

УДК 621.396

Д.І. Биченко¹, О.О. Лаврут²¹ Військова частина А1314² Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, Львів

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ І НАДІЙНОСТІ РОБОТИ ВІЙСЬКОВИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМИ МОНІТОРИНГУ ЇХ СТАНУ

Пропонується використання у військових телекомунікаційних мережах програмного забезпечення для перевірки працездатності активного обладнання за наявністю його IP адреси в мережі з використанням протоколу ICMP. Запропонована програма моніторингу мережі має ряд суттєвих переваг перед існуючими аналогами. Використання даного програмного продукту на АРМ оперативно-технічної служби дозволило підвищити якість і надійність роботи військової телекомунікаційної мережі за рахунок моніторингу її параметрів в реальному масштабі часу та своєчасного усунення несправностей персоналом.

Ключові слова: телекомунікаційна мережа, система управління, програма моніторингу стану мережі.

Вступ

Як свідчить досвід останніх локальних конфліктів сучасності, особлива увага у військових протистояннях приділяється системам управління, основу яких складають автоматизовані системи управління в поєднанні з системами космічної розвідки, радіонавігації, а також з розгалуженою системою зв'язку. Такі системи управління військами і зброєю дозволяють досягти переваги над противником завдяки випередженню його у прийнятті рішень [1 – 4].

В галузі управління військами та зброєю під впливом інформаційно-технологічного прориву сьогодні формуються нові тенденції. Взагалі, як свідчить досвід передових країн світу, вирішення задачі створення єдиного інформаційно-комунікаційного простору лежить в площині комплексного впровадження новітніх цифрових технологій при формуванні інтегрованих один з одним інформаційно-розрахункових мереж різного масштабу – від локальних до регіональних, які матимуть високу мобільність, швидкість розгортання та пропускну здатність [1 – 6].

Досвід ведення бойових дій на Сході України показав, що для оперативної ланки управління Збройних Сил України необхідно використовувати єдину первинну цифрову мережу, яка б об'єднувала всі силові структури та відомства, надати всі види сучасного наземного, супутникового та радіо- зв'язку; для тактичної ланки управління Збройних Сил України терміново необхідні комплексні телекомунікаційні рішення, які б забезпечували стійкий, надійний, оперативний та прихований зв'язок [1-6].

Системи управління і зв'язку ЗС України, як і провідних країн світу, розвиватимуться шляхом створення єдиного інформаційно-телекомунікацій-

ного середовища, із впровадженням сучасних інформаційно-телекомунікаційних технологій, комплексів і систем зв'язку спеціального призначення, що забезпечить обмін інформацією між органами й пунктами управління всіх ланок. На сьогодні в Збройних Силах України значна увага приділяється створенню мобільних і добре оснащених військ зв'язку та переходу на сучасні цифрові технології. Розпочато впровадження новітніх інформаційних технологій у повсякденну діяльність органів управління і військ [3 – 6].

Активне використання в ЗС України транкінгового обладнання Motorola, обладнання мережі «Укр-телекому», супутникових терміналів Tooway, які надаються компанією DataGroup, застосування станцій ширококутового доступу фірм AirGrid, Ubiquiti, Mikrotik дозволило опанувати цифрові технології та об'єднати достатньо велику кількість вузлів різного рангу в єдину мережу.

Таким чином, сьогодні сучасна військова телекомунікаційна інфраструктура це складна гетерогенна мережа, яка включає телекомунікаційне, серверне і програмне забезпечення різних виробників, що працюють за різними стандартами і під управлінням різноманітного програмного забезпечення. При цьому в умовах постійного підвищення складності інформаційних і телекомунікаційних систем, питання надійності військових телекомунікаційних мереж і якості сервісів, що надаються, набувають особливої важливості.

Метою статті є висвітлення передумов створення та результатів впровадження в підрозділах ЗС України програмного забезпечення для перевірки працездатності активного мережного обладнання шляхом перевірки наявності його IP адреси в мережі за протоколом ICMP у військових телекомунікаційних мережах.

Основна частина

Для якісної роботи як всієї мережі, так і окремих її елементів, необхідно постійно, бажано в реальному масштабі часу, контролювати різні параметри мережі на предмет їх відповідності заданим значенням, а характеристики мережі тримати в допустимих межах.

