**Нестеренко Сергій Анатолійович. Інформаційна технологія та інструментальні засоби побудови корпоративних комп'ютерних мереж АСУ в динаміці життєвого циклу: дисертація д-ра техн. наук: 05.13.06 / Одеський національний політехнічний ун-т. - О., 2003. - 36 с.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Нестеренко С.А. Інформаційна технологія та інструментальні засоби побудови корпоративних комп’ютерних мереж АСУ в динаміці життєвого циклу. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – Автоматизовані системи управління та прогресивні інформаційні технології. Одеський національний політехнічний університет. Одеса, 2003.  Дисертація присвячена розробці інформаційної технології побудови корпоративних комп’ютерних мереж АСУ, яка враховує всі етапи та динаміку їхнього життєвого циклу і забезпечує прийняття на кожнім з етапів оптимальних за критерієм “продуктивність/вартість” проектних рішень. Для розв’язання даної задачі були розроблені математичні моделі, що відображають функціонування мереж, працюючих за схемою “клієнт-сервіс” і “клієнт-сервер”, методи послідовного синтезу мереж різного рівня ієрархії ККМ і методи вибору оптимального плану їхнього впровадження. Реалізовано інструментальні засоби синтезу і моніторингу ККМ. Розроблено методику використання інформаційної технології, інструментальних засобів синтезу і аналізу в задачах побудови мереж АСУ на всіх етапах життєвого циклу. Інформаційна технологія та інструментальні засоби використані при розробці ряду ККМ АСУ. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі розроблена і науково обґрунтована нова інформаційна технологія побудови ККМ АСУ з урахуванням динаміки життєвого циклу, яка дозволяє одержувати оптимальні за критерієм “продуктивність/вартість” проектні рішення на всіх етапах побудови та модернізації мережі. Інформаційна технологія разом з розробленими інструментальними засобами дозволяє вирішити найважливіші стратегічні задачі побудови і розвитку мережі АСУ, пов’язані з програмуванням життєвого циклу, а також істотним скороченням часових і вартісних витрат на створення та модернізацію мережі АСУ протягом усього строку експлуатації.   1. Аналіз відомих інформаційних технологій побудови ККМ АСУ показує, що використовувані в них методи і інструментальні засоби не враховують динаміку розвитку системи протягом життєвого циклу, використовують для побудови мережі надлишкові типові структури і принципово не дозволяють одержувати оптимальних за критерієм “продуктивність/вартість” проектних рішень при створенні і модернізації мереж АСУ. Доведено доцільність розробки нової прогресивної інформаційної технології, яка враховує динаміку життєвого циклу ККМ АСУ і об'єднує на базі методології системного проектування послідовні методи синтезу і впровадження мережних структур, які забезпечують побудову оптимальних за критерієм “продуктивність/вартість” мереж АСУ. 2. З використанням методології системного проектування розроблені об’єктно-орієнтовані моделі мереж усіх рівнів ієрархії ККМ АСУ. Запропоновано метод об'єктної декомпозиції, який дозволяє представляти мережі довільної структури у вигляді множини інформаційно квазінезалежних об’єктів, що забезпечує вирішування задач побудови мережі на рівні складових її об'єктів (підмереж) відповідних класів. 3. Методами системного аналізу проведено дослідження параметрів архітектури мережі, що істотно впливають на продуктивність ККМ АСУ, у якості яких виділені використовувана мережна технологія і спосіб поділу моноканалу між абонентами мережі. Відповідно до такого підходу множину мережних структур кожного рівня ієрархії розбито на підкласи, еквівалентні по продуктивності, які упорядковані за критерієм “продуктивність/вартість”, що дозволяє істотно скоротити число аналізованих варіантів мережних структур до рівня їхніх підкласів у задачах спрямованого перебору при синтезі мереж АСУ. 4. Розроблено методологічні основи послідовної побудови мереж різного рівня ієрархії ККМ АСУ, які реалізують у формалізованому вигляді стратегію одержання оптимальних за критерієм “продуктивність/вартість” проектних рішень. На першому етапі, з використанням методу “гілок і границь”, проводиться вибір класу мережних структур, до якого належить оптимальна структура. На другому етапі з використанням методів побудови ланцюга мінімальної довжини, знаходження мінімальної розбивки графа, пошуку “центра мас” зваженого графа виконується синтез оптимальної мережної структури. 