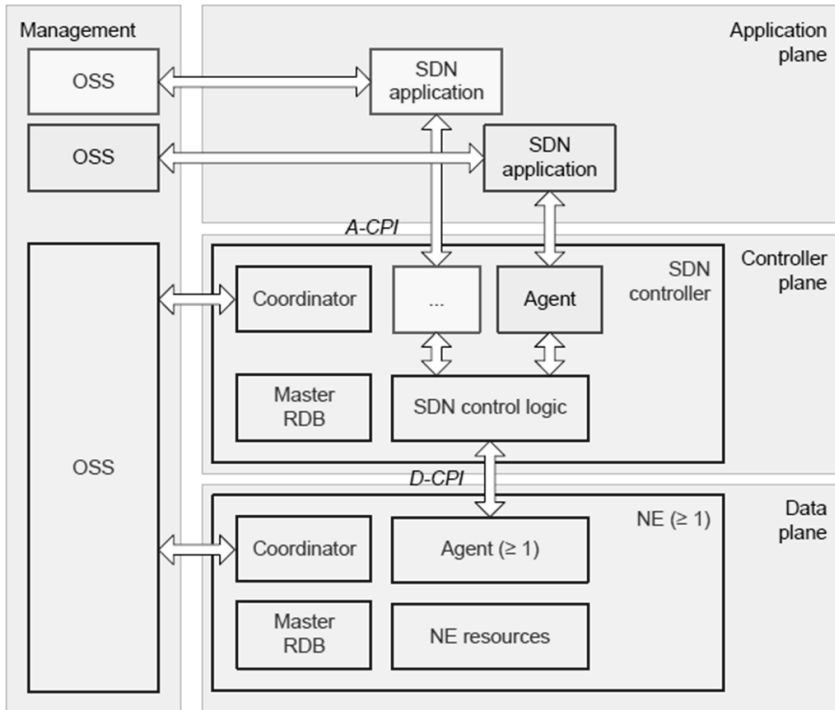


Рисунок 1 – Класична модель архітектура SDN мережі

SDN контролер управляє ресурсами даних через D-CPI інтерфейс. A-CPI інтерфейс використовується для реалізації зв'язку між додатками та контролером тому функція управління відбувається через інтерфейс управління. Така конфігурація може підтримувати різні мережеві додатки. На відміну від традиційних мереж у мережах SDN маршрутизатор виконує лише функції передачі. Відмінність передачі пакетів у традиційних мережах та мережах SDN представлено на рис. 2 [2].