Складність і масштабність мережної інфраструктури визначають високий рівень автоматизованих засобів моніторингу та управління, які повинні використовуватись для забезпечення надійної роботи мережі. В цілому, метою створення системи моніторингу телекомунікаційної інфраструктури є [7 – 9]:

- забезпечення високої швидкості обробки запитів користувачів на надання необхідних інформаційних ресурсів і сервісів;
- надання програмно-апаратних засобів по управлінню інформаційними і телекомунікаційними ресурсами;
- створення ефективної служби діагностики та своєчасного оповіщення для попередження аварійних ситуацій і підвищення відмовостійкості телекомунікаційних систем;
- виконання збору, обробки, зберігання та відображення повної інформації про стан всіх компонентів телекомунікаційної і інформаційної інфраструктури мережі в реальному часі незалежно від архітектури мережі, типу комутатора і постачальника [7].

При цьому повинні забезпечуватись:

- невтручання в роботу мережного обладнання завдяки оверлейній архітектурі збору даних;
- підвищена безпека;
- постійний збір статистичної інформації, який дозволяє створювати крупномасштабні бази даних, які необхідні для проведення псевдооперативного і статистичного аналізу мережі, трафіку та технічних параметрів обслуговування;
- управління мережею і забезпечення обслуговування в режимі реального часу – управління параметрами якості обслуговування;
- інтеграція з удосконаленими інструментальними засобами аналізу даних;
- створення єдиного інформаційного центру обробки даних про стан систем і мережі [7].

На практиці до платформ системи моніторингу телекомунікаційної інфраструктури висуваються вимоги, основними з яких є [9-11]:

- масштабування;
- підтримка розподіленої архітектури клієнт – сервер;
- відкритість, яка дозволяє управляти обладнанням різних виробників;
- розгалуження функції персоналу підтримки [7].

На сьогоднішній день існує достатня кількість систем моніторингу і відстеження стану комп'ютерної мережі, серверів та мережного обладнання. Системи моніторингу, які пропонуються на світовому ринку, схожі за функціями, які вони виконують, і надають практично однаковий мінімальний набір можливостей.

Найбільш цікавими є наступні системи моніторингу: Argus, Intellipool Network Monitor, AdRem NetCrunch, IPHost Network Monitor, NetMRI, NetQoS Performance Center, OPNET ACE Live, Opsview, Friendly Pinger, Zabbix, Nagios, MRTG, Performance Co-Pilot, Scrutinizer, Orion, Zenoss.

Однак дані системи, не дивлячись на свою багатofункціональність, перевантажені різного роду налаштуваннями, багато з них потребують оплати і ліцензійної угоди, мають складний інтерфейс (як правило англomовний), складні у встановленні та ініціалізації, і, відповідно, потребують роботи вузького та висококласного спеціаліста. На даний час для ЗС України наявність спеціалістів даного рівня – це достатньо велика проблема.

Авторами пропонується програма перевірки працездатності активного мережного обладнання за наявністю в мережі його IP адреси за протоколом ICMP «Аудитор» (рис. 1 – 4). До основних переваг даної програми можна віднести:

- відображення на моніторі стану каналів в реальному масштабі часу;
- можливість тонкого налаштування обміну ICMP пакетами в частині розміру пакету (для перевірки використовуються кількість біт, які задаються вручну, на відміну від 32 біт в стандартних утилітах), тайм-ауту посилки, що дозволяє при роботі програми знизити навантаження на канал;
- доступний і простий порядок перегляду основної та додаткової інформації;
- використання різної кольорової гами для позначення станів каналу і обладнання мережі;
- можливість нарощування системи моніторингу при нарощуванні мережі;
- відкритий код програмного продукту дозволяє легко розробляти та додавати додаткові функції для перевірки необхідних параметрів мережі;
- можливість ведення статистики роботи віддалених об'єктів;
- простота у встановленні і налаштуванні;
- простий і легкий для розуміння оператора інтерфейс (при цьому немає необхідності висувати високі вимоги до персоналу);
- можливість використання даної програми на будь-якому АРМ оперативного-технічної служби під управлінням ОС Windows;
- програмний продукт, створений вітчизняним виробником, відповідно знімається проблема наявності програмних закладок.

