

знаходить коефіцієнт форми r (класифікує зображення на недеформоване і деформоване); БФ (буфер) – кільцевий буфер, використовується для зберігання кадру під час роботи схеми; ВМ (вихідний мультиплексор) – асинхронний мультиплексор, що дає можливість послідовно виводити координати X , Y .

Дану схему можна застосовувати для поліпшення характеристик лазерних систем передачі різних видів. Гнучкість програмування ПЛІС дозволяє створити таку підсистему з єдиним схемотехнічним рішенням, а характеристики обробки зображень змінювати шляхом перепрограмування ПЛІС під цільову систему передачі.

Таким чином:

- паралельний алгоритм, розроблений на основі методу перерізів, задовольняє умовам по кількості і складності операцій;
- пристрій обробки та класифікації зображень дозволяє вивільнити основний процесор від виконання однотипних операцій;
- пристрій обробки виконано модульно, що дає можливість застосовувати його для матриць з великою роздільною здатністю.

Список використаних джерел

1. Кутаев Ю.Ф., Тимченко Л.И., Кокряцкая Н.И., Поплавский А.А., и др. Применение метода сечений для контроля формы поверхности пятна излучения в реальном времени // Искусственный интеллект. – 2009. – № 4. – С. 548-555.
2. Tymchenko L.I., Kokryatskaya N.I., Petrovskiy M.S. A new sectioning method for classification of optical objects based on PLD // Journal of Computer Vision and Image Processing. – 2012. – Vol. 2, №1 – PP. 33-51. – ISSN 2160-3898.
3. Timchenko L.I., Pavlov S.V., Kokriatskaia N.I., Gertsy A.A., [et al.]. Precision measurement of coordinates of power center of extended laser path images // Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments, 1080810 (2018)

*Петренко Т. Г., к.т.н., доцент,
Бодавський П. Г., аспірант
(УкрДУЗТ)*

ДВОРІВНЕВА РОЗУМНА СИСТЕМА НЕЧІТКОГО УПРАВЛІННЯ ОСВІТЛЕННЯМ

Системи розумного освітлення є енергозберігальними та людиноорієнтованими. Створення систем розумного освітлення що враховують кольорову температуру світла, циркадний ритм людини та знижують ефекти мерехтіння світла в процесі плавного регулювання рівня освітленості

пропонується в роботі виконувати на основі дворівневої моделі нечіткого керування.

Врахування багатьох факторів в системі розумного освітлення не тільки істотно збільшує розмірність розв'язуваної задачі, але і вимагає формалізації факторів нечіткої природи. Тому використання нечітких моделей управління освітленням є виправданим. Однак використання нечітких систем на основі лінгвістичних змінних і нечіткого виведення для вбудованих систем автоматичного управління є громіздким. У роботі пропонується дворівнева система управління освітленням. Верхній (концептуальний) рівень системи визначає вимоги до освітлення з боку користувачів системи і передбачає опис переваг користувачів на основі лінгвістичних змінних і нечіткого виведення. Верхній рівень системи будується на моделі, яка використовує нечіткі множини першого і другого типу для нечіткого виведення. Верхній рівень є визначальним для нижнього рівня безпосереднього регулювання процесом освітлення який використовує сформовані на верхньому рівні знання для вбудованих систем автоматичного управління системою комфортного освітлення. Дворівневий характер системи комфортного освітлення дозволяє реалізувати індивідуальні переваги користувачів системи, врахувати вимоги стандартів освітлення, сформувати адаптивну систему поточного регулювання рівня освітлення на основі операцій над нечіткими числами з урахуванням можливого безпосереднього віддаленого втручання в процес управління користувача системи.

Воронко І. О., к.т.н., ст.викладач (ДУІТ)

УДК 681.325

ОСОБЛИВОСТІ НАДІЙНОСТІ ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ТА ДІАГНОСТИКИ

Розподілені комп'ютерні системи моніторингу (WAMS) поступово включаються в структуру автоматизованого керування енергетичними системами [1]. Внаслідок цього, повноцінна реалізація потенціалу WAMS-інфраструктури, вимагає вирішення пріоритетних питань забезпечення інформаційної безпеки і надійності. При оцінці надійності WAMS виділяють три категорії ризику, до яких відносять кібер-безпеку, надійність обладнання та працездатність людини-оператора.

