

Для вирішення завдань оперативності в організації безпеки та підвищення контролю дотримання вимог охорони на залізничному транспорті, розробляється розподілена інформаційно-вимірювальна система (ІВСІ) на базі сучасних інформаційних і телекомунікаційних мобільних технологій. Структура такої системи змішана а оптимізацію ресурсів в ній слід здійснювати відомим методом найменших клік [2]. Далі описана модель функціонування:

Визначимо як модель зони можливого знаходження суб'єкта, допустиму область  $D$  - прямокутну територію. Ця територія має містити в собі як небезпечний об'єкт  $C$ , так і зону підвищеної небезпеки  $A$ , що його оточує. А також безпечну зону  $B$ .

Вважаємо, що існує деяка точка, яка є найменшим елементом множини. Вона являє собою деяку площу  $p_i$  на площині у вигляді кола з мінімальним радіусом  $R$ , який сприймається системою ідентифікації як точка.

Область існування одиниці персоналу  $p_i$  - це якась площа, яку може займати людина стоячи. В цілому область існування персоналу - це множина  $P$ . В загальному вигляді  $P$  - це площа довільного виду, що є об'єднанням кіл радіуса  $R$  - відповідаючим кожній одиниці людини (персоналу)  $p_i$ .

$$P = \bigcup_{i=1}^h p_i$$

Введемо три зони знаходження людини (персоналу):

небезпечний об'єкт - це зона  $C$  в якій відбувається безпосередня взаємодія небезпечного об'єкта з людьми (персоналом);

небезпечна зона - це зона  $A$  в якій не відбувається безпосередня взаємодія персоналу з небезпечним об'єктом, але існує ризик травмування;

безпечна зона - це зона  $B$  в якій пасажир (персонал) не взаємодіє з небезпечною зоною і небезпечним об'єктом.

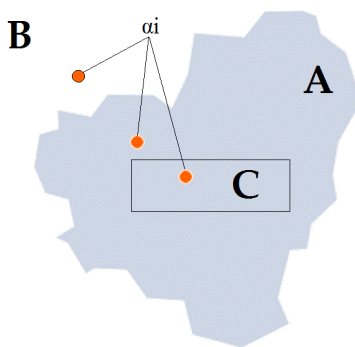


Рис. 1. Множина точок в активній зоні, пасивна зона і безпечна зона

Зони  $A$ ,  $B$  і  $C$  складаються з набору мінімальних за площею ділянок  $\alpha_i$ , розмір яких визначається технічними можливостями наявної системи стеження (точки спостереження).

Таким чином маємо три множини точок стеження  $A$ ,  $B$  і  $C$ , описаних безліччю у вигляді формального уявлення для різних конфігурацій множин точок спостереження. Подальша оптимізація узагальнених розподілених ІВС та програмного забезпечення мережі можлива з реалізацією на основі типових програмних елементів [3].

**Висновок.** У доповіді розгорнуто презентовано концепцію застосування розподіленої ІВС в експлуатації транспортом.

### Список використаних джерел

1. Determination model of the apparatus state for railway automatics with restrictive statistical data V. Moiseenko, O. Kameniev, V. Butenko, V. Gaievskyi// ICTE in Transportation and Logistics 2018 (ICTE 2018). Procedia Computer Science/ Volume 149, 2019, Pages 185-194. Open access – doi.org/10.1016/j.procs.2019.01.122
2. Development of method of definition maximum clique in a non-oriented graph / S. Listrovoy, V. Butenko, V. Bryksin, O. Golovko // Eastern European Journal of Enterprise Technologies. – 2017. – Vol. 5, № 4 (89). – P. 12 – 17. DOI: 10.15587/1729-4061.2017.111056
3. Исследование методов разработки программного обеспечения компьютерной инженерии на основе типовых программных элементов / Е. П. Павленко, В. М. Бутенко, В. А. Губин // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Серія: Системний аналіз, управління та інформаційні технології. – 2019. – № 1. – С. 67 – 71. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vcpisa\\_2019\\_1\\_14](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vcpisa_2019_1_14).

*Піневич Т. О., ст. викладач,  
Шевчук Д. О., магістр (ДУІТ)*

УДК 621.305

### ВИМОГИ ДО СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І ЕКСПЛУАТАЦІЇ МЕРЕЖ NGN

При переході до мереж наступного покоління (NGN) телекомунікаційні структури стають універсальними засобами передачі довільного трафіку. Оператори мережі з комутацією пакетів усвідомлюють необхідність кореляції інформації про стан мережевих ресурсів і процесів їх модернізацій, а також синхронізації процесів інформаційної взаємодії між системами підтримки експлуатації / системами підтримки бізнесу OSS / BSS (Operations Support Systems / Business Support Systems).