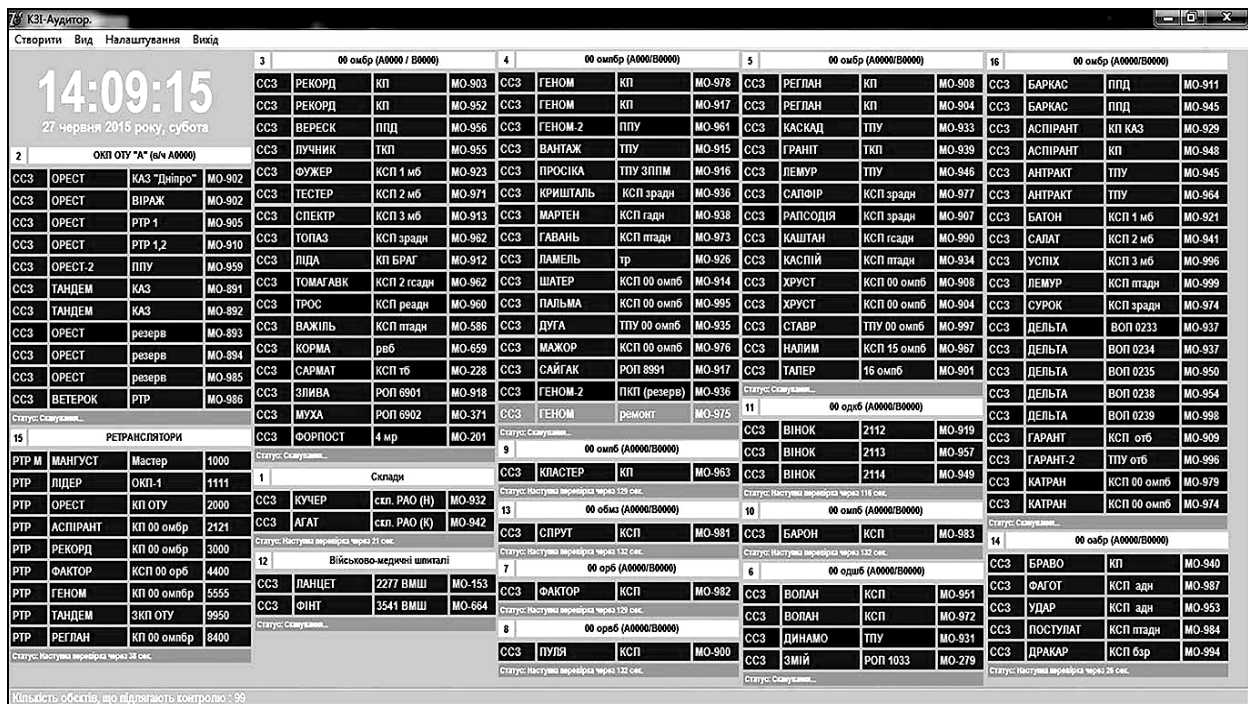


Рис. 1. Головне вікно програми

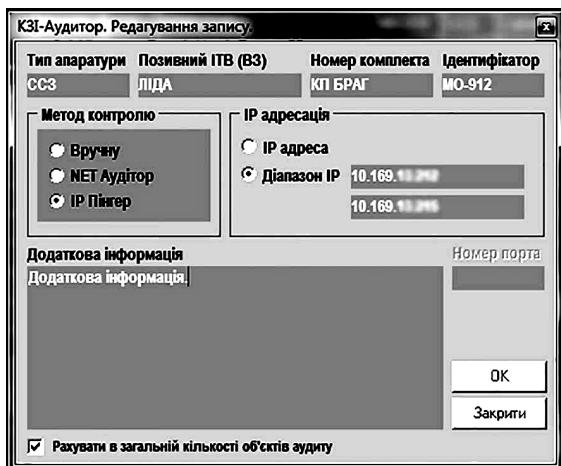


Рис. 2. Вікно налаштування параметрів моніторингу

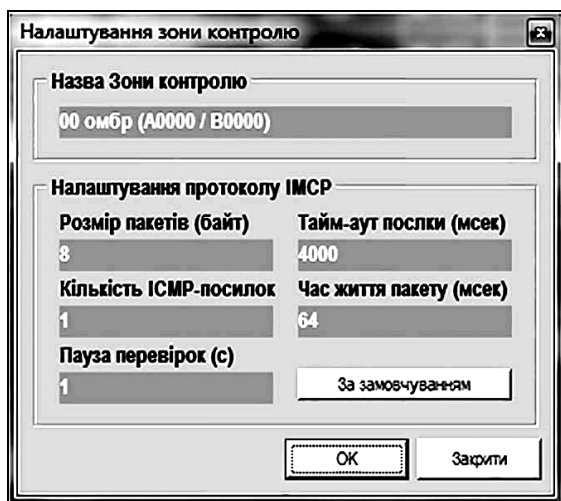


Рис. 3. Вікно налаштування параметрів протоколу ICMP

Запропонований програмний продукт пройшов успішне тестування під час практичної роботи військової телекомунікаційної мережі одного з підрозділів ЗС України. Тестування показало, що до використання запропонованої програми контроль стану мережі і якості її функціонування здійснювався шляхом виявлення відсутності зв'язку (тільки в час необхідності встановлення з'єднання з абонентом) на відповідному командному пункті (або з даним КП). Встановити час обриву і, тим більше, відсутності зв'язку при цьому було досить проблематично. Як показав досвід використання програмного продукту «Аудитор» час на усунення несправності в мережі скоротилось від 30% до 60%.

| 3 00 омбр (A0000 / B0000) | | | |
|---------------------------|----------|-------------|--------|
| ССЗ | РЕКОРД | КП | МО-903 |
| ССЗ | РЕКОРД | КП | МО-952 |
| ССЗ | ВЕРЕСК | ППД | МО-956 |
| ССЗ | ЛУЧНИК | ТКП | МО-955 |
| ССЗ | ФУЖЕР | КСП 1 мб | МО-923 |
| ССЗ | ТЕСТЕР | КСП 2 мб | МО-971 |
| ССЗ | СПЕКТР | КСП 3 мб | МО-913 |
| ССЗ | ТОПАЗ | КСП зрадн | МО-962 |
| ССЗ | ЛІДА | КП БРАГ | МО-912 |
| ССЗ | ТОМАГАВК | КСП 2 гсадн | МО-962 |
| ССЗ | ТРОС | КСП реадн | МО-960 |