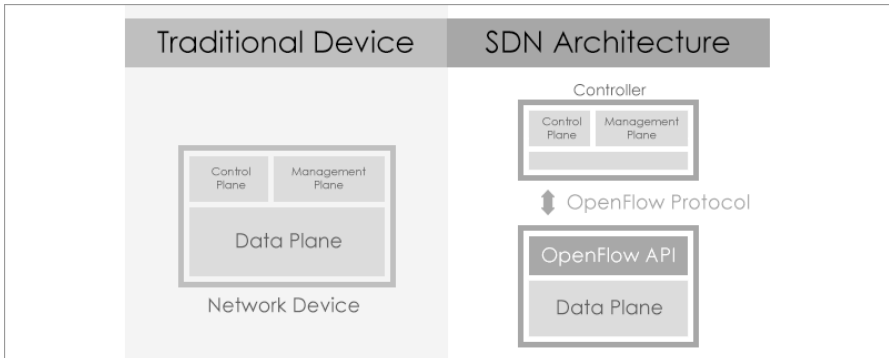


Рисунок 2 – Порівняння традиційної та SDN архітектури

При аналізі моделей та алгоритмів функціонування системи управління SDN архітектури розглянемо співвідношення до її традиційних мереж. Усі сучасні інформаційні технології висувають досить великі вимоги до гнучкості та масштабованості комп'ютерних мереж і очікується, що SDN мережі допоможуть вирішити цілий ряд наявних проблем, сприятимуть створенню автоматизованих, програмованих, гнучких та економічних мережевих інфраструктур, однак ця стратегія у різних провідних виробників помітно розрізняється. За оцінками GARTNER[1], на мережеву інфраструктуру припадає приблизно 17% IT - бюджету. При цьому вона далеко не завжди може адаптуватися до змін потреб бізнесу. Тому нові тенденції - віртуалізація, хмарні обчислення, мобільність користувачів, зростання обсягів передачі - змінюють вимоги до мережевих інфраструктур. Будуть виникати питання чи зможуть сьогодні мережеві продукти забезпечити підтримку майбутніх додатків і сервісів, якою мірою розвиток мережі буде прив'язаний до продуктів обраного виробника тощо. Пріоритетність рішень, архітектура традиційного мережевого обладнання робить цю прив'язку дуже міцною. Деякі виробники навіть характеризують поточну ситуацію у мережевий галузі як революційну.

Ряд експертів [2] в якості рецепту усунення розкритих в мережах проблем називають перехід до архітектури програмно-керованих мереж (Software-Defined-Networking, SDN). Архітектура SDN обіцяє істотно послабити залежність від замовників технологій конкретного виробника. В архітектурі SDN вся логіка управління мережевими пристроями виноситься в так звану «площину управління», яка реалізується програмним чином.

Конструктивно контролери в архітектурі SDN можуть будуватися на базі фізичних або віртуальних вузлів. В архітектурі SDN управління мережевими пристроями, як правило, здійснюється по протоколу Open-Flow. Головна ідея архітектури SDN - відділення функцій передачі даних від функцій управління. У традиційних комутаторах та маршрутизаторах ці процеси зв'язані. У архітектурі SDN мережа, що складається із безлічі пристроїв різних виробників, постає для застосування як один логічний комутатор. Архітектура SDN дозволяє адміністраторам програмувати мережу як єдине ціле, а не займатися окремими комутаторами, які можуть просто виконувати інструкції контролера. Реалізація такої концепції значно спрощує експлуатацію та функціонування мережі, її конфігурацію. Комутатори можуть бути простими та дешевими. Характеристики мережі можна оперативнo змінювати у режимі реального часу, скорочуються терміни впровадження нових додатків та сервісів. Програмні інтерфейси (API), контролери дозволяють розробникам створювати додатки для управління такою мережею. Ці програми можуть виконувати найрізноманітніші функції, причому для цього не потрібно знати особливості роботи конкретних мережесих пристроїв. З точки зору виробників, такий підхід не повинен викликати ентузіазму у розробників мережевого устаткування, які багато років удосконалювали унікальні функції своїх комутаторів та маршрутизаторів. Можливість використання простих та дешевих комутаторів, створення додатків сторонніми розробниками за рахунок відкритих API підриває бізнес таких компаній, позбавляє їх джерела додаткової вартості. Проте великі замовники, включаючи провідних операторів зв'язку та провайдерів, вже перейнялися ідеями архітектури SDN, а виробники мікросхем комутаторів оголосили про підтримку Open-Flow, тому поставники не можуть залишатися осторонь.

Реалізація необхідної функціональності є індивідуальною та змінюється від одного виробника до іншого та може привести до змін продуктивності у реальній мережі. Проблеми виникають уже тоді, коли програмно - керована мережа налаштована та окремі комутатори починають створювати вузькі місця, погіршуючи продуктивність та якість обслуговування мережі. Такі недоліки можна врахувати на стадії проектування програмно – керованої мережі та розробки програмного забезпечення для контролера. Тому необхідно, щоб розробники додатків для програмно – керованих мереж змогли отримати інформацію про обмеження продуктивності конкретного комутатора із метою забезпечення стабільної та надійної роботи мережі. Завдяки такій системі розробники зможуть отримати

необхідні дані та можливість охарактеризувати продуктивність конкретного комутатора. Комутатор, залежно від апаратної реалізації, може надавати доступ до окремих параметрів. Специфікація Open-Flow містить загальний алгоритм роботи та список параметрів доступних для моніторингу:

- статистика потоків передачі - тривалість існування, пріоритет, кількість оброблених пакетів, байт;
- статистика таблиць потоків даних - кількість правил, кількість оброблених пакетів, байт;
- статистика портів передачі - кількість переданих чи відкинутих пакетів, байт, помилок передачі та колізій);
- статистика черг передачі - довжина черги, кількість переданих пакетів, байт, кількість відкинутих пакетів через переповнення;
- інші специфікації - STP, збірка сегментів IP пакетів тощо.

