

ВІДГУК

офіційного опонента доктора технічних наук, професора Стрихалюка Богдана Михайловича на дисертаційну роботу Гороховського Євгена Петровича на тему: «Методика побудови системи управління інфокомунікаційними мережами на базі об'єктно-орієнтованого підходу», представлену на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.02 - телекомунікаційні системи та мережі.

Актуальність теми дисертації

Швидке розширення спектра послуг інфокомунікацій та широке впровадження нових технологій, необхідність управління не тільки мережами, а й послугами свідчить про доцільність нового підходу до створення автоматизованої системи управління на основі сучасних і перспективних технологій.

Необхідність удосконалення системи управління зумовлюється також глобальними структурними змінами у ІТ галузі, новими тенденціями та пріоритетами в мережних технологіях, інформаційній діяльності, зростанням впливу цифрових телекомунікаційних технологій на діяльність економічної сфери у цілому та системи управління зокрема. В умовах інтенсивної цифровізації мереж, система управління інфокомунікаційними мережами має бути максимально автоматизована.

Додаткова складність полягає у відсутності апріорної інформації про об'єкти управління, значній кількості керуючих дій та великому об'ємі керуючої інформації.

Виникає необхідність розробки методики побудови системи управління, здатної забезпечити підвищення показників якості інфокомунікаційної мережі, особливо часу виконання транзакції в системі управління, достовірності отримання інформації управління з урахуванням фактору вартості системи управління і визначення оптимальної системи управління за обраними показниками якості. Вищезазначене обумовлює актуальність теми дисертаційної роботи, спрямованої на вирішення методики побудови системи управління інфокомунікаційними мережами на базі об'єктно-орієнтованого підходу.

Загальна характеристика роботи

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, сформульовано мету і завдання дослідження, визначено об'єкт, предмет, методи дослідження, визначено наукову новизну і практичне значення одержаних результатів, представлено загальну характеристику роботи, структуру та обсяг дисертації. Наведено відомості про впровадження результатів роботи, апробацію, особистий внесок автора, а також публікації за темою дисертації.

У першому розділі проведено порівняльний аналіз принципів побудови системи управління сучасними інфокомунікаційними мережами та організації їх управління. Представлено загальну схему автоматичної системи управління.

Визначено стратегію створення і розвитку системи управління інфокомунікаційними мережами оператора телекомунікацій.

Визначено показники якості, за якими здійснюється оптимізація процесу управління, розглянуто алгоритм управління різномірною інфокомунікаційною мережею, побудованою на базі TMN.

Запропоновано перспективні напрямки розвитку системи управління сучасними інфокомунікаційними мережами та функціональну модель системи управління інфокомунікаційними мережами згідно з ідеологією взаємодії відкритих систем, концепцій TMN та Smart TMN.

На основі виконаного аналізу методики побудови системи управління інфокомунікаційними мережами на базі об'єктно-орієнтованого підходу виникає необхідність розробки методики побудови системи управління, здатної забезпечити підвищення показників якості інфокомунікаційної мережі.

У другому розділі представлено методику визначення маршруту передавання інформації в мережецентричних системах управління. Виконано розрахунок затримки проходження інформації через систему управління, що дозволяє знайти залежність цієї затримки від параметрів, які визначають характеристику системи і структуру системи управління. В розділі розглянуто фактори визначення функціональних можливостей системи управління на базі теорії масового обслуговування.

Визначено параметри що характеризують ефективність функціонування систем управління.

Визначено характеристики ефективності функціонування системи управління. В розділі представлено методику мінімізації затримки керуючої інформації в мережецентричних системах управління з урахуванням властивості самоорганізації мережі.

Запропонована методика дозволяє визначити максимально допустиму кількість змінюваних каналів для забезпечення властивості самоорганізації та максимальної продуктивності мережі при мінімальній затримці керуючої інформації.

У третьому розділі представлено метод побудови цифрового каналу передачі керуючої інформації, який використовує багаточастотний груповий сигнал з ортогональними несучими. В роботі запропоновано методику формування багатопозиційних фазомодульованих сигналів, яка, на відміну від існуючих, дозволить врахувати кратність модуляції з визначеною відстанню між сигналами для подальшого підвищення ефективності каналу на фізичному рівні, який має проводитись вибором найкращих сигнальних сузір'їв. В розділі представлено універсальний алгоритм оптимального прийому за критерієм ідеального спостерігача для будь-яких систем багатопозиційних сигналів.

Отримання узагальненого критерію при створенні системи управління дозволяє вибрати таку систему сигналів, при якій швидкість передачі інформації буде максимальною при заданій достовірності.

У четвертому розділі описано різні методи об'єднання і одержання узагальненого критерію на базі часткових. Це дозволяє здійснити глобальний синтез системи управління з урахуванням часткових критеріїв, необхідних для забезпечення заданої точності параметрів мережі. Вирішено задачу оптимізації системи.

Сукупність досягнутих наукових результатів, отриманих під час проведення дисертаційного дослідження, дозволили вирішити наукове завдання розробки методики побудови системи управління інфокомунікаційними мережами, здатної забезпечити підвищення достовірності керуючої інформації та мінімізацію її затримки.

Наукова новизна дисертаційної роботи

Метою дисертаційної роботи є розробка методики побудови системи управління інфокомунікаційними мережами на базі об'єктно-орієнтованого підходу, здатної підвищити достовірність керуючої інформації та мінімізацію її затримки, що забезпечує підвищення показників якості мережі.

