

послуг полягає в тому, що вони не можуть існувати без ретельного контролю над усіма компонентами мережі та управління ними. Ця задача може бути вирішена централізованою системою експлуатації на основі OOS. Таким чином, без реалізації концепції OSS функціонування систем Service Assurance неможливо.

До складу мереж NGN мають входити потужні та гнучкі системи управління мережами, які реалізуються відповідно концепції TMN, стандартам форуму TMF та базуються на відкритих інтерфейсах типу OSA/Parlay/.

Системи управління мережею мають об'єднувати як традиційний підхід до мережевого управління: інтегровані засоби активного моніторингу, управління та діагностики всіх компонентів мережі NGN, так і бізнес-орієнтовану модель управління, що вимагає мережевих політик необхідних для виконання сервісного погодження. Система управління мережею NGN повинна мати спеціалізований шлюз, який дозволить програмно інтегрувати додаток з існуючою OSS мережі NGN. Для цього використовується програмний інтерфейс API для утворення індивідуальних SLA, витягнення даних про мережеві характеристики та виконання тестів для контролю параметрів послуг.

Задачі, пов'язані з експлуатацією телекомунікаційних мереж, вирішують автоматизовані системи моніторингу, які забезпечують в реальному режимі часі централізований контроль працездатності мережі.

Список використаних джерел

1. Інструкція з обслуговування транспортної мережі синхронної цифрової ієрархії (SDH) Державна адміністрація залізничного транспорту України Укрзалізниця, Головне управління автоматики, телемеханіки та зв'язку, Київ, 2011-130 с.
2. Девид Бейтли, Едвін Райт. Волоконная оптика: теория и практика. – М.: «КУДИЦ-ПРЕСС», 2008, 320 с.
3. Росляков А.В., Ваняшин С.В., Самсонов М.Ю. и др. / под ред. А.В. Рослякова // Сети следующего поколения NGN. – М.: Эко-Тренз, 2008.- 420 с.

Індик С. В., ст. викладач (УкрДУЗТ)

ПАРАМЕТРИЗАЦІЯ ОПТИЧНИХ СИСТЕМ ПРОГРАМНИМИ ЗАСОБАМИ

Можливості оптимізації, мабуть, є найбільш важливою особливістю сучасного програмного забезпечення з проектування оптичних систем. Задавши початкові параметри системи, програмне забезпечення автоматично змінює параметри системи, щоб покращити її роботу наскільки це можливо [1].

Метою проектування оптичної системи є побудова

списку всіх параметрів системи, що задовольняє набору специфікацій (мінімально можлива чутливість приймача, мінімальна потужність на виході передавача та інше). Рамки сучасного проектування оптичної системи - це математична модель, яка передбачає різні атрибути якості як функції системних параметрів (рівні сигналів, відношення сигнал/шум) [2]. Суть проектування оптичних систем полягає у вирішенні завдання вибору кращих параметрів оптичної системи з урахуванням вартості, при зазначених допусках. Враховуючи те, що оптична система може мати багато параметрів і що зв'язок між ними нелінійний, вирішення цієї задачі може бути достатньо складним. Спрощення процесу моделювання оптичної системи можна досягнути за рахунок формування вибірки параметрів, але це в свою чергу призведе до обмеження точності вимірів.

Список використаних джерел

1. Hayford M.J. Optimization methodology. Proc. SPIE 1985, 531, 68–81.
2. William S.C. Chang. Principles of lasers and optics, 262.

Ситнік Б. Т., к.т.н., доцент,

Бриксін В. О., к.т.н., доцент (УкрДУЗТ)

УДК 681.513.6:621.337.1: 004

ПРОЕКТУВАННЯ НЕЙРОННИХ І НЕЧІТКИХ МОДЕЛЕЙ ГАРАНТОВАНОЇ ТОЧНОСТІ

Застосування штучних нейронних мереж (ШНС), апарата нечітких безлічей, нечіткого моделювання дозволяє управляти складними траєкторіями рухомих об'єктів в ситуаціях, коли традиційні методи малоефективні через відсутність знання про об'єкт керування. При реалізації нечітких моделей виникає проблема завдання числа вхідних і вихідних нечітких змінних, числа нечітких й лінгвістичних правил, числа термів відповідних нечітких і лінгвістичних змінних, координат модальних значень на осях вхідних і вихідних нечітких змінних, числа нейронів в ШНС, що забезпечують гарантовану точність реалізації моделі, процесів моделювання й керування. У цей час відсутні загальні математичні методи визначення складності моделей залежно від заданої точності їхньої реалізації для кривих любого порядку, описуваних функціями $y_c = f_c(x)$, маючими $2l$ похідних залежно від заданої точності їхньої реалізації. В [1] авторами отримана спрощена оцінка максимального числа ділянок апроксимації кривій не вище другого порядку методом трапецій з гарантуючою точністю, а в [2], наприклад, при реалізації нечіткої продукційної моделі число

термів вхідних і вихідних змінних рекомендується вибирати від 5 до 7, з посиланням на дослідження із психології (людина із середніми здатностями в стані одночасно зберігати в пам'яті від 5 до 9 інформаційних гранул (термів)). Однак ці рекомендації й формули не мінімізують число термів нечітких змінних або число нейронів у проміжному шарі ШНС залежно від необхідної точності реалізації складної моделі.