Основним компонентом розглянутої системи моніторингу є додаток моніторингу, який встановлюється на фізичному сервері. Цей додаток виконує ключову роль збору, форматування та представлення інформації у форматі, зручному для користувача і для подальшої обробки цієї інформації іншими додатками. База даних зберігає інформацію, необхідну для роботи додатка, наприклад, для налаштування комутаторів, моделі та технічні особливостей того чи іншого комутатора. Ці дані заносяться в базу даних адміністратор програмно – керованої мережі. У базі даних зберігаються зібрані дані моніторингу та оброблені статистичні характеристики поведінки мережі в певні періоди.

Враховуючи проведений аналіз, можна дійти до висновку, що існуючі моделі управління інформаційним потоком у програмно - конфігуруємо мережах не завжди враховують вимоги окремого клієнта, а диференціюють потоки лише за класами потоку інформації. Розглянута схема розробки мереж SDN показує, що різні організації при створенні мереж SDN, ставлять за мету формування такої архітектури мережі та устаткування, що припускає відділення площини управління від площини передачі та докладають значних зусиль до подолання виникаючих проблем, пов'язаних із складнощами міграції від традиційних мереж до архітектури SDN. Це в подальшому надасть можливість користувачам отримувати послуги із необхідною якістю, надійністю, достовірністю та прогнозувати ризики і стабільність якості функціонування системи управління такої архітектури.

Перелік посилань

1. Климаш М.М. Система моніторингу пакетної затримки в

програмно-конфігурованих телекомунікаційних мережах / М.М.Климаш, М.О.Селюченко, О.М.Панченко // X Міжнародна науково -технічна конференція «Проблеми телекомунікацій» ПТ-2016: Збірник матеріалів конференції (м. Київ, 19-22 квітня 2016 р.). - К.: НТТУ «КПІ», 2016. - С.345-347.

2. Стеклов В.І. Проектування телекомунікаційних мереж. Підручник для студ. вищ. навч. закл. за напрямком "Телекомунікації"/ В.І. Стеклов, Л.Н.Беркман // -К.: Техніка, 2002.-792 с.

Підвищення тестопридатності цифрових об'єктів діагностування на основі послідовної структурної декомпозиції

Козенюк О.М.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Чешун В.М.

Хмельницький національний університет

Через неможливість комплексного вирішення всіх задач технічної діагностики, що виникають при організації експериментів з тестових перевірок будь-якого сучасного цифрового об'єкта діагностування (ЦОД), постановку експерименту розбивають на підзадачі, кожна з яких орієнтована на вирішення певних завдань і має обмежений спектр застосування. Для вирішення зазначених завдань також використовуються спеціалізовані методи, орієнтовані саме на даний клас задач і, відповідно, з обмеженою сферою застосування.

Таким чином, при постановці будь-якого завдання технічної діагностики сучасних ЦОД потрібно обмежити сферу актуальності задач даного завдання і уточнити вимоги щодо очікуваних результатів. Аналогічно, обмежити сферу актуальності задач і уточнити вимоги щодо очікуваних результатів необхідно при формуванні опису методу структурної декомпозиції цифрових об'єктів діагностування.

Першочергово визначимо загальні положення методу:

- метод структурної декомпозиції ЦОД орієнтований на застосування на завершальному етапі проектування схем функціонально-завершених цифрових вузлів або пристроїв;

- метод призначений для забезпечення рівня тестопридатності ЦОД відповідно висунутим вимогам щодо глибини їх діагностування;

- метод орієнтований на декомпозицію і аналіз структурної організації ЦОД з метою визначення мінімально-достатнього набору контрольних точок для реалізації діагностичних перевірок із заданою точністю, а також шляхів і способів транспортування діагностичних даних (сигналів) в структурі об'єкта діагностування;

- за результатами застосування методу можуть бути сформульовані