**Самір Махмуд Мохамед Канаан. Проектування мультисервісних телекомунікаційних систем при самоподібних вхідних потоках : Дис... канд. наук: 05.12.02 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Самір Махмуд Мохамед Канаан. Проектування мультисервісних телекомунікаційних систем при самоподібних вхідних потоках. – Рукопис. Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.02 – Телекомунікаційні системи та мережі. Харківський національний університет радіоелектроніки. Харків, 2007.  Дисертація присвячена вдосконаленню методів топологічного та параметричного проектування телекомунікаційних систем на базі моделей інформаційних потоків у вигляді самоподібних процесів та з урахуванням вимог щодо структури NGN, з метою використання їх при проектуванні. У роботі запропонована модифікація методу розподілу потоку та визначення їх параметрів у каналах зв'язку, а також методу визначення пропускних здатностей каналів зв’язку. Використані в дисертації методи параметричного синтезу дозволяють ураховувати більшу кількість параметрів інформаційних потоків і можуть використовуватися при проектуванні телекомунікаційних систем при вхідних потоках з ефектом самоподоби. Досліджено ефективність пропонованих методів і розроблені практичні рекомендації з вибору значень внутрішніх параметрів алгоритму й практичному застосуванню запропонованих методів. Порівняльний аналіз запропонованих методів із класичним методом показав, що запропонований метод дозволяє з більшої ефективністю здійснювати розподіл мережного ресурсу, що призводить до зменшення середнього часу затримки повідомлення. | |
| |  | | --- | | В дисертаційній роботі розв’язана актуальна науково-прикладна задача вдосконалення методів синтезу топології та параметричного синтезу мультисервісних телекомунікаційних систем на базі моделей інформаційних потоків у вигляді самоподібних процесів та з урахуванням вимог щодо структури мережі NGN з метою використання їх при проектуванні. При цьому отримані наступні наукові та прикладні результати.   1. У дисертаційній роботі відповідно до критерію мінімуму середньої затримки повідомлення у мережі зроблена постановка і вирішена задача синтезу оптимальної топології мультисервісної телекомунікаційної системи, розподілу потоків та визначення оптимальних значень пропускних здатностей каналів зв’язку з урахуванням наявності ефекту самоподоби у інформаційних потоках, що передаються по мережі, при обмеженні на величину структурної зв’язності та максимально припустиму вартість організації цієї системи. Задача сформульована та систематизована у вигляді методики, що реалізується, при наявності початкових даних, на ПЕОМ. 2. У методі розв’язання задачі розподілу потоку у мережі запропонована модифікація, яка враховує більше параметрів інформаційних потоків. Цій модифікований метод дозволяє визначити параметри інформаційних потоків, що передаються найкоротшими шляхами по каналам зв’язку цілком для всієї мережі, та врахувати наявність ефекту самоподоби. Отримані за допомогою цього методу дані використовуються далі при визначені оптимальних значень пропускних здатностей каналів зв’язку, що дозволяє підвищити точність рішення цієї задачі. 3. Вдосконалено метод визначення пропускних здатностей каналів зв’язку, що дозволяє використовувати його у випадку передачі через телекомунікаційну мережу інформаційних потоків з ефектом самоподоби. Для розв’язання цієї задачі запропоновано використовувати метод найскорішого спуску. Запропонована модифікація цільової функції та системи обмежень, що дозволило зменшити розмірність задачі, яка розв’язується, зменшити складність алгоритму та підвищити стабільність його роботи. 4. Продемонстровано працездатність запропонованих у дисертаційній роботі методів. Проведено дослідження впливу внутрішніх параметрів алгоритму визначення пропускних здатностей каналів зв’язку, таких як точність визначення точки мінімуму на етапі застосування методу дихотомії та умови зупинення алгоритму, на його збіжність. Визначено, що досягнення величини відносної зміни цільової функції значення меншого граничної (у тому числі від’ємного значення) є достатньою умовою зупинення алгоритму. У разі недостатньої точності визначення мінімуму цільової функції пропонується підвищити точність визначення точки мінімуму на етапі застосування методу дихотомії під час роботи алгоритму. З’ясовано, що для досягнення потрібної точності визначення мінімуму цільової функції потрібно задавати граничне значення умови зупинення на 1..1,5 порядку меншим. 5. Проведено дослідження статистичних характеристик інформаційних потоків, що передаються у телекомунікаційних системах зі застосуванням стільникових технологій GSM GPRS та 3G EVDO. З’ясовано, що ці потоки мають властивості самоподібних процесів, що визначає доцільність використання запропонованих методів параметричного синтезу при проектуванні цих систем. 6. За допомогою імітаційного моделювання доведена адекватність запропонованих методів визначення параметрів потоків у каналах зв’язку та вибору оптимальних значень пропускних здатностей каналів зв’язку. Порівняльний аналіз результатів імітаційного моделювання, параметри моделі якої, розраховувалися за допомогою запропонованого методу та класичного методу «квадратного кореня», показав, що запропонований метод дозволяє більш ефективно здійснити розподіл мережного ресурсу ніж класичний, що призводить до зменшення середнього часу затримки повідомлення у мережі (від 10% до 35%) при надходженні на вхід мережі потоків з ефектом самоподоби. 7. Розроблені та модернізовані методики та програмна реалізація рекомендується для використання в проектних організаціях, на етапах проектування телекомунікаційних систем, які знову споруджуються чи реконструюються, з числом вузлів від декілька десятків до декілька сотень, при наявності в інформаційних потоках, що передаються ефекту самоподоби. Це прискорить термін проектування, значно підвищить ефективність та зменшить вартість проектних робіт. Отримані результати впроваджені у навчальний процес кафедри телекомунікаційних систем у дисциплінах з проектування телекомунікаційних систем, що підтверджується відповіднім актом впровадження. | |