На даний час до складу системи підтримки

експлуатації мереж зв'язку OSS входять наступні складові. До них відносяться:

- засоби взаємодії (mediation) - забезпечують сполучення систем OSS / BSS з різноманітним обладнанням різних виробників;
- управління інвентаризацією (resource / inventory management) - відповідає за облік фізичних і логічних ресурсів мережі;
- управління продуктивністю (performance management) - здійснює моніторинг параметрів мережі та аналіз її продуктивності;
- управління пошкодженнями (fault management) - являє собою систему контролю і управління аварійними сигналами;
- контроль виконання завдань щодо усунення пошкоджень (trouble ticketing);
- управління якістю послуг, що надаються (SLA management) - забезпечує оперативний моніторинг сервісів для внутрішніх і зовнішніх користувачів;
- управління нарядами на активацію послуг (order management) - необхідно для відслідковування всіх етапів виконання замовлення на надання послуги;
- протидію шахрайству (fraud management);
- управління плануванням послуг (service provisioning management) - дозволяє прогнозувати розвиток подій і моделювати різноманітні сценарії;
- управління безпекою (security management) - забезпечує контроль доступу до ресурсів мережі;
- управління обліком (accounting management) - реєструє час використання різних ресурсів мережі [1]

З впровадженням технологій NGN виникає нова концепція мережевої експлуатації - концепція забезпечення гарантованої якості послуг (Service Assurance). Вона заснована на системі підтримки експлуатації мереж зв'язку OSS та безпосередньо пов'язана з послугами. Завдання підсистем Service Assurance полягає в забезпеченні контролю якості в мережі NGN і виконанні будь-яких вимог замовника до якості послуги.

У концепції Service Assurance поняття контролю якості набагато складніше. Обумовлено це тим, що мережа NGN є різноманітною (цього вимагає сама специфіка NGN), вона складається з окремих компонентів, технологій, які визначаються різними значеннями параметрів якості.

Таким чином, особливість систем гарантованої якості послуг полягає в тому, що вони не можуть існувати без ретельного контролю над всіма компонентами мережі та управління ними. Це завдання має виконувати централізована система експлуатації на основі системи підтримки експлуатації (OSS).

До складу мереж NGN мають входити потужні й гнучкі системи управління мережами, що реалізовані відповідно до концепції TMN, стандартами форуму TMF та базуються на відкритих інтерфейсах типу OSA / Parlay.

Система управління мережею NGN має поєднувати в собі як традиційний підхід до мережевого управління, що передбачає наявність інтегрованих засобів активного моніторингу, управління і діагностики всіх компонентів мережі NGN, так і бізнес-орієнтовну модель управління, що вимагає визначення мережових політик та забезпечує для користувачів виконання сервісного узгодження (SLA).

У мережах NGN переважаним стане підхід до визначення рівня обслуговування на основі вимог самих абонентів до якості послуг. Параметри гарантованої якості послуг мають бути визначені для кожної програми і для різних рівнів обслуговування.

Система управління мережею NGN повинна мати спеціалізований шлюз, який дозволить програмно інтегрувати додаток до існуючої системи OSS мережі NGN. Для цих цілей використовується прикладний програмний інтерфейс API для створення індивідуального SLA, вилучення даних про мережеві характеристики і виконання тестів для контролю параметрів послуг. Шлюз призначений для автоматичного створення параметрів рівня обслуговування для кожного включеного в систему клієнта і автоматичного відстеження клієнта та його тестування в своїй системі інвентаризаційного контролю [2].

Системи технічного обслуговування і експлуатації мультисервісних мереж Укрзалізниці мають відповідати міжнародним нормам та забезпечувати виконання комплексу організаційних та технічних заходів з утримання їх у постійній справності з гарантованою якістю послуг.

#### Список використаних джерел

1. Лемешко О.В. Багатоканальний електрозв'язок та телекомунікаційні технології // За ред. проф. В.О. Поповського. – Харків: Компанія СМІТ. – Ч.2. – 2010. – 481 с.
2. 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.

*Нестеренко Г. І., Музикін М. І., Авраменко С. І.  
(ДНУЗТ ім. академіка В. Лазаряна)*

УДК 656.2

### ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ АВТОТРАНСПОРТОМ ТА З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАЛІЗНИЦІ

Для визначення ефективності перевезень вантажів автотранспортом та з використанням залізниці необхідна методика техніко-економічних розрахунків часових і фінансових витрат па їх здійснення. На