| ССЗ | ВАЖІЛЬ | КСП птадн | МО-586 |
| ССЗ | КОРМА | рвб | МО-659 |
| ССЗ | САРМАТ | КСП тб | МО-228 |
| ССЗ | ЗЛИВА | РОП 6901 | МО-918 |
| ССЗ | МУХА | РОП 6902 | МО-371 |
| ССЗ | ФОРПОСТ | 4 мр | МО-201 |

Статус: Складання...

Рис. 4. Вікно зони моніторингу

Висновки

Системи управління і зв'язку ЗС України розвиватимуться шляхом створення єдиного інформаційно-телекомунікаційного середовища, із впровадженням сучасних інформаційно-телекомунікаційних технологій, комплексів і систем зв'язку спеціального призначення, що забезпечить обмін інформацією між органами й пунктами управління всіх ланок.

Сьогодні для забезпечення інтеграції системи управління ЗС України в єдиний інформаційний простір відбувається процес повномасштабного впровадження перспективних засобів і систем зв'язку на основі нових інформаційних технологій.

Якість роботи військових телекомунікаційних мереж в багатьох випадках залежить від постійного моніторингу їх стану, а також стану їх елементів.

В статті запропоновано використання програмного продукту «Аудитор» для перевірки працездатності активного мережного обладнання за його IP адресою з використанням протоколу ICMP. Використання даної програми на АРМ оперативно-технічної служби дозволило підвищити якість і надійність роботи військової телекомунікаційної мережі за рахунок моніторингу її параметрів в реальному масштабі часу та своєчасному усуненні несправностей персоналом.

