

Голові спеціалізованої вченої ради Д 26.861.01
Толубку Володимиру Борисовичу
Державний університет телекомунікацій
03110, м. Київ, вул. Солом'янська, 7

ВІДГУК

офіційного опонента доктора технічних наук, доцента Стрихалюка Богдана Михайловича на дисертаційну роботу Ткаченко Ольги Миколаївни на тему: «Методологія побудови систем управління мереж майбутнього на базі теорії масового обслуговування», представленої на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.12.02 – телекомунікаційні системи та мережі

Актуальність теми дисертації

Вивчення досвіду провідних країн свідчить, що надання належної уваги створенню та вдосконаленню інформаційно-телекомунікаційних систем та технологій, забезпечує перехід до нового етапу розвитку суспільства – інформаційного. Галузь зв'язку нашої країни суттєво змінила як свою структуру, так і зміст задач. Складність задач та масштаби полягають у зростанні обсягів спектру інформації, котра надходить для аналізу і обробки, жорсткі вимоги щодо своєчасного, повного, достовірного прийняття рішення в обмежені терміни часу. В умовах зростаючого попиту споживачів на нові послуги зв'язку та підвищення вимог до їх якості, конкуренції операторів на ринку телекомунікацій тощо виникають усе нові й нові задачі, пов'язані з управлінням мережами. Управління сучасними та перспективними мережами, в тому числі і мережами майбутнього можливе тільки із застосуванням нових способів та систем управління мережами. Крім того технічний прогрес у сфері засобів зв'язку, обчислювальної та іншої техніки зумовлює потребу вдосконалення систем управління.

Побудова раціонального варіанту системи пов'язана з вибором великої і дуже різномірної множини параметрів – типів і моделей обладнання, яке використовується, модифікацій цього обладнання, об'єктів управління, типів

операційних систем, стеків протоколів, їх параметрів тощо. Таким чином, в даний час одним з визначальних завдань є побудова оптимальної системи управління мережами.

Враховуючи вищевикладене, тема дисертаційної роботи, яка присвячена розробці методології побудови систем управління мереж майбутнього є значущою.

Таким чином, дисертаційна робота направлена на вирішення важливих для науки і практики задач, що підкреслює її актуальність.

Загальна характеристика дисертаційної роботи

Дисертаційна робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків (акти впровадження).

Чітко сформульовано мету роботи, об'єкт дослідження, предмет дослідження, використання наукових методів дослідження.

Метою дисертаційної роботи є розв'язання комплексу науково-технічних питань, пов'язаних з оптимізацією параметрів системи управління мережами майбутнього для підвищення ефективності її функціонування.

Об'єкт дослідження – процес управління мережами майбутнього.

Предмет дослідження – оптимізація параметрів системи управління мереж майбутнього.

У першому розділі проведено порівняльний аналіз існуючих платформ управління. Визначено необхідність розробки нового підходу до побудови систем управління мереж майбутнього, оскільки мережі більше не є автономними, самодостатніми домініонами, вони стали частиною бізнесів-процесів. У міру того як мережа здобуває усе більше значення в повсякденних ділових процедурах, управління мережами стало складовою частиною управління системами. Споживачі мережних послуг зацікавлені не стільки в доступності і продуктивності підсистем, стільки в надійній роботі системи в цілому. Ключовими концепціями сучасного управління є наскрізне управління від краю до краю, управління рівнем послуг і управління відповідно до заданих

правил. Наскрізне управління має на увазі можливість контролю над усіма компонентами бізнес-процесу - включаючи програмне забезпечення й операційну систему, базу даних і систему транзакцій, сервери і мейнфрейми, елементи локальної і глобальної мережі - як єдиного цілого.

У другому розділі проаналізовано основні підходи до вирішення задач проектування та синтезу СУ. Запропоновано при проектуванні СУ мереж майбутнього використовувати принцип, основна ідея якого полягає у визначенні закону або стратегії оптимального управління, що мінімізує або максимізує деяку сукупність критеріїв якості. Закон управління виражає керуючий вплив у виді функції координат стану об'єкта, що в результаті приводить до системи зі зворотним зв'язком. Дана методика спрощує проектування нестационарних і багатомірних систем і дозволяє встановити структуру оптимальної системи.

