

УДК 004 (045)

І.Ю. Субач, к.т.н., доц.
П.В. Хусаїнов, к.т.н., доц.
В.О. Міщенко, ад'юнкт
Д.Е. Прусов, докторант

СТРУКТУРА СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЧЕРГОВОГО АДМІНІСТРАТОРА ІНФОРМАЦІЙНОЇ МЕРЕЖІ

Проаналізовано задачі, які виконує черговий адміністратор інформаційної мережі спеціального призначення та обґрунтовано структуру і функції системи підтримки прийняття рішень, які він приймає у режимі реального часу.

Tasks of execute orderly administrator of special purpose information network are analyzed, and the structure and functions of the system are proved that support taking decisions in real time. Key words: information networks, information services, methods of increasing the efficiency, information evaluation, intellectual data analysis.

джерело інформації, інформаційні мережі, система підтримки прийняття рішень, черговий адміністратор

Постановка проблеми

Новітні засоби інформаційних послуг, які обумовлені все більшою інтеграцією інформаційних служб, потребують відповідних заходів щодо вдосконалення програмних засобів та систем, у тому числі систем підтримки прийняття рішень (СППР) [1].

Розробка СППР посадових осіб, які приймають рішення (ОПР) для управління інформаційними мережами нині є актуальним питанням, але в цьому напрямі зроблені лише перші кроки. В Україні помітне суттєве відставання як у теорії так і у практиці щодо управління інформаційними мережами спеціального призначення (ІМСП), де дуже важливо прийняття обґрунтованих і своєчасних рішень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

У своїх дослідженнях автори робіт [1; 2] провели аналіз застосування методів інтелектуального видобування знань у СППР для загальних потреб користувачів. Однак залишилися невирішеними питання впровадження основних методів інтелектуального аналізу даних у процес діяльності ОПР інформаційних мереж спеціального (військового) призначення.

Проведений аналіз предметної області та публікацій дозволив визначити низку особливостей, які акцентують увагу на створенні відповідних СППР [3]:

1. Черговий адміністратор ІМСП має виробляти рішення щодо здійснення змін у функціонуванні ІМСП (реконфігурація, маневр каналами,

обмеження інформаційних сервісних служб) з метою забезпечення зниження навантаження в пікові години на основних (найбільш важливих) інформаційних напрямках в умовах суттєвого обмеження часу.

2. Черговий адміністратор ІМСП водночас має забезпечувати постійно стійке та безперервне функціонування ІМСП (основного вузлового та мережного обладнання).

3. Обґрунтованість та якість виробленого рішення на подальше функціонування ІМСП черговим адміністратором залежить від стану його загальної, технічної, спеціальної підготовки та рівня досвіду.

У своїй роботі ОПР керується інформацією про стан ІМСП (рис.1), яка надається технічними системами моніторингу (HPOpenView, SunNetManager, IBMNetView, MRTG), але це приводить до додаткових витрат часу, що у свою чергу негативно впливає на процес прийняття рішення посадовою особою, в умовах суттєвого обмеження часу.

Зокрема, на ОПР впливають:

- значні обсяги і різномірна вхідна інформація;
- високий ступінь невизначеності вихідної інформації, що викликає необхідність її доопрацювання;
- швидкоплинність зміни обстановки;
- багатокритеріальний та багатоальтернативний характер завдань, які вирішуються в процесі прийняття рішення;
- висока відповідальність за помилкове рішення.

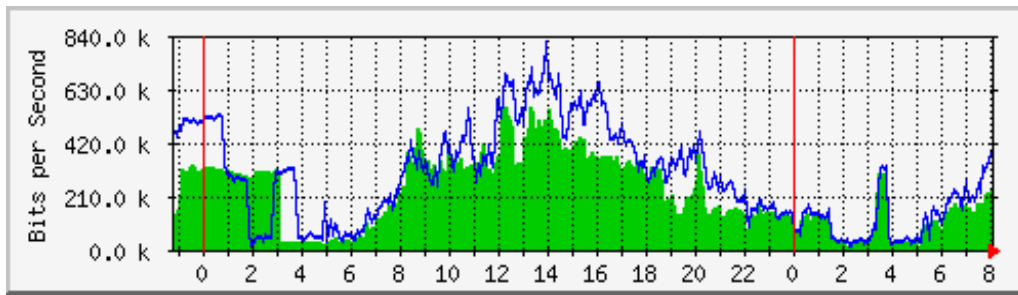


Рис. 1. Фрагмент завантаженості трафіку інформаційної мережі на одному з інформаційних напрямів

Процес прийняття рішення черговим адміністратором ІМСП під час її функціонування в реальному часі є надзвичайно складною інформаційно-аналітичною функцією, під час якої він оцінює стан функціонування (рис. 2):

- інформаційних напрямів з метою визначення навантаження на них за дискретні інтервали часу;
- інформаційних підсистем.

