**Оксюк Олег Олександрович. Оптимізація розкладу передачі пакетів потокового відео по мережі з втратами даних : Дис... канд. наук: 05.13.06 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Оксюк О.О. Оптимізація розкладу передачі пакетів потокового відео по мережі із втратами даних. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – автоматизовані системи управління та прогресивні інформаційні технології. – Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, 2007.  Дисертація присвячена розробці нового методу оптимізації якості відеозображення при передачі потокового відео по мережі із втратами даних, заснованого на прямій корекції помилок (ПКП) з змінним коефіцієнтом надлишковості для кожного елемента даних відеопослідовності.  Показано, що запропонований метод може використовуватися з усіма розповсюдженими на сьогоднішній день алгоритмами компресії відеозображення. Розроблений метод має низьку складність обчислень і забезпечує передачу даних у режимі реального часу на сучасних комп'ютерах, водночас він може бути адаптований для систем із широким спектром обчислювальної потужності.  Експериментально показано, що запропонований метод дає якість відеозображення на 0.7–1.4 дБ. вище, ніж інші методи ПКП з постійним або змінно-дискретним коефіцієнтом надлишковості. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення і нове розв’язання наукового завдання оптимізації розкладу передачі пакетів потокового відео по мережі із втратами даних, що базується на застосуванні ПКП зі змінним коефіцієнтом надлишковості для кожного елемента даних відеопослідовності.  Найважливіші наукові й практичні результати дисертаційної роботи такі:   1. Досліджені основні методи і алгоритми підвищення надійності та достовірності систем передачі потокового відео та розроблена їх класифікація. Обґрунтоване використання методу прямої корекції помилок (ПКП) для рішення задачі оптимізації розкладу передачі пакетів потокового відео по мережі із втратами у випадку симплексного каналу зв'язку. Показана необхідність створення нового методу ПКП зі змінним коефіцієнтом надлишковості, не прив'язаного до способу кодування відеозображення, що має низьку складність обчислень і забезпечує передачу даних у режимі реального часу на сучасних комп'ютерах. 2. Розроблений новий метод складання оптимального розкладу аудіовізуальних даних під час передачі по симплексному каналу мережі із втратами даних. В основі методу лежать ПКП зі змінним коефіцієнтом надлишковості для кожного елемента даних відеопослідовності, ітеративний алгоритм пошуку по дереву залежностей між елементами даних відеопослідовності, алгоритм знаходження оптимальної кількості надлишкових пакетів шляхом їхнього послідовного збільшення. Метод може використовуватись з усіма розповсюдженими на сьогоднішній день алгоритмами компресії відеозображення. Розроблений метод має низьку складність обчислень і забезпечує передачу даних у режимі реального часу на сучасних комп'ютерах, водночас він може бути адаптований для систем із широким спектром обчислювальної потужності. 3. Для зменшення варіювання якості відеозображення запропоновано використовувати метод буферизації. Показано, що введення буферизації є найбільш ефективним у випадку, коли середня пропускна здатність мережі на 0–30 % перевищує середню бітову швидкість відеозображення. 4. Отримані критерії поліпшення якості відеозображення при об'єднанні неповних пакетів. Розроблений алгоритм об'єднання неповних пакетів. Експериментально підтверджена доцільність об'єднання неповних пакетів для відеозображень із низкою бітовою швидкістю. 5. У випадках не досить великого розміру вікна передачі даних і високого варіювання часу доставки пакетів, запропоновано використовувати метод Ву перестановок пакетів і наведено особливості його використання для розглянутої задачі. 6. Розроблена інформаційна технологія, що реалізує передачу аудіовізуальної інформації запропонованим методом. Проведений ряд експериментів, що показує високу ефективність методу. Експериментально доведено, що за умов роботи в режимі реального часу якість переданого відеозображення на 0.7–1.4 дБ. вище, ніж при використанні постійного коефіцієнта надлишковості для кожного рівня багаторівневого відеозображення.   **Рекомендації щодо використання отриманих результатів**. Розроблені методи можуть успішно використовуватися в різних системах передачі потокового відео, таких як дистанційне навчання, відео на вимогу, інтерактивна реклама, телебачення підприємства, системи спостереження. Розроблена інформаційна технологія може бути інтегрована із технологіями обробки відеозображення, наприклад, у системах спостереження; із технологіями побудови мультимедійного контенту, наприклад, у системах інтерактивної медіа реклами. Технологія може застосовуватися як в мережі Інтернет, так і в корпоративних мережах.  **Перспективи розвитку**. Основні зусилля подальших досліджень по вдосконаленню моделі й технології мають бути спрямовані, насамперед, в інтегрування запропонованого методу з іншими методами захисту від помилок при передачі потокового відео, у першу чергу, на рівні кодування відео. Зокрема, при інтегруванні з методом маскування помилок можна поліпшити рішення розглянутої задачі, якщо в аналітичній моделі врахувати поліпшення якості відеозображення за рахунок маскування помилок. Перспективним є так само й інтегрування методу з методами, заснованими на диверсифікованості каналів зв'язку. Основною проблемою тут є висока складність задачі в загальному випадку. Але для окремих випадків, коли заздалегідь відомі кількість і характеристики каналів зв'язку, результати даної роботи можуть бути поліпшені. У роботі коротко розглянуті можливості комплексного застосування ПКП з методами ретрансмісії. Необхідне аналітичне рішення задачі, а також більш точний опис умов, коли саме доцільний комплексний підхід.  Важливим є відмова від деревоподібної структури закодованого відеозображення. Зокрема, доцільно розглянути нові алгоритми кодування, в основі яких лежать методи MSC і MDE.  При програмній реалізації методу важливим є розподіл його роботи між декількома процесорами. Таким чином, використавши багатопроцесорні апаратні системи, можна збільшити глибину пошуку, тим самим, поліпшити якість відтвореного відеозображення. | |