Список література

1. Лаврут О.О. Перспективи розвитку автоматизованих систем управління тактичної ланки управління Сухопутних військ Збройних Сил України / О.О. Лаврут, О.К. Климович, Т.В. Лаврут // Системи обробки інформації. – X, 2014. – Вип. 5 (121). – С. 116-120
2. Лаврут О.О. Динамічний метод управління потоками інформації у фрагменті мобільного компоненту перспективної системи зв'язку в критичних умовах / О.О. Лаврут // Радіоелектронні і комп'ютерні системи: науково-техн. журнал. – 2012. – № 6 (58). – С. 202-207.

3. Лаврут О.О. Описание системы спутниковой связи как сложного динамического объекта при помощи метода Крона / О.О. Лаврут, Т.В. Лаврут, А.М. Мартиненко // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – 2010. – № 7 (48). – С. 251-256.

4. Лаврут О. О. Тензор – можлива модель опису системи спутникового зв'язку як складного динамічного об'єкту / О. О. Лаврут, О. Ю. Стрюк, К. О. Польщиков // Системи озброєння і військова техніка. – 2009. – № 4 (20). – С. 131-134.

5. Лаврут О.О. Дослідження якості управління потоками інформації у телекомунікаційній мережі критичного призначення / О.О. Лаврут // Системи озброєння і військова техніка: науковий журнал. – X, 2014. – Вип. 4 (40). – С. 89-93.

6. Лаврут О.О. Метод динамічного управління потоками інформації з контролем якості передачі у телекомунікаційній мережі військового призначення / О.О. Лаврут // Проблеми створення, випробовування, застосування та експлуатації складних інформаційних систем: збірник наукових праць. Вип. 10. – Житомирський військовий інститут імені С.П. Корольова Державного університету телекомунікацій. – Житомир: ЖВІ ДУТ, 2015. – С. 158-169.

7. Высочина О.С. Анализ систем мониторинга телекоммуникационных сетей / О.С. Высочина, С.И. Шматов, Салман Амер Мухсин // Радіоелектроніка, інформатика, управління. – 2010. – № 2. – С. 139-142.

8. Сторожук Д.О. Методы и алгоритмы для систем мониторинга локальных сетей / Д.О. Сторожук. – М., 2008. – 121 с.

9. Новиков Ю.В. Локальные сети. Архитектура. Алгоритмы. Проектирование. Мониторинг и анализ сетей / Ю.В. Новиков, С.В. Кондратенко, Э. Уилсон. – М.: ЭКОМ, 2000. – 308 с.

10. Уилсон Э. Мониторинг и анализ сетей / Э. Уилсон. – М.: ЛОРИ, 2002. – 350 с.

11. Бараиш Л. Мониторинг трафика в сетях с коммутацией пакетов / Л. Бараиш // Компьютерное обозрение. – 2009. – № 37 (654). – С. 20–25.

Надійшла до редколегії 13.04.2016

Рецензент: д-р техн. наук, проф. Г.А. Кучук, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА И НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ ВОЕННЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ МОНИТОРИНГА ИХ СОСТОЯНИЯ

Д.И. Быченко, А.А. Лаврут

Предлагается использование в военных телекоммуникационных сетях программное обеспечение для проверки работоспособности активного оборудования по наличию его IP адреса в сети с использованием протокола ICMP. Предложенная программа мониторинга сети имеет ряд существенных преимуществ перед существующими аналогами. Использование данного программного продукта на АРМ оперативно-технической службы позволило повысить качество и надежность работы военной телекоммуникационной сети за счет мониторинга ее параметров в реальном масштабе времени и своевременном устранении неисправностей персоналом.

Ключевые слова: телекоммуникационная сеть, система управления, программа мониторинга состояния сети.

THE IMPROVING OF QUALITY AND RELIABILITY OF THE MILITARY TELECOMMUNICATIONS NETWORKS OPERATION AT THE EXPENSE OF THE USE OF THE PROGRAM FOR MONITORING THEIR STATUS

D.I. Bichenko, O.O. Lavrut

It is proposed to use software in the military telecommunications network to verify the functionality of active equipment by the presence of its IP address in the network using ICMP protocol. The proposed program of network monitoring has a number of essential advantages over the existing counterparts. Use of this software product on the APM operational and technical service has enabled to improve the quality and reliability of the military telecommunications network operation at the expense of monitoring its parameters in real time scale and in timely troubleshooting by the personnel.

Keywords: telecommunications network, control system, program of network monitoring.