

УДК 004.94

Андрій Микитишин, к.т.н., доц., Микола Митник, к.т.н., доц.

Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя, Україна

ПРОГРАМНО-АПАРАТНІ ПРИСТРОЇ У МЕРЕЖАХ НАСТУПНОГО ПОКОЛІННЯ

Andriy Mykytyshyn, Ph.D., Assoc., Prof., Mykola Mytnyk, Ph.D., Assoc., Prof.

SOFTWARE AND HARDWARE DEVICES IN NEXT GENERATION NETWORKS

Мережі наступного покоління (NGN – Next Generation Networks) – це універсальні багатоцільові мережі, призначені для передачі мультимедійних даних з використанням пакетної комутації. Основною їх відмінністю від традиційних мереж полягає в тому, що вся інформація, яка в ній циркулює, розбита на дві складові. Це сигнальна інформація, що забезпечує комутацію абонентів та надання послуг, і безпосередньо дані користувача, що містять корисну інформацію, призначену абоненту (голос, відео, дані). Протоколи, що використовуються у мережах NGN підтримують усі типи послуг пакетної мережі, починаючи від базового телефонного зв'язку і закінчуючи передачею даних та мультимедійної інформації.

Концепція NGN породила цілий ряд нових типів телекомунікаційних вузлів, що взаємодіють один з одним у мережі і, отже, вимагають ретельного аналізу їх спільної роботи, дослідження та тестування.

Для ефективної технологічної підтримки концепції NGN розробляються, уніфікуються та стандартизуються нові програмно-апаратні пристрої: комутатори, маршрутизатори, міжмережеві екрани та шлюзи. Типовим представником такого обладнання є SoftSwitch (програмний комутатор).

Softswitch є одним із основних і обов'язкових пристроїв, що реалізує функції управління комутацією та маршрутизацією в архітектурі мережі NGN. SoftSwitch – гнучкий програмний комутатор, здатний обслуговувати велику кількість абонентів і забезпечувати їх взаємодію з серверами додатків, використовуючи відкриті стандарти. До Softswitch перейшли багато із завдань управління сеансами зв'язку, що раніше виконувалися його попередником – GateKeeper (пристрій або програма в мережі стандарту H.323, що керує усім обладнанням для обслуговування мультимедійних з'єднань у зоні своєї відповідальності). Управління викликами в мережі NGN в типовому випадку включає маршрутизацію викликів, автентифікацію користувача, встановлення і розрив з'єднання, сигналізацію та інші завдання.

Через відсутність чіткої класифікації, до категорії SoftSwitch відносять різні за функціональністю рішення. Незалежно від конкретної реалізації будь-який програмний комутатор повинен надавати базову частину функціональності для управління сеансами зв'язку, а саме: здійснення управління медіашлюзами (MGW – Media Gateway) за допомогою протоколів сигналізації, управління викликами, передачу таблиць маршрутизації і ін. Конструктивно програмний комутатор є окремим пристроєм, що виконує функції управління сеансами зв'язку і комутації. В залежності від типу даних, які будуть оброблятися в мережі NGN, виробники програмного та апаратного забезпечення реалізують SoftSwitch у вигляді декількох пристроїв – контролер медіашлюзів (MGC – Media Gateway Controller), сигнальний шлюз (SG – Signalling Gateway) та медіашлюз (MGW).

Як правило, більшість програмних комутаторів мають модульну будову, що забезпечує високу масштабованість системи і дозволяє проектувати географічно

розподілені мережі, гнучко керувати потоками сигнального та медіа трафіку, а також здійснювати резервування системи.

Програмні комутатори, в залежності від їх розміщення в ієрархії мережі NGN, поділяють на два класи: SoftSwitch магістрального рівня (клас 4) та SoftSwitch рівня доступу (клас 5). Програмний комутатор класу 4 призначений для забезпечення маршрутизації та розподілу викликів в IP-мережах на магістральному рівні. Програмні комутатори 5 класу орієнтовані на роботу безпосередньо з кінцевими абонентами мережі і можуть надавати їм як мультимедійні послуги, так і додаткові види обслуговування (інтелектуальна маршрутизація викликів залежно від доступності абонента, очікування виклику, утримання і переадресування викликів, тристоронні конференції, багатолінійні групи абонентів і ін.).

Одним із останніх апаратно-програмних рішень мереж наступного покоління є прикордонний контролер сесій (SBC – Session Border Controller), який призначений для вирішення завдань консолідації гетерогенних VoIP мереж, забезпечуючи спільну роботу терміналів з різними протоколами сигналізації та наборами використовуваних кодеків. Крім того, за рахунок функціональності брандмауера (Firewall), транслятора мережевих адрес (NAT – Network Address Translation) і проксіingu сигнального та медіа трафіку, він захищає корпоративну мережу від атак і приховує її внутрішню структуру.

SBC завжди встановлюється на кордоні корпоративної VoIP мережі і виконує ті функції, які не доцільно покладати на програмний комутатор (Softswitch). Завдання Softswitch спрямовані на управління медіашлюзами і маршрутизацію викликів між PSTN (Public Switched Telephone Network - телефонна мережа загального користування) і IP-мережею або всередині IP-мережі. Трафік, який проходить через SBC, забезпечується управлінням якістю обслуговування, безпекою, смугою пропускання, але SBC не виконує функції маршрутизації. Тому для взаємодії мереж необхідно одночасне використання обох видів обладнання – Softswitch і SBC.

Схема включення SBC аналогічна включенню брандмауера – між зовнішньою мережею і захищеними ресурсами.

На практиці застосовують два основних варіанти включення SBC.

1. Під'єднання SBC на кордоні мереж різних операторів:

- знімає потребу у шлюзах, безпосередньо з'єднаних через мережу TDM;
- дає можливість реалізації контролера на тому ж прикордонному маршрутизаторі для передачі голосу, відео, даних;
- забезпечує функції NAT/NAPT, контроль за мережевими ресурсами, безпеку, білінг і ін.

2. Під'єднання SBC на кордоні мережі оператора та корпоративних мереж:

- забезпечує наскрізний канал VoIP;
- знімає потребу у приєднанні корпоративних мереж підприємств по мережі TDM;
- забезпечує взаємодію та перетворення протоколів VoIP, контроль за мережевими ресурсами, безпеку, VPN, білінг і ін.

Концепція NGN не орієнтована на якусь конкретну мережеву архітектуру з використанням єдиного протокольного стеку для усього простору інформаційних комунікаційних послуг, у зв'язку з чим завжди існує необхідність забезпечення взаємодії програмно-апаратних компонентів різних виробників, які підтримують протоколи та інтерфейси різних стандартів.

Мережі NGN дають можливість реалізувати нові послуги, при низькій вартості інсталюваного порту. Також перевагою даної концепції є можливість впровадження нових послуг, створених сторонніми постачальниками, використання відкритих стандартів інтерфейсів, та консолідація уже існуючих мереж.