

Забезпечення якості обслуговування трафіку VoIP у мережах кабельного телебачення

Сучасні комп'ютерні мережі все частіше використовуються не просто для обміну даними, а для передачі мультимедійних даних в реальному часі, що висуває нові вимоги до характеристик мереж.

Розширення кількості користувачів мережі Інтернет часто відбувається за допомогою використання вже існуючих мереж іншого призначення, наприклад, телефонних чи мереж кабельного телебачення.

Можливість забезпечення належної якості обслуговування (QoS) для VoIP та мультимедіа трафіку підвищує конкурентноздатність мереж кабельного телебачення у порівнянні з альтернативними технологіями і дозволяє їх операторам отримати додаткові прибутки від впровадження нових послуг, зокрема, IP телефонії.

Для роботи IP телефонії у відповідності із вимогами ІТУ-Т мережеве обладнання повинне забезпечити:

- гарантії низької затримки;
- гарантії низького джиттеру;
- гарантії втрати пакетів менше 1% та відсутність втрат кількох послідовних пакетів.

Мережеве обладнання в мережах з комутацією пакетів, що працює за принципом "Best effort" не може надати таких гарантій, тому необхідно застосовувати спеціальні механізми забезпечення якості обслуговування.

Для передачі даних в мережах кабельного телебачення використовується протокол каналного рівня DOCSIS, який реалізує метод комутації пакетів. Але протокол DOCSIS підтримує розвинуті механізми QoS: класифікації пакетів, профілювання трафіку, підтримка різних класів сервісу (пріоритет, швидкість передачі, надійність, пульсації трафіку, тощо). Наявність різноманітних алгоритмів призначення тайм-слотів класам сервісів дозволяє зокрема для VoIP трафіку забезпечити постійну бітову швидкість передачі даних [1,2].

Стандарти PacketCable дозволяють інтегрувати механізми надання і управління QoS, що є у протоколі DOCSIS, в архітектуру VoIP мережі, визначають інтерфейси між компонентами VoIP мережі, надають можливість вирішення задач, пов'язаних з обліком і управлінням ресурсами мережі, а також з запобіганням неавторизованому використанню мережевих ресурсів [3].

Відповідно до рекомендацій стандарту PacketCable 1.5 було розроблено програмний агент для термінальної модемної станції (CMTS – Cable modem termination system), що забезпечує її взаємодію з головним компонентом VoIP мережі сервером управління викликами (CMS – Call management server). Розроблене рішення орієнтовано на застосування у моделях CMTS, що використовують ОС Linux та процесори архітектур Intel x64 та ARMv8.

Тестування розробленого рішення з використанням застосування Asterisk у якості CMS та модемів Arris TM502 і Arris TM602 у якості (eMTA - Embedded multimedia terminal adapter) показало, що всі механізми QoS протоколу DOCSIS, які необхідні для якісного обслуговування VoIP сесій в мережах кабельного телебачення, були задіяні.

Література. 1. Data Over Cable Service Interface Specifications 3.0 Physical layer, <http://www.cablelabs.com/wp-content/uploads/specdocs/CM-SP-PHYv3.0-I08-090121.pdf>

2. Data Over Cable Interface Specifications 3.0 Mac and Upper Layers Interface, <http://www.cablelabs.com/wp-content/uploads/specdocs/CM-SP-MULPIv3.0-I01-060804.pdf>

3. PacketCable Dynamic Quality-of-Service Specification, <http://www.cablelabs.com/wp-content/uploads/specdocs/PKT-SP-DQOS1.5-I03-070412.pdf>.