У фокусі уваги перебувають дослідження пов'язані з усуненням вразливостей WAMS, пов'язаних із залежністю відмітки часу синхронізованих вимірювань від сигналів системи глобального позиціонування (GPS), надійністю реєстраторів PMUs [2] та програмного забезпечення, а також стійкість серверів

та концентраторів даних відносно зосереджених кіберударів. Далі представлено основні загальні проблеми вразливості WAMS. Залежність від зовнішнього джерела синхронізації. При вимірюванні з прив'язкою до GPS, тимчасове або тривале, локальне або загальне порушення синхронізації може призвести до втрати даних і подальшої спостережності засобами WAMS. Керування налаштуваннями. Всі компоненти корпоративної мережі, включаючи цифрові реєстратори повинні підтримувати аутентифікацію для конфігурування та налаштування, що в свою чергу вимагає унікальної ідентифікації користувача. Кіберзахист. Захищеність PMUs та пристроїв концентрації від зосереджених кібератак та здатність до пост-відновлення. Обмежена область ситуаційного інформування. Для відповідного оперативного керування електроенергетичних систем (ЕС) необхідним є повне уявлення про параметри режимів. При цьому, розміщення PMUs повинні забезпечувати повне і точне охоплення контрольованих ділянок електропостачання, що в свою чергу вимагає обміну значними обсягами даних в реальному часі. Довіра по замовчуванню. Сучасні стандарти WAMS (C37.118, IEEE 1334) [3] не підтримують метод аутентифікації при використанні трафіку. Без аутентифікації, механізми інформаційного обміну WAMS схильні до впливу із сторони додаткових диспетчерських вузлів доступу до даних, естиматорів стану (моделей ЕС), та інших каналів доступу до оперативної інформації. Вразливості в частині протоколу обміну даними. Існуючі WAMS використовують кілька загальних комунікаційних інфраструктур – телефонні лінії, або радіочастотний зв'язок, синхронні оптичні мережі, а також віртуальні приватні мережі (VPN). Кожен з цих методів комунікацій має вразливості, які можуть бути використані для переривання зв'язку або інших зловмисних впливів на WAMS. Безперервність операцій. Для боротьби з наслідками відмов баз даних локальних концентраторів даних, необхідним є забезпечення резервного копіювання інформації в спеціалізовані сховища. Це вимагає надлишкових інформаційних зв'язків віддаленого архіву із диспетчерськими центрами. Однак, для безперервності операцій необхідними також є надлишкові зв'язки із окремими реєстраторами. Надійність обладнання. Загальна працездатність WAMS повинна бути забезпечена при виході з ладу окремих компонентів корпоративної мережі. Цілісність даних. При отриманні даних, від певного об'єкту енергосистеми, повинні спрацьовувати механізми валідації та верифікації. Людський фактор. Необхідність забезпечення функціонування WAMS у випадку вчинення умисних або неумисних дій, що порушують штатну роботу корпоративної комп'ютерної системи, цілісність чи повноту отримуваних даних. Захисні механізми та особливості цифрових реєстраторів.

Більшість сучасних PMUs забезпечують лише односторонню передачу даних до мережевого концентратора (сервера) і не підтримують двонаправленої комунікації. Крім того більшість реєстраторів не підтримують функції конфігурування засобами мережесих інтерфейсів. Хоча мають місце тенденції розширення функціональності PMUs в представлених напрямках, слід відмітити, що на сьогоднішній час, відсутність цих можливостей зменшує рівень вразливості із сторони реєстраторів. В корпоративних мережах можуть застосовуватись інструменти, які контролюватимуть трафік реєстраторів, виявляючи несправності в режимі близькому до реального часу, забезпечуючи тим самим аналіз працездатності системи моніторингу. З допомогою інструментів спостереження за трафіком, можна встановити також випадки перезавантаження реєстратора, які можуть свідчити про несправності або несанкціоновану зміну налаштувань.

Таки чином на сьогоднішній день переважна більшість вразливостей інформаційної безпеки корпоративних комп'ютерних систем моніторингу та діагностики властива компонентам та технологіям верхніх рівнів ієрархії. При цьому інтегральна надійність нижнього вимірювального рівня, представленого пристроями реєстрації в основному визначається здатністю PMUs забезпечувати повну функціональність згідно специфікації, та рівнем їх ремонтпридатності для оперативного виявлення та усунення несправностей в процесі експлуатації.

Список використаних джерел

1. Phadke A. G. The Wide World of Wide-area Measurement / A. G. Phadke, R. M. de Moraes // IEEE Power and Energy Magazine. – 2008. – Vol. 6, No. 5. – P. 52-65.
2. Harmonic Monitoring System via GPS-Synchronized Measurements – Update and New Developments / Shalom Zelingher, Bruce Fardanesh, Edvina Uzunovic [et al.] // Power Engineering Society General Meeting, IEEE. – 2006. – No.1. – P. 1-7.
3. Synchrophasor Measurements for Power Systems: IEEE Std. C37.118.1-2011 (Revision of IEEE Std. C37.118-2005) / IEEE Standard. – New York, 2011. – 61 p.

*Каргін А. О., д.т.н., професор,
Лученцов Є. О.
(УкрДУЗТ)*

МОНІТОРИНГ НЕБЕЗПЕЧНИХ СИТУАЦІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ РОБОТУ, ЩО НАДАЄ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

З появою глобальної хвилі застосування роботів інтелектуальне обслуговування, що надається роботами стає все більш важливим. Інтелектуальний сервіс спрямований на те, щоб задовольнити особисті