УДК 621.39
Р.М. Сабат, І.О.Баран, к.т.н., доц.
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ОСНОВНІ МЕХАНІЗМИ ПІДТВЕРДЖЕННЯ ДОСТАВКИ ДАНИХ В МЕРЕЖІ

R.M. Sabat, O. Baran, Ph.D., Assoc. Prof.

MAIN MECHANISMS FOR CONFIRMATION OF DATA DELIVERY ON THE NETWORK

Дві основні проблеми, що виникають при розробці протоколу з технологією надійної багатоадресної передачі даних в мережі: контролю навантаження; забезпечення гарної пропускної спроможності.

Втрата пакетів відіграє головну роль щодо цих проблем і є основною перешкодою, яку необхідно подолати для досягнення хорошої пропускної спроможності та забезпечення роботи мережі без перевантажень. Таким чином, реєстрація втрати пакета та реагування на неї має вирішальне значення для вирішення цих проблем. Механізми контролю за доставкою можуть використовувати один або кілька методів.

ACK-based mechanism (механізм на основі підтвердження пакету даних) є найпростішим. Кожен одержувач відправляє відправнику пакет із підтвердженням після кожного прийнятого пакета даних. Якщо підтвердження не надходить, відправник здійснює повторне відправлення пакетів. Такі механізми обмежені дуже невеликою кількістю одержувачів через нездатність відправника обробляти велику кількість підтверджень.

Tree-based ACK Mechanisms (механізм на основі дерева підтверджень) організований за структурою зв'язкового ациклічного графа , в якому одержувачі є кінцевими вершинами, а коренем є відправник. Одержувачі генерують ACK -пакет для батьківського вузла, який, у свою чергу, агрегує ці ACK -пакети та відправляє своєму батьківському вузлу, таким чином усі підтвердження доходять до відправника, цей механізм відноситься лише до передачі підтверджень про доставку, в той час як дані передаються як зазвичай від відправника до одержувача. Даний механізм є добре масштабованим і має хорошу стійкість до відмов, але вимагає певного ступеня підтримки з боку мережі.

NAK-based mechanisms (механізм на основі негативних підтверджень), замість надсилання підтверджень для кожного отриманого пакета даних одержувачі надсилають так звані NAK для кожного пакета даних, який вони не отримали. Це має низку переваг перед механізмами на основі ACK:

– відправнику не потрібно знати точну кількість одержувачів. Це усуває етап побудови топології, необхідний алгоритмів з урахуванням ACK;
– підвищення відмовостійкості;
– потрібно лише одне NAK від будь-якого з одержувачів, щоб донести до відправника інформацію про те який пакет втрачено і в якого числа одержувачів.

Недоліками є те, що відправнику важче визначити той момент, коли можна звільнити буфер передачі, також необхідні додаткові механізми, щоб визначити чи дійсно всі пакети даних дійшли до одержувача.

FEC (Forward Error Correction) – механізм на основі прямої корекції помилок є добре відомим методом захисту даних від ушкоджень. Найпростіша форма FEC на рівні пакета полягає в тому, щоб застосувати до групи пакетів бітову операцію порозрядного поділу (XOR), внаслідок цієї операції формується новий пакет, який відправляється разом із рештою.