Об'єкт дослідження – процес управління інфокомунікаційними мережами.

Предмет дослідження – методика та моделі побудови системи управління інфокомунікаційними мережами на базі об'єктно-орієнтованого підходу.

Наукова новизна здобутих результатів роботи полягає у наступному:

-удосконалено існуючу методику розрахунку основних критеріїв ефективності функціонування системи управління на базі об'єктно-орієнтованого підходу, яка забезпечує мінімізацію затримки передавання керуючої інформації;

-вперше розроблено методику мінімізації затримки керуючої інформації в мережецентричних системах управління, яка враховує властивість самоорганізації мережі;

-удосконалено методику формування багатопозиційних фазомодульованих сигналів, яка на відміну від існуючих дозволяє визначити кратність модуляції з будь-якою відстанню між сигналами;

-вперше розроблено методику оптимального прийому багатопозиційних сигналів на базі фазорізницевої модуляції високих порядків;

-вперше розроблено методику побудови системи управління інфокомунікаційної мережі на основі оптимальних значень узагальненого показника якості, що дозволить синтезувати оптимальну систему управління для заданих технічних характеристик.

Проведені наукові дослідження дають можливість розв'язати наукову задачу підвищення показників якості системи управління інфокомунікаційної мережі на базі об'єктно-орієнтованого підходу.

Методи досліджень, використані в дисертаційній роботі

Для досягнення поставлених в дисертаційній роботі задач використано методи теорії системного аналізу, методи імітаційного моделювання, методи багатокритеріальної оптимізації, методи математичного моделювання, методи

оптимального прийому багатопозиційних сигналів, теорія автоматичного регулювання систем управління, теорія потенційної завадостійкості, методи теорії інформації, теорії масового обслуговування.

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

Обраний напрям досліджень відповідає тематиці науково-дослідної роботи, “Система управління телекомунікаційною мережею” (ДР № 0114U000757).

У цій роботі автором запропоновано методику побудови системи управління, здатної забезпечити підвищення показників якості інфокомунікаційної мережі.

Обґрунтованість і достовірність наукових результатів, висновків та рекомендацій

Обґрунтованість і достовірність наукових результатів, висновків та рекомендацій, викладених в дисертаційній роботі, досягаються ретельним багатостороннім системним аналізом реально існуючих процесів у сфері телекомунікацій взагалі та в об'єкті дослідження зокрема. Коректне використання методів досліджень та математичного апарату підтверджується результатами аналітичних доведень через математичні перетворення, результатами імітаційного моделювання, а також практичними результатами, які відображено в актах впровадження.

Наукове і практичне значення результатів, отриманих в дисертаційній роботі

Теоретичні та практичні результати дисертаційної роботи реалізовано в рамках виконання науково-дослідної роботи “Система управління телекомунікаційною мережею” (ДР № 0114U000757) та використовуються в навчальному процесі Державного університету телекомунікацій. Впровадження результатів досліджень підтверджуються відповідними актами, наведеними в додатку до дисертаційної роботи.

Публікації та апробація результатів дисертаційної роботи

На тему дисертаційної роботи опубліковано 13 наукових праць, у тому числі 10 статей (з них 1 одноосібно) у фахових науково-технічних журналах, 3 матеріали доповідей (з них 1 одноосібно) у збірниках наукових праць на науково-технічній конференції та симпозіумі. Результати дисертаційної роботи доповідались та обговорювались на науково-технічних конференціях та семінарах професорсько-викладацького складу і наукових співробітників Державного університету телекомунікацій.

Зауваження до дисертаційної роботи

1. В дисертації не обґрунтовано, в яких випадках доцільно застосовувати багатопозиційний сигнал, із фазо-різницевою модуляцією високих порядків.
2. Не зрозуміло, в яких випадках доцільно застосовувати алгоритм оптимального когерентного прийому, оптимального некогерентного а в яких - автокореляційного.
3. Не обґрунтована кількісна оцінка визначення часткових критеріїв на базі яких, складено суб'єктивну результуючу цільову функцію.
4. В роботі необґрунтовано використання Пуассонівського потоку надходження пакетів до вузла комутації пакетів.
5. До наведених в дисертації формул на стр. 54 відсутнє пояснення окремих складових, що ускладнює сприйняття поданого матеріалу.

Висновки

1. Дисертаційна робота за змістом є закінченим науковим дослідженням, що містить нові науково-обґрунтовані результати, важливі на сучасному етапі перспективного розвитку національних телекомунікаційних мереж і цілком відповідає вимогам «Паспорту» спеціальності 05.12.02 - телекомунікаційні системи та мережі.
2. Розроблені метод, модель, та структура системи складають основу методики побудови системи управління інфокомунікаційними мережами на базі об'єктно-орієнтованого підходу, здатної підвищити достовірність керуючої інформації та мінімізацію її затримки, що забезпечує підвищення показників якості мережі, що визначено метою дисертаційного дослідження. Таким чином, поставлені наукові задачі вирішені в повному обсязі, мета дослідження досягнута.
3. Автореферат повністю відображає зміст та основні положення дисертації.
4. За науковим рівнем, практичною цінністю, апробацією та публікаціями дисертаційна робота відповідає п. 9, 10 та 12 вимог «Порядку присудження наукових ступенів», а її автор – Гороховський Євген Петрович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.02- телекомунікаційні системи та мережі.

Офіційний опонент, доктор технічних наук, доцент кафедри телекомунікацій Національного університету «Львівська політехніка»

Б.М. Стрихалюк

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



Р.Б. Брилинський