**Бацамут Володимир Миколайович. Моделі і методи автоматизованого управління навантаженням в мережних системах передачі даних: дис... канд. техн. наук: 05.13.06 / Харківський національний ун-т радіоелектроніки. - Х., 2005**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | *Бацамут В.М.* Моделі і методи автоматизованого управління навантаженням мережних систем передачі даних. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 “Автоматизовані системи управління та прогресивні інформаційні технології”, Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, 2005 р.  У дисертації досліджено процес передачі інформації у мережі ПД АСУ МВС України, висвітлені основні його недоліки, проаналізовані підходи щодо підвищення ефективності мереж ПД у режимі перевантаження, вирішена актуальна науково-технічна задача розробки моделей і методів автоматизованого управління вхідним навантаженням мережних систем ПД. Управління засновано на періодичному здійсненні контролю поточної топології (зв’язності) системи, для чого використовується поняття транзитивного замкнення (ТЗ) мережного об’єкта. Розроблено новий алгоритм визначення ТЗ, який має поліноміальний час рахунку. На основі оцінки поточного ТЗ здійснюється допуск повідомлень до мережі або постановка в чергу на очікування. Розроблена відповідна математична модель контролю поточної топології й автоматизованого управління вхідним навантаженням мережі. Проведена оцінка якості обслуговування у мережі в якій проводиться управління навантаженням на основі контролю поточної топології.  У роботі вперше розроблено метод оптимального за критерієм мінімальних сумарних витрат відновлення мережної зв’язності між вибраною підмножиною абонентів у зруйнованій мережній системі. Розроблено відповідний метод і програмне забезпечення, що його реалізує. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі вирішена актуальна науково-технічна задача розробки моделей і методів автоматизованого управління навантаженням мережних систем передачі даних, що дозволяє збалансувати рівень пропускної здатності мережі з рівнем вхідного трафіка та має суттєве значення в області дослідження процесу обміну інформації у таких складних системах. Розроблено метод і відповідне програмне забезпечення розв’язання задачі оптимального відновлення мережної зв’язності зруйнованої інфраструктури мережі ПД. Найбільш важливі наукові та практичні результати, що одержані в дисертації, полягають в наступному:   1. Проведений аналіз процесу обміну даними у мережі ПД МВС України показав, що методи управління навантаженням мереж ПД, які є на даний момент, лише усувають факт перевантаження і не протидіють переходу системи в даний стан. Усунути цей недолік запропоновано за рахунок управління навантаженням на основі проведення контролю зв’язності поточної топології мережі. 2. Вперше розроблена математична модель і метод автоматизованого управління вхідним навантаженням мережі ПД на основі проведення контролю зв’язності її поточної топології. В основу методу покладено новий алгоритм визначення транзитивного замкнення мережних об’єктів, що відрізняється від відомих введенням нової рекурсивної процедури подвійного диз’юнктивного вкладення відповідних рядків масиву суміжності моделюючого графа. Це дозволило залежно від розміру тестової задачі скоротити середній час її розв’язання порівняно з відомими підходами. Для розряджених структур ці переваги складають у середньому 8–14 %, а для щільних – 25–45%. 3. Розроблений алгоритм визначення транзитивного замкнення дозволяє з ймовірністю своєчасно приймати рішення щодо необхідності реорганізації вихідної черги повідомлень даного ЦК при розмірі мережі ЦК та середньому часі встановлення віртуального з’єднання – с, і як наслідок ефективно здійснювати управління вхідним навантаженням мережі. Найкращий аналог – алгоритм Уоршалла – з вимогою і при с розв’язує дану задачу тільки на розмірі мережного об’єкта ЦК. 4. Розроблений метод автоматизованого управління вхідним навантаженням мережі на основі контролю її поточної топології дозволяє у мережах ПД добитися співвідношень **,**тобто протидіяти переходу системи у стан перевантаження і блокування, а отже, підтримувати якість обслуговування абонентів на визначеному рівні. 5. Розраховано величину циклу управління мережею. Для середніх інтенсивності вхідного потоку =0,537 с-1та інтенсивності обслуговування с-1, що існують в мережі ПД АСУ МВС України в ГНН, вона дорівнює 0,2 с. 6. Виявлено основні чинники, що приводять до руйнування зв’язності в мережі. Вказано, що вона для мережі ПД в основному залежить від лінійного обладнання (каналів зв’язку). Таким чином, при моделюванні мережі ПД і проведенні дослідження наявність зв’язності ставилася у залежність тільки від стану з’єднувальних ліній. 7. Показано, що відновлення зв’язності зруйнованої мережі необхідно проводити з обов’язковим урахуванням працездатних ліній зв’язку. Це дозволить значно зменшити питомі витрати на проведення відновлювальних робіт. 8. Показано, що оптимальною топологією для відновлення зв’язності мережі ПД МВС України (з погляду ефективності передачі інформації) є дерево найкоротших шляхів з коренем у вузлі ГШ МВС України (м. Київ). Для вирішення цієї задачі є метод Дейкстри, який визначає як величини найкоротших шляхів, так і їх топологію. Але мережа, відновлена по топології дерева найкоротших шляхів, не є оптимальною щодо загальних сумарних витрат. Тому у випадках коли головним показником процесу відновлення мережної зв’язності є загальні витрати, запропоновано використовувати мінімальне покриваюче дерево. 9. Розроблено математичну модель і метод оптимального відновлення мережної зв’язності вибраної підмножини вузлів зруйнованої мережі ПД за критерієм мінімальних сумарних витрат, що зменшує витрати процесу відновлення. Алгоритм, що реалізує даний метод, має поліноміальну обчислювальну складність. Розроблено діючу програмну реалізацію системи відновлення мережної зв’язності зруйнованої інфраструктури мережі ПД. 10. Запропонований метод визначення компонент зв’язності в складі зруйнованої мережі дозволяє спростити процес його програмної реалізації, що є суттєвим в прикладному аспекті. 11. Запропоновано, з метою постійного динамічного контролю за цілісністю зв’язності всієї мережі ПД, на базі центру комутації ГШ МВС України (м. Київ) організувати центр управління мережею. | |