

УДК 621.372.2

Григорій Химич

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

АДАПТАЦІЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ МІСТА ТЕРНОПОЛЯ ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЇ «SMART CITY»

У статті розглянуті проблеми запровадження технологій «розумне місто», «розумний регіон» для міста Тернополя, як центра агломерації. Проведений аналіз існуючих телекомунікаційних мереж міста. Опрацьовані можливі варіанти запровадження технології «розумного міста» на основі вже існуючих телекомунікаційних мереж.

Ключові слова: технологія «розумне місто», «розумний регіон», стільниковий зв'язок, телекомунікаційна мережа, оператор.

Hryhorij Khymych

ADAPTATION OF TELECOMMUNICATIONS NETWORKS IN CITY TERNOPIL FOR TECHNOLOGY FOR SMART CITY

In the article the problem of the introduction of technology "smart city", "intelligent region" for the city of Ternopil, a metropolitan center. The analysis of existing telecommunication networks of the city. Worked out the possible introduction of technology "smart city" based on existing telecommunication networks.

Keywords: technology "smart city", "intelligent region", cell communication, telecommunication network operator.

Телекомунікаційні мережі у XXI столітті відіграють одну із найважливіших ролей у інформаційній компоненті життя суспільства. Із збільшенням об'ємів інформації швидкими темпами розвиваються широкосмугові цифрові мережі та системи зв'язку. Розвиток та складність телекомунікаційних широкосмугових цифрових мереж залежить від класифікації мегаполісів, міст (сіл, селищ) за основними принципами містобудівних ознак, існуючих телекомунікаційних мереж та мереж, об'ємів інформації, швидкодії, рівня захисту від кібератак і завадного електромагнітного середовища, кількості периферійних пристроїв та цифрових давачів, які планується проектувати під інфраструктуру міських комунікацій.

Одне із міст, де проводились дослідження стану телекомунікаційних мереж з точки зору подальшого впровадження технології «розумного міста» вибране місто Тернопіль, яке згідно класифікації поселень за чисельністю населення належить до середніх міст. Розвиток у місті Тернополі телекомунікаційних мереж різного рівня складності, архітектури та функціональної придатності відбувався та відбувається з пріоритетним врахуванням:

- максимального залучення населення до систем зв'язку, передачі даних, мереж ІНТЕРНЕТ, корпоративних та локальних мереж як стаціонарного так і мобільного варіантів;

- максимально ефективного покриття території міста Тернополя та пригородних зон.

При впровадженні технології «розумного міста» у інфраструктуру міста на основі існуючих телекомунікаційних мереж та систем, необхідно враховувати:

- специфіку інженерних та транспортних комунікацій;
- характеристики, архітектура існуючих телекомунікаційних мереж;
- територіальне розташування на території міста та приміських зон;
- створення локальних CALL- центрів;
- електромагнітну та завадну обстановку по відношенні до існуючих телекомунікацій;
- пропускну здатність та швидкодію існуючих мереж;

- варіанти використання існуючих телекомунікаційних мереж;
- навігаційну прив'язку різного роду здавачів та інфраструктурних мереж.

Для повноцінного, гармонійного функціонування всіх комунікацій необхідно створити інтегрований комплекс контролю за всіма «артеріями» міста з функціями:

- контроль за роботою комунікаційних мереж міста;
- безпека життєдіяльності населення та інфраструктури міста;
- швидке оповіщення та реагування;
- моніторинг за функціонуванням всіх мереж міста;
- моніторинг за заторами на проблемних ланках міських доріг (роз'їзди, розгалуження, кільцеві розв'язки, пішохідні переходи, тощо);
- цифрова обробка, поточний та статистичний аналізи, зберігання інформації;
- створення баз даних за тематичними напрямками роботи;
- взаємодія зі службами екстреного виклику;
- on-line візуалізація інформації об'єктів спостереження;
- організація доступу до інформації;
- впровадження єдиної служби екстреного виклику.

Враховуючи такі функціональні можливості, на рис.1 представлена загальна структура такого інтегрованого комплексу.

Основна ланка у цій структурі – CALL – центр, який об'єднує всі складові частини інтегрованого комплексу, координує роботу, створює статистичну базу даних, організовує зворотній зв'язок з громадянами міста, забезпечує взаємодію з службами екстреного виклику, виконує «on – line» візуалізацію стаціонарних та мобільних об'єктів спостереження.

У межах міста та області впроваджена велика кількість телекомунікаційних мереж (стаціонарних та мобільних), які обслуговують державні, комерційні, приватні структури. Типи, можливості, функціональні особливості, технічні параметри (частотні діапазони, потужність випромінювання), методи, варіанти передачі інформації різних телекомунікаційних мереж, як стаціонарних так і мобільних. Мобільні мережі, запуск яких швидше і менш витратний, забезпечують зростання кількості абонентів мобільного широкосмугового доступу (ШСД).

У м. Тернополі діють уже наступні інтернет – сервіси та додатки на основі технології «розумне місто»:

- система пошуку та відображення маршрутів громадського транспорту на базі EASY WAY із супутниковою системою навігації GPS. Цю послугу можна бачити на стаціонарному комп'ютері, стільниковому смартфоні у режимі реального часу при умові підключення до мережі Інтернет.

- системи розумних зупинок, де на інтерактивному табло відображається інформація про рух транспорту (час), допоміжна інформація про кліматичні показники, курси валют, світлини, реклама, тощо. Системою обладнані 10 зупинок.

- вуличний зарядний пристрій мобільних гаджетів (телефонів, смартфонів, планшетів, ноутбуків та ін.) від сонячних фотомодулів, назване як «сонячне дерево»;

- бездротовий WI-FI у багатьох публічних місцях (сквери, парки, площі, великі торгові центри, кафе, ресторани, ПАБИ, навчальні заклади) ;

- відображення on-line відеоінформації від веб-камер, які розташовані у різних місцях міста (перехрестя, школи, двори будинків, зупинки громадського транспорту, кафе). У місті налічується понад 360 веб-камер. Багато з них є універсальними.

- створюється на програмному та апаратному рівнях система електронного урядування (е-урядування) для вирішення актуальних та нагальних проблем у різних сферах життєдіяльності міста через зручний web-сервіс.

Багато з додатків ґрунтуються та передаються за допомогою широкосмугових телекомунікаційних мереж.

Місто Тернопіль одне із перших міст України почало створювати проекти (Науковий парк «Інноваційно-інвестиційний кластер