У третьому розділі представлено методику розрахунку затримки проходження інформації через СУ, за допомогою якого знаходять залежність затримки від різних параметрів, що визначають характеристику та структуру мережі.

На основі розрахунку отримано залежності затримки одержання інформації від інтенсивності надходження вимог, від швидкості, а також від методу обслуговування. Ці дані дозволяють мінімізувати затримку при різних умовах.

У четвертому розділі розроблено методику побудови імітаційної моделі з використанням принципу дискретної ситуаційної мережі (ДСМ). При моделюванні системи управління на основі ДСМ можна змінювати структуру цієї системи, часові характеристики тих чи інших підсистем, а також порядок роботи. При проектуванні мережі в процесі моделювання можливо змінювати напрямок проходження інформації, що призведе до зміни топології ДСМ (тобто до зміни кількості її витоків, стоків та зв'язків між вершинами мережі).

ДСМ – не є єдиною моделлю, що може використовуватися при створенні імітаційних моделей. Прикладом моделей іншого типу можуть бути моделі, в

яких до функцій управління входить розподіл ресурсів на мережі у відповідності до деякого заданого критерію.

У імітаційних моделях є істотний недолік. Вони є пасивними моделями, для яких не потрібно пошук управління, найкращого з точки зору деякого критерію. Для великих систем проблема пошуку управління є не менш важливою, ніж проблема побудови моделі об'єкта управління.

У п'ятому розділі рекомендовано застосування статистичного методу технічного обслуговування в мережах майбутнього, доцільність якого визначається розвиненою системою контролю і діагностування і використанням в мережі досить високонадійного устаткування.

Запропоновано при виборі складу контрольованих параметрів розглядати багатовимірне завдання оптимізації сукупності контрольованих параметрів системи. Як цільову функцію при оптимізації доцільно використовувати критерій середньозваженої достовірності контролю, що враховує показники важливості відмов окремих блоків і вузлів контрольованої системи, що визначаються експертним шляхом, характеристики надійності, а також структура самої системи. Обмеженнями є витрати ресурсів, необхідних для здійснення контролю.

У висновках сформульовано основні результати дисертаційної роботи.

У додатках представлено акти впровадження дисертаційної роботи: Державний університет телекомунікацій, ПАТ «УКРТЕЛЕКОМ», ТОВ «УКР-ОН», Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка.

Наукова новизна та практична значущість результатів, отриманих в дисертаційній роботі

У процесі теоретичних досліджень і моделювання у дисертаційній роботі отримані наступні нові наукові положення та результати, а саме:

удосконалено структуру СУ мережами майбутнього, яка на відміну від існуючих є системою з накопиченням досвіду;

набула подальшого розвитку методика побудови СУ на основі клієнт-серверної архітектури, яка на відміну від існуючих дозволяє враховувати тип транзакцій в СУ;

вперше розроблено метод оптимізації СУ мереж майбутнього на базі теорії масового обслуговування, за допомогою якого знаходять залежність затримки проходження інформації через СУ від різних параметрів, що визначають характеристику та структуру мережі;

вперше розроблено методику побудови імітаційної моделі об'єкта управління з використанням принципу дискретної ситуаційної мережі (ДСМ), яка дозволяє при моделюванні системи управління змінювати структуру системи, часові характеристики підсистем та порядок роботи;

удосконалено концепцію побудови підсистем контролю та діагностики СУ мереж майбутнього, яка на відміну від існуючих передбачає оцінку працездатності каналів.

Проведені наукові дослідження дають можливість розв'язати одну із задач підвищення показників якості систем управління мережами майбутнього за допомогою оптимізації параметрів цих систем з використанням алгоритмів теорії масового обслуговування.

Зв'язок дисертаційної роботи з науковими програмами, планами, темами

Обраний напрям досліджень відповідає тематиці науково-дослідних робіт Державного університету телекомунікацій. Результати дисертаційної роботи знайшли застосування в науково-дослідній роботі «Система динамічного управління об'ємом та розподілом потоків телекомунікаційної мережі» (держ. реєстр. №0117U003604).

