

3. Листровой, С. В. Подход и модель планирования распределения ресурсов в Grid [Текст] / С.В. Листровой, С.В. Минухин // Проблемы управления и информатика: междунар. научно-технический журнал. – 2012. - №5. – С. 65-82.

4. Listrovoy S.V., Minukhin S.V. The approach and model of resource allocation scheduling in Grid [Text] // International Scientific and Technical Journal "Problems of management and informatics" - 2012. – Vol. 5. – P. 65-82.

УДК 004.75

*М. А. Мірошник, Т. І. Коритчинко, О. І. Демічев*

### ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ МОНІТОРИНГУ РОЗПОДІЛЕНИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ

*М. А. Miroshnyk, T. I. Korytchinko, O. I. Demichev*

### MONITORING RESEARCH METHODS OF DISTRIBUTED TELECOMMUNICATION SYSTEMS AND NETWORKS

Постійне зростання вимог до ефективності функціонування телекомунікаційних систем і мереж, що супроводжується розширенням можливостей підтримки якості обслуговування, у свою чергу висуває особливі вимоги до забезпечення надійності систем, які виконують функції управління і технічного обслуговування. Перехід цих систем на інтелектуальну платформу, з метою підвищення ефективності і гнучкості прийнятих рішень щодо забезпечення працездатності мережі, вимагає і нових підходів до організації процесу моніторингу технічних та технологічних параметрів об'єкта [1,5]. Неоднорідність телекомунікаційних систем, комп'ютерних мереж, мережевих інформаційних ресурсів і аудиторії користувачів, якій ця інформація адресована, ускладнює об'єктивний аналіз і моніторинг телекомунікаційних архітектур і ресурсів [2]. Незважаючи на все різноманіття сучасних видів моніторингу, всі вони націлені на забезпечення достовірного відображення поточного стану об'єкта [3]. Актуальною на сьогодні є розробка ефективних методів моніторингу

з можливістю прогнозування виникнення позаштатних ситуацій з метою забезпечення можливості попередження негативних наслідків їх впливу. Розв'язання задач моніторингу розподілених телекомунікаційних систем (РТС) є важливим з точки зору забезпечення необхідної при обробці потоків завдань продуктивності і пропускної спроможності. Найбільш поширені системи моніторингу Nagios, Icinga використовують програмні розширення (агенти), що встановлюються на об'єктах моніторингу для їх віддаленого запуску і реалізують різні сервіси. Для виконання сервісів на вузлах РТС потрібно встановити плагін -NPRE (Nagios Remote Plugin Executor), який ініціалізує роботу програмних агентів. Процедура роботи віддаленого сервісу включає: ініціалізацію командою запуску, що здійснюється агентами NRPE на серверах і вузлах РТС; запуск і виконання сервісу; отримання результатів роботи сервісу; передачу отриманих даних на керуючий вузол (базу даних) [3]. При наявності великої кількості об'єктів РТС, які необхідні для якісного моніторингу, різко збільшується

навантаження на комунікаційну мережу та обмежується її пропускна спроможність. Обсяги службової (керуючої) інформації безпосередньо впливають на рівень забезпечення якості обслуговування користувачів – час обслуговування запитів і додатків, сумарне запізнення, вартість обчислень і т. д. Так, в роботі [3] для мінімізації часу затримки на ініціалізацію і виконання віддалених агентів пропонується метод оптимізації послідовності опитування вузлів РВС, що використовує подання РВС у вигляді графа, в якому потрібно мінімізувати затримку шляхом вирішення завдань знаходження найкоротшого шляху і найкоротшого гамільтонового циклу. Запропоновані методи та алгоритми дозволяють використовувати технології паралельного програмування їх реалізації з використанням CUDA-технологій, що дозволяють значно підвищити якість роботи системи моніторингу [3]. Робота [1] орієнтована на розробку технічного і технологічного базису впровадження моніторингу з прогнозуванням в інформаційно-комунікаційній мережі шляхом формування відповідної концепції, а саме концепції предиктивного моніторингу з можливістю короткострокового, ситуативного і довгострокового прогнозування зміни параметрів динамічних характеристик мережі, яка передбачає можливість прогнозування, як моментів виникнення позаштатних ситуацій в мережі, так і моментів часу, до яких доцільно застосовувати відповідно або реконфігурацію, або реконструкцію об'єкта моніторингу, що характеризує зазначений процес, в порівнянні з діючими видами моніторингу, як процес з підвищеною функціональністю [1].