Модель системи визначається у вигляді відрізків прямих ліній, що проходять через крапки з координатами x_1, y_1 і x_2, y_2 , заданими таблицею лінгвістичних правил, що перебувають на кривій

другого порядку. Тобто мова йде про апроксимацію кривій маючої $2l$ похідних відрізками прямих, що проходять через дві крапки з координатами x_1, y_1 і x_2, y_2 кривій із заданою максимальною погрішністю Δ_{\max} .

У таблиці від числа ділянок апроксимації n й числа термів m нечітких змінних x, v знайдені значення відносної погрішності апроксимації δ й абсолютної погрішності апроксимації Δ_{\max} .

Вибираючи необхідні значення δ або Δ_{\max} одержуємо значення n або m гарантуючу необхідну точність реалізації моделей.

Таблиця

n	1	2	3	4	5	10	20
m	2	3	4	5	6	11	21
δ	1	0,25	0,11	0,0625	0,04	0,01	0,0025
Δ_{\max}	$0,25 \mu$	$0,0625 \mu$	$0,0275 \mu$	$0,016 \mu$	$0,01 \mu$	$0,0025 \mu$	$0,000625 \mu$

Висновок. Запропоновано аналітичний метод визначення складності нечітких і нейронних моделей для систем, описуваних функціями $y_c = f_c(x)$, що мають $2l$ похідних залежно від заданої точності їхньої реалізації.

Список використаних джерел

1. Б.Т. Сытник. Реализация нейронечетких моделей и регуляторов гарантированной точности / В.А. Брыксин, В.С. Михайленко, Б.Т.Сытник, С.И. Яцько // Научно-технический журнал "Информационно-управляющие системы на железнодорожном транспорте". – 2011. – №. 4. – С.24.
2. Пегат А. Нечеткое моделирование и управление / А.Пегат.- М.: Бином, 2009. – 798 с.

Ситник Б. Т., к.т.н., доцент,

Овчаренко О. О., магістр,

Гавришченко В. О., магістр (УкрДУЗТ)

УДОСКОНАЛЕННЯ МОДЕЛІ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧІ І АДАПТИВНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ РУХОМИМ ОБ'ЄКТОМ

В докладі обґрунтовано актуальність тем магістерських дипломних робіт, сформульовано мету і завдання досліджень, а також охарактеризовано особистий внесок магістрантів, практичне значення і наукова новизна отриманих результатів, виконано огляд і аналіз підходів до відомих [1-4] сучасних методів створення моделей рухомих об'єктів керування. За результатами огляду та аналізу зроблені висновки. Висновки дозволили сформулювати постановку мету і задачі роботи.

Мета і завдання дослідження. Метою

магістерських робіт є удосконалення математичної моделі електромеханічних об'єктів керування для інформаційно-керуючої системи керування (ІККС) рухомих складом. Для досягнення мети сформульовані наступні завдання:

Зробити аналіз сучасних систем керування тяговим рухомих складом в Україні та у світі, сформулювати постановку задачі розробки ІККС одиниць рухомого складу.

Розв'язати задачу оптимізації системи керування поїзду із тяговими двигунами постійного струму для зменшення енерговитрат

Удосконалити математичні моделі виконавчих механізмів електромеханічних систем об'єктів керування, за допомогою введення додаткових блоків, враховуючих усі додаткові змінні фактори руху (вагу, технічний стан, завантаженість, ухил, радіус траєкторії руху та ін.) змінюючи параметри моделі, для зміни настроювань адаптивних регуляторів системи керування швидкістю руху РО і розв'язання задач оптимального керування рухомих об'єктом.

Підтвердити правильність запропонованих рішень за допомогою порівняння характеристик розробленої моделі і реальної електропередачі.

Об'єктом дослідження є процеси моделювання тягового рухомого складу.

Предметом дослідження є інформаційне та математичне забезпечення оптимізації процесів керування та контролю тяговим рухомих складом.

Методи дослідження. Для вирішення поставлених завдань були використані методи: теоретичні положення щодо побудови математичних моделей поїздів та їх систем керування і математичне моделювання застосовані під час удосконалювання існуючої моделі системи керування приводом електропоїзду з тяговими двигунами постійного струму.