5. Розроблено аналітичні моделі функціонування управляючих мереж з детермінованим і випадковим методом доступу абонентів до моноканалу, які працюють за схемою “клієнт-сервіс”. Моделі описують функціонування управляючих мереж нижнього рівня АСУ, побудованих на базі відомих стандартних магістралей, і забезпечують істотне скорочення часу розрахунку їх імовірносно-часових характеристик (ІЧХ) в порівнянні з імітаційними моделями для мереж даного класу. 6. Розроблено аналітичні і імітаційні моделі функціонування мереж усіх рівнів ієрархії ККМ АСУ, які працюють за схемою “клієнт-сервер”. На відміну від відомих моделей, орієнтованих на “ідеальний” канал зв’язку, дані моделі враховують параметри фізичної структури мережі, які істотно впливають на швидкість передачі інформації: рівень помилок у фізичному каналі, розмір мережних буферів, величину тайм-ауту і дозволяють розраховувати, як середні значення, так і процентиль часу транзакції абонентів мережі. Отримано аналітичні моделі розрахунку граничних значень ІЧХ функціонування ККМ АСУ, які використовуються на початкових етапах синтезу з метою зменшення загальної трудомісткості знаходження оптимальних проектних рішень. 7. Проведено верифікацію аналітичних і імітаційних моделей функціонування мереж різних рівнів ієрархії ККМ АСУ методами натурних експериментів, яка показала, що похибка аналітичних моделей не перевищує 14%, а імітаційних – 8%. Це свідчить про адекватність розроблених моделей і дозволяє використовувати їх у задачах синтезу й аналізу ККМ АСУ. 8. Розроблено метод синтезу оптимального плану впровадження ККМ АСУ, що визначає для заданого обсягу інвестицій набір мережних засобів, які необхідно ввести в дію, щоб забезпечити оптимальне за критерієм “продуктивність/вартість” функціонування фрагмента мережі, який вводиться в експлуатацію. Метод використовує послідовну розрахункову схему динамічного програмування і дозволяє знаходити оптимальні проектні рішення з урахуванням розвитку мережі на всіх етапах життєвого циклу; 9. Розроблено структурні моделі стеків протоколів, які дозволяють формалізувати процедуру побудови мережного програмного забезпечення ККМ АСУ. Запропоновано двоетапний метод вибору оптимальних значень змінних параметрів стеків протоколів, які забезпечують максимальну продуктивність мережі. На першому етапі виконується розрахунок оптимального розміру інформаційного кадру. На другому, з урахуванням обраного розміру кадру, проводиться оптимізація величини тайм-ауту. 10. Розроблено систему активного моніторингу мережі, яка використовується як інструментальний засіб аналізу функціонування ККМ АСУ на етапах її впровадження. Система реалізує функції пасивного та активного моніторингу і дозволяє вирішувати весь комплекс задач по впровадженню і модернізації ККМ АСУ. 11. Розроблено систему моделювання характеристик функціонування ККМ, яка дозволяє автоматизувати всі етапи побудови мережі і призначена для використання в якості основного інструментального засобу проектування і розвитку мережі на всіх етапах життєвого циклу. Системи моделювання і активного моніторингу впроваджені як засоби адміністрування ККМ АСУ інформаційно-статистичного центру Одеської залізниці і мережі АСУ ЗАТ НВО “Харчопромавтоматика” м.Одеси. 12. Розроблено методику використання прогресивної інформаційної технології і інструментальних засобів побудови ККМ АСУ в динаміці її розвитку, яка дозволяє на кожнім етапі життєвого циклу мережі отримувати оптимальні за критерієм “продуктивність/вартість” проектні рішення. Застосування інформаційної технології забезпечує істотне скорочення часових (на 30–50%) і вартісних (на 40–60%) витрат на побудову ККМ АСУ. Технологія разом з інструментальними засобами використовувалася при створенні ряду мереж АСУ виробничих і науково-дослідних організацій, у тому числі інформаційно-статистичного центру Одеської залізниці, відділення ЗАТ НВО “Харчопромавтоматика”, ВАТ Одеський завод “Промзв’язок” ім. В.М. Комарова, НДІ “Шторм”. | |