Метою моніторингу телекомунікаційної інфраструктури є:

- забезпечення високої швидкості обробки запитів користувачів на надання необхідних інформаційних ресурсів і сервісів;

- надання програмно-апаратних засобів з управління інформаційними і телекомунікаційними ресурсами;

- створення ефективної служби діагностики і своєчасного оповіщення для попередження аварійних ситуацій і підвищення відмовостійкості телекомунікаційних систем;

- виконання збору, обробки, зберігання і відображення повної інформації про стан всіх компонентів телекомунікаційної та інформаційної інфраструктури мережі в реальному часі [4,6].

Аналіз сучасних підходів до вирішення завдань моніторингу показує, що в основному ці рішення націлені на забезпечення достовірного відображення поточного стану об'єкта. Для ефективного управління якістю обслуговування сервісів методи моніторингу повинні підтримувати функції прогнозування.

#### *Список використаних джерел*

1. Бабич, Ю. О. Повышение функциональности мониторинга динамических характеристик информационно-коммуникационных сетей [Текст] / Ю.О. Бабич, Л.А. Никитюк // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2015. – №4/9 (76). – С. 9-15

2. Соколов, С. А. Архитектура мультиагентной системы для решения задач мониторинга и анализа телекоммуникационной сети [Текст] / С.А. Соколов, А.Л. Стокипный // Системы обработки информации. – 2005. - №8. – С. 150-155.

3. Листровой, С. В. Разработка метода мониторинга распределенной вычислительной системы на основе определения кратчайших путей и кратчайших гамильтоновых циклов в графе [Текст] / С.В. Листровой, С.В. Минухин, Е.С. Листровая // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2015. – №6/4 (78). – С. 32-45.

4. Высочина, О. С. Анализ систем мониторинга телекоммуникационных сетей [Текст] / О.С. Высочина, С.И. Шматков, Салман Амер Мухсин // Радиоэлектроника, информатика, управління. – 2010. – № 2. – С. 139-142.

5. Miroshnik, M. Design of a built-in diagnostic infrastructure for fault-tolerant telecommunication systems [Text] / M. Miroshnik, G. Zagarij, L. Derbunovich // Сучасні проблеми радіоелектроніки, телекомунікацій, комп'ютерної інженерії TCSET'2012: матеріали XI Міжнародної конференції, присвяченої 60-річчю

заснування радіотехнічного факультету у Львівській політехніці, 21-24 лютого 2012, Львів, Славське, Україна / Національний університет "Львівська політехніка". – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – С. 384.

6. Korytchinko? Tetyana. Modern decisions of tasks of diagnosing of the telecommunication systems. Modern problems of radio engineering, telecommunications, and computer science [Text] // Proceedings of the XIII th International Conference TCSET'2016. – Lviv-Slavsko, Ukraine February 23-26, 2016. – P. 569-571.

УДК 656.2

*М. О. Котов*

## УДОСКОНАЛЕННЯ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ОБСЛУГОВУВАННЯ ПРИСТРОЇВ СИСТЕМ ЗАЛІЗНИЧНОЇ АВТОМАТИКИ

*М. О. Котов*

## THE IMPROVEMENT OF CONTROL SERVICE QUALITY OF THE DEVICES FOR RAILWAY AUTOMATION SYSTEMS

Нині в господарствах сигналізації та зв'язку ПАТ «Укрзалізниця» процес обслуговування пристроїв залізничної автоматики та телемеханіки регламентований нормативними документами з безпеки руху і в першу чергу «Інструкцією з технічного обслуговування пристроїв сигналізації, централізації та блокування (СЦБ)», затвердженою наказом № 090-ЦЗ від 07.10.2009 (ЦШ-0060 [1]). Виконання річного, чотиритижневого та оперативного планів-графіків технічного обслуговування пристроїв СЦБ у дистанціях сигналізації та зв'язку контролюється інженерами з забезпечення безперервної роботи пристроїв та у роздруковано-письмовому вигляді. Інформація про виконання експлуатаційним персоналом графіків обслуговування передається засобами зв'язку відповідно до розділу 6 ПТЕ

залізниць України. При цьому з різноманітних причин трапляються випадки затримки в передачі інформації, що пов'язані з виконанням робіт з технічного обслуговування не в повному обсязі; виконанням непередбачених робіт; неузгодженістю переносів термінів; різницями у планах-графіках з обох сторін та ін.

Шляхи розвитку подій згаданої раніше проблеми впливають як на безпеку залізничного руху, так і на пропускну спроможність, а найголовнішим є те, що без оновлення принципів взаємодії та підходу до системного контролю технічного обслуговування пристроїв СЦБ немає подальшого розвитку. Ключовим завданням є підвищення рівня технологічної дисципліни шляхом вдосконалення системи диспетчерського управління експлуатаційною роботою на