Постановка завдання

На сьогодні ОПР аналізує та оцінює поточний стан інформаційної мережі вибірково візуальним оцінюванням інформації, користуючись існуючими програмними засобами та особистими знаннями і досвідом [2].

Але такий підхід має певні недоліки:

– неможливість одночасної оцінки стану функціонування мережі в цілому, а тільки за обраними декількома вхідними показниками;

– утруднення об'єктивної оцінки її стану черговим адміністратором у визначені часові нормативи внаслідок швидкоплинності змін параметрів мережі та ін.

Тому, актуальна задача розробки СППР чергового адміністратора для опрацювання та формалізації вхідної інформації і вироблення готових варіантів рішень, які він приймає для підвищення ефективності функціонування ІМСП, з урахуванням позаштатних ситуацій, які можуть виникати під час її функціонування.

Метою цієї роботи є аналіз завдань, що виконує черговий адміністратор інформаційної мережі, та обґрунтування структури і функцій СППР, які він приймає у режимі реального часу.

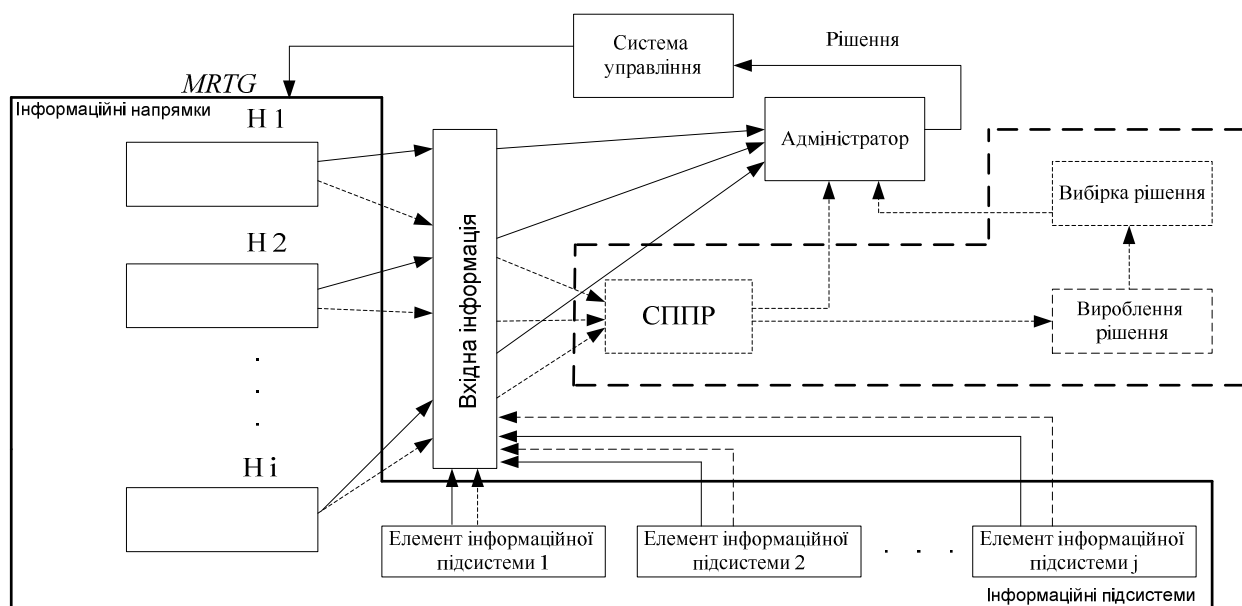


Рис. 2. Функціональна схема процесу оцінки стану інформаційних напрямів та інформаційних підсистем черговим адміністратором

Структура систем підтримки прийняття рішень

Позаштатною ситуацією вважається така ситуація, яка виникає у процесі функціонування і моніторингу ІМСП, у разі розбіжності її поточного та необхідного станів інформаційних напрямів, а також системи в цілому, яке перевищує припустиму норму [2].

Основними причинами, які можуть викликати позаштатну ситуацію, є:

- ненадійність основного вузлового обладнання та вихід його з ладу;
- збої програмного забезпечення, некоректна робота програмно-апаратних засобів;
- вихід із ладу лінійного обладнання на інформаційному напрямі;
- помилки чергового персоналу головного та підпорядкованих інформаційних вузлів під час забезпечення функціонування інформаційної мережі;
- недосконалість методів моніторингу та управління інформаційною мережею;
- неповнота та неточність інформації щодо поточного стану мережі;
- обмежені можливості чергового адміністратора ІМСП щодо управління мережею та ін.

Одним з найбільш поширених програмних засобів, за допомогою якого здійснюється оцінювання стану функціонування інформаційних напрямів та інформаційних підсистем є MRTG (Multi Router Traffic Grapher).

