

УДК 621.396

Кабак В.С.¹, Шараєвська О.А.²

1 доц. ЗНТУ

2 студ. гр. РТ-918сп ЗНТУ

МОДЕЛЮВАННЯ КОНКУРЕНТНИХ ПРОТОКОЛІВ МНОЖИННОГО ДОСТУПУ

Методи множинного доступу або методи ущільнення в телекомунікаціях практично представляють способи розділення єдиного частотно-часового ресурсу на канали передачі, але ці канали ще необхідно призначити конкретним пристроям. Ця задача є особливо актуальною у безпроводних мережах, оскільки серед користувачів телекомунікаційної системи необхідно досягнути певне погодження на спільне використання каналу зв'язку, яке зазвичай трактують як протокол множинного доступу.

Однією з найпоширеніших класифікацій протоколів множинного доступу є розбиття їх на три класи:

- протоколи безконкурентного доступу;
- протоколи з конкурентним доступом;
- підклас протоколів CDMA.

Метою даної роботи є моделювання каналу зв'язку з використанням протоколів з конкурентним доступом. Для таких протоколів ніякого планування передачі не планується. Це означає, що користувач, який готовий для передачі інформації не має ніякого уявлення в який момент часу він може здійснити передачу без завад від інших користувачів. Відповідно, якщо декілька користувачів почнуть передачу приблизно в один і той же момент часу, то усі передачі не дійдуть до адресатів через взаємні завади – виникає, так звана, колізія. В результаті процес успішної передачі за таких умов може вважатися наближенням до випадкового процесу, а задачею протоколу з випадковим доступом є вирішення цієї конкурентності серед багатьох користувачів.

В роботі проводиться моделювання характеристик каналу для протоколів випадкового доступу з повторенням. До цієї групи відносять класичний (чистий) протокол ALOHA, модифікація цього протоколу S-ALOHA (слотована ALOHA) протокол множинного доступу з детектуванням несучої CSMA (Carrier Sense Multiple Access) і протокол ISMA (DSMA).

Якість протоколів доступу звичайно оцінюють за трьома введеними фундаментальними показниками – нормованим інформаційним обсягом або нормованим трафіком, нормованою пропускну здатністю і нормованим середнім часом затримки передачі.

Основною метою моделювання є визначення пропускну здатності і затримки передачі з метою порівняння різних протоколів доступу до каналу.

Структурно модель реалізована у вигляді програмного комплексу у середовищі Matlab і містить головну програму і ряд підпрограм, необхідних для моделювання різних протоколів.

Для усіх видів протоколів передбачається виконання двох незалежних задач: по-перше, це реалізація трафіка, що підлягає пуасонівському розподілу – вирішується у головній програмі і, по-друге, визначення геометричного місця розташування терміналів користувачів у зоні обслуговування (передбачається до 100 користувачів) і, власне, точки доступу.

Друга задача вирішується набором таких підпрограм:

- підпрограма розташування терміналів користувачів;
- підпрограма розрахунку відстані між точкою доступу і терміналом користувача.

Для моделювання різних протоколів визначені умови відсутності колізій для конкретного протоколу і реалізовано основні алгоритмічні етапи функціонування протоколів, що відображено у таких підпрограмах:

- підпрограма моделювання протоколу ALOHA;
- підпрограма моделювання протоколу S-ALOHA;
- підпрограма моделювання протоколу CSMA/CD;
- підпрограма моделювання протоколу ISMA.

В результаті моделювання для усіх видів протоколів отримані залежності нормованої пропускну здатності і середнього часу затримки передачі в залежності від нормованого трафіка. Проведено порівняння результатів моделювання з результатами теоретичного аналізу. Проаналізовано вплив затримки розповсюдження радіохвиль на показники якості. Розглянуто особливості визначення показників якості протоколів для провідних і безпроводних мереж.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Harada H. Simulation and software radio for mobile telecommunications [Текст] / H. Harada, R. Prasad; - Artech House, 2003.-465 p.
2. Склад Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение [Текст] / Б. Склад; Пер. с англ. ; -М. : Издательский дом "Вильямс", 2003. – 1104 с.