Впровадження результатів досліджень підтверджується відповідними актами.

Обґрунтованість і достовірність наукових результатів, висновків і рекомендацій

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків та рекомендацій, сформульованих у дисертаційній роботі Ткаченко Ольги Миколаївни «Методологія побудови систем управління мереж майбутнього на базі теорії масового обслуговування» впливають з подальшого:

- теоретичні дослідження базуються на фундаментальних положеннях;
- отримані теоретичні матеріали добре узгоджуються з відомими фактами, не суперечать теорії;
- матеріали дисертації доповідались і обговорювались на міжнародних науково-технічних конференціях та семінарах.

Повнота викладу наукових положень, висновків, рекомендацій в опублікованих працях

На тему дисертаційної роботи опубліковано 32 наукові праці, у тому числі 21 стаття у фахових науково-технічних журналах, збірниках наукових праць, з них 2 статті у закордонних фахових виданнях та 11 матеріалів доповідей на науково-технічних та міжнародних конференціях.

Відповідність дисертації встановленим вимогам ДАК України

Дисертація написана сучасною науково-технічною мовою, послідовно та логічно. Оформлення дисертації відповідає вимогам ДАК України, що пред'являються до дисертаційних робіт.

За результатами аналізу списку використаних джерел можна зробити висновок про ретельний аналіз вітчизняних та зарубіжних джерел за обраною тематикою досліджень, визначення ролі та місця наукових надбань автора у галузі телекомунікаційних систем та мереж.

Автореферат достатньо повно та ідентично розкриває зміст дисертації, адекватно висвітлює зміст роботи. Стиль викладу матеріалів досліджень,

наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечує легкість і доступність їх сприйняття.

Дисертація за тематикою та результатами відповідає паспорту спеціальності 05.12.02.

Зауваження до дисертаційної роботи

1. В роботі в першому розділі не достатньо визначено особливості мереж майбутнього.

2. В роботі доцільно було б визначити поняття «оптимальна система управління».

3. В другому розділі роботи не наведено повною мірою пояснення щодо вибору оптимального алгоритму систем управління мережами майбутнього.

4. В дисертації в третьому розділі не достатньо повний опис базових типів транзакцій системи управління.

5. В п'ятому розділі недостатньо обґрунтовано застосування методу градієнтного прогнозування для прогнозування стану каналу в мережах майбутнього.

6. В роботі не чітко визначено доцільність застосування безперервного методу вимірювання навантаження в мережах майбутнього (розділ 5).

Відзначені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку та цінність дисертаційної роботи, так як робота має завершеність, положення, висновки та рекомендації науково обґрунтовані.

ВИСНОВКИ

Вважаю, що дисертаційна робота Ткаченко Ольги Миколаївни на тему: «Методологія побудови систем управління мереж майбутнього на базі теорії масового обслуговування» за змістом є закінченим науковим дослідженням, у якому отримані нові наукові результати, важливі на сучасному етапі для подальшого розвитку телекомунікаційних систем та мереж і цілком відповідає

вимогам «Паспорту» спеціальності 05.12.02 – телекомунікаційні системи та мережі.

Автор дисертації є кваліфікованим фахівцем, глибоко вник в суть проблеми, добре володіє сучасними методами досліджень та вміло використовує їх для вирішення комплексу поставлених науково-технічних задач.

Анотеза дисертації повністю відповідає змісту дисертації.

Дисертаційна робота за актуальністю, науковою новизною та практичною цінністю відповідає вимогам ДАК України «Порядку присудження наукових ступенів», а її автор – Ткаченко Ольга Миколаївна заслуговує присудження їй наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.12.02 – телекомунікаційні системи та мережі.

Офіційний опонент –
заступник директора інституту
телекомунікацій, радіоелектроніки та електронної техніки
Національного університету «Львівська політехніка»,
доктор технічних наук, доцент

Б.М. Стрихалюк

Підпис д.т.н. Стрихалюка Б.М. засвідчую,
Вчений секретар
Національного університету
«Львівська політехніка»



Р.Б. Брилинський