

**ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ МЕРЕЖЕВИХ ПРОТОКОЛІВ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ НА
ЗАТРИМКУ ПОТОКОВОГО ВІДЕО ПРИ ЙОГО ПЕРЕДАЧІ У ІР-МЕРЕЖІ**

Слюсарь А.В.

Науковий керівник - ст. викл. каф. «Системне програмне забезпечення» Чепелев Д.В.

Активне впровадження цифрових систем передачі відео для вирішення завдань дистанційного спостереження, управління та навчання, робить украй важливою передачу відео у режимі реального часу в пакетних мережах.

У наш час, в якості основного каналу передачі даних використовується мережа Інтернет, підключення кінцевих клієнтів все частіше здійснюється за допомогою радіо мереж та мобільного зв'язку. При цьому, в таких мережах можлива втрата пакетів, а також їх псування за рахунок радіо перешкод, що призводить до проблем при відтворенні потоку відео.

У ІР мережах для передачі потоку відео найчастіше використовуються такі транспортні протоколи як TCP, UDP і RTP. При використанні цих протоколів можуть виникнути затримки при передачі даних, втрата пакетів, неможливість контролю цілісності пакету, дублювання і їх перемішування.

У протоколі UDP немає механізмів захисту від втрати, дублювання, перемішування пакетів або контролю цілісності даних, що робить цей протокол практично не придатним для передачі у відео в мережах з високим рівнем перешкод. TCP має меншу кількість недоліків, проте час для повторної відправки втрачених даних призводить до значної затримки відео. RTP протокол показує досить добрі результати, проте для його роботи потрібні додаткові протоколи RTCP і RSVP, також неможливо змінювати розмір пакету і не передбачений контроль за втратами даних.

Тому використання цих протоколів в мережах з високим рівнем перешкод для передачі відео в режимі реального часу практично неможливо, оскільки отримана картинка буде вкрай спотворена, або буде зовсім неможливо відтворити потік відео.

Існує багато програмних продуктів для трансляції відео в мережах. Проте в мережах з високим рівнем перешкод вони працюють не коректно, або взагалі не працюють, що було підтверджено експериментально. Для того щоб кількісно оцінити їх стійкість до певних видів перешкод, необхідно провести оцінку транслюємого відео відповідно до нормативних документів. Відтворення заданого рівня перешкод в мережі для проведення серії експериментів вимагає наявності спеціалізованої програми. Для цих цілей був розроблений програмний комплекс "Noise Generation", що створює перешкоди в мережі.

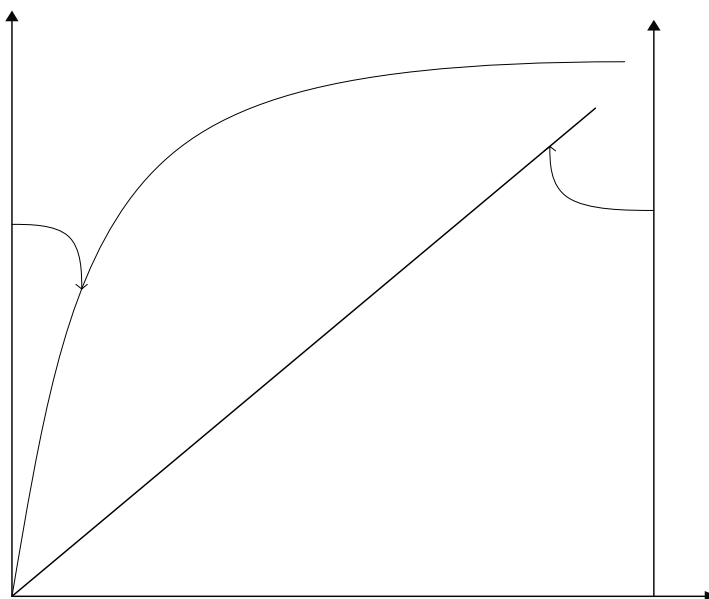
Програма дозволяє створювати в мережі перешкоди вказаного нижче типу і має можливість задавати їх рівень :

- відсоток втрат переданих пакетів
- час затримки потоку в мілісекундах
- відсоток затримуваних переданих пакетів та час їх затримки в мілісекундах
- відсоток дублювання переданих пакетів
- відсоток псування переданих пакетів в потоці
- відсоток псування переданих даних в пакеті
- відсоток втрат переданих пакетів

У першій серії експериментів були протестовані декілька програмних продуктів заснованих на базі різних протоколів. При завданні невеликого відсотка перешкод якість відео значно погіршувалася, далі, при збільшенні відсотка перешкод, відтворення було практично неможливе. При цьому відсоток перешкод був не такий значний як хотілося б.

Оскільки багато перешкод є імпульсними і псують біти в пакеті, що веде до відкидання пакету, то одним з методів зменшення відсотка втрат може бути зменшення розміру пакету, оскільки у разі втрати пакету зменшується кількість втраченої інформації.

У той же час зменшення розміру пакету веде до того, що кількість корисної інформації по відношенню до службових даних зменшується, що знижує швидкість передачі даних, за рахунок невиправданого завантаження каналу зв'язку службовими даними. Отже при розробці протоколу передачі даних слід враховувати кількість перешкод в мережі для вибору оптимального розміру пакету.



Подальші дослідження магістерської роботи будуть спрямовані на створення механізмів боротьби з іншими видами можливих перешкод, таких як дублювання пакетів, а також їх перемішування. Що у в сукупності дозволить створити протокол, який буде стійкий до усіх видів перешкод у порівнянні з існуючими. Разом з роботою магістра Костова В. В. про завадостійке кодування це дозволить створити повноцінну систему для передачі відео у режимі реального часу.

ГОК завантаженість мережі корисною інформацією