Під час аналізу стану інформаційної мережі передбачається, що діагностичні засоби функціонують у штатному режимі, а декілька несправностей одночасно не виникають.

Аналіз показує, що позаштатні ситуації умовно поділяються на дві групи: несправності та аварії [2]. Несправність – це невідповідність режиму роботи або стану основного вузлового та лінійного обладнання ІМСП заданим параметрам (напруга, струм, температура та ін.), зупинка функціонування обладнання та систем.

Аварія – це несправність або сукупність несправностей, які ставлять під загрозу можливість подальшого функціонування основних інформаційних напрямів або системи в цілому за своїм цільовим призначенням.

Усі несправності, що виникають під час функціонування ІМСП поділяються на такі, що усуваються, не усуваються та частково усуваються [2].

Інформація щодо технічного стану інформаційних напрямів ІМСП та функціонування підсистем потрапляє до оперативних баз даних, де аналізується черговим адміністратором інформаційної мережі візуальним оцінюванням за допомогою програмного інтерфейсу MRTG через дискретні відмітки часу. Повна оцінка інформації можлива тільки після послідовного ознайомлення з усіма елементами вихідної інформації за всіма інформаційними напрямками [2], що значною мірою погіршує нормативні часові показники щодо забезпечення стійкого функціонування ІМСП і відновлення її основних показників у разі виникнення позаштатних ситуацій [1].

Отже, постає питання щодо підвищення ефективності обробки інформації про стан функціонування ІМСП у режимі реального часу з можливістю оперативного втручання в процес управління мережею її черговим адміністратором.

Виявлення та усунення нештатних ситуацій є однією з головних функцій чергового адміністратора інформаційної мережі, причому рекомендації щодо його дій у найбільш типових нештатних ситуаціях, надано у відповідних інструкціях. Однак, якщо ситуацію не можна віднести ні до одного з наведених типів, то заходи щодо її усунення та прийняття рішення щодо подальшого функціонування мережі відпрацьовують пізніше, після повної обробки і аналізу інформації групою експертів (фахівців).

Досвід експлуатації ІМСП свідчить, що вірогідність розпізнавання позаштатної ситуації та вироблення обґрунтованого рішення щодо подальшого її функціонування черговим адміністратором протягом однієї години дуже мала.

Отже, можна зробити висновок про необхідність автоматизації процесу аналітичної обробки інформації з метою усунення позаштатних ситуацій за рахунок реалізації відповідної інформаційно-аналітичної підсистеми в складі СППР чергового адміністратора ІМСП.

Оскільки за своїм призначенням, структурою та функціями СППР є невід'ємною частиною обладнання АРМ чергового адміністратора ІМСП, то основними функціями СППР мають бути:

- формування бази моделей позаштатних ситуацій під час функціонування системи;
- перевірка несуперечності знань про позаштатну ситуацію;
- формування оптимального плану усунення позаштатних ситуацій;

—формування та надання черговому адміністратору мережі рекомендацій щодо подальших дій та необхідної довідкової інформації.

Системи підтримки прийняття рішень має задовольняти такі вимоги:

- працювати у режимі реального часу;
- опрацювати різномірну інформацію;
- формувати кілька варіантів рішення, упорядкованих за системою цільових функцій;
- бути відкритою для навчання.

Структурну схему СППР показано на рис.3.

Вхідна інформація надходить від існуючих програмних засобів моніторингу стану ІМСП (HPOpenView, SunNetManager, IBMNetView, MRTG) та накопичується в оперативних базах даних поточного стану мережі, обробляється у блоці обробки даних [3]. Потім вона потрапляє у сховища даних системи, на основі яких формуються вітрини даних.

Реалізація зазначеної технології дозволить інтегрувати окремі бази даних оперативних систем, що існують в інформаційній мережі в єдине інтегроване інформаційне середовище. При цьому інформаційні потреби чергового адміністратора мережі задовольнятимуться за допомогою засобів візуалізації.

Під час вироблення рішення будуть також задіяні блоки аналізу стану функціонування інформаційних підсистем, блок аналізу і вироблення рішення за станом інформаційного напрямку, які взаємопов'язані з базою знань, що містить формалізовані моделі позаштатних ситуацій, знань, що формуються підсистемою інтелектуального аналізу даних, а також знань фахівців з окремих питань організації, застосування та функціонування інформаційної мережі.

Висновки

Для підвищення ефективності процесу діяльності чергового адміністратора ІМСП, необхідно вирішити низку часткових завдань [4]:

- остаточно визначити джерела інформації на протокольному рівні;
- розробити методичний апарат формування знань зі сховищ даних;
- розробити методику визначення стану функціонування інформаційних підсистем відповідно до ієрархічної системи управління (за елементами, за ланками управління).

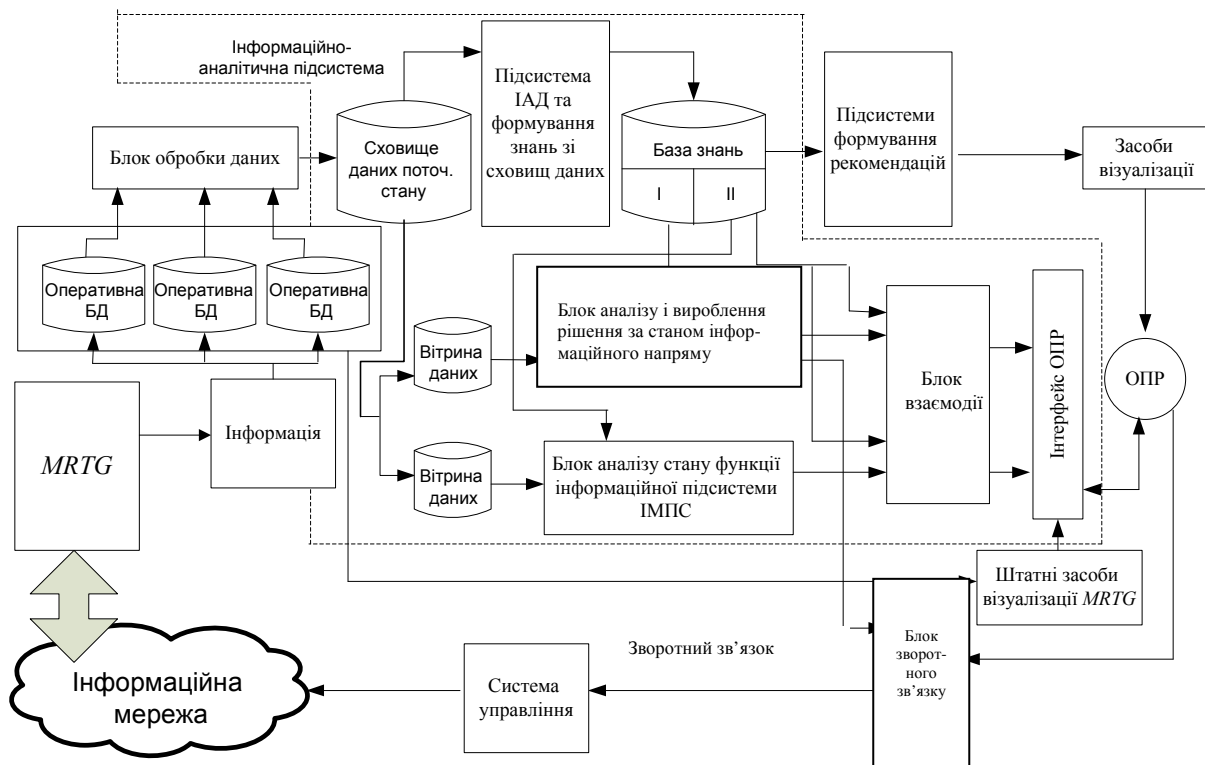


Рис. 3. Структурна схема СППР чергового адміністратора ІМСП

– розробити методику відпрацювання рішення щодо конфігурування (реконфігурування) інформаційних напрямів для відновлення необхідного стану інформаційних підсистем та мережі в цілому.

Реалізація цих наукових завдань дозволить значною мірою підвищити оперативність діяльності чергового адміністратора інформаційної мережі та якість її функціонування у режимі реального часу під впливом різномірних зовнішніх та внутрішніх факторів.

Тому подальші дослідження запропоновано здійснювати у напрямі розвитку інтелектуального аналізу знань та розробки методичного апарату формування знань зі сховищ даних в інтересах чергового адміністратора інформаційної мережі спеціального призначення.

Література

1. *Олифер Н.А.* Средства анализа и оптимизации локальных сетей / Н.А. Олифер, В.Г. Олифер // Центр информационных технологий, 1998. – 424 с.
2. *Герасимов Б.М.* Системы поддержки принятия решений: проектирование, применение, оценка эффективности / Б.М. Герасимов, М.М. Дивизинюк, И.Ю. Субач // НАН Украины НИЦ ВС Украины “Государственный океанариум”. – 2004. – 318 с.
3. *Кільчицький С.В.* Властивості та критерії оцінювання ефективності сучасної автоматизованої системи управління телекомунікаціями / С.В. Кільчицький // Зв’язок.– 2003.– № 1.– С. 9–12.
4. *Аналіз задач моніторингу інформаційних мереж та методів підвищення ефективності їх функціонування* / Б.М. Герасимов, І.Ю. Субач, П.В. Хусаїнов, В.О. Міщенко // Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони, 2008. – № 3 (3), С. 24–27.

Стаття надійшла до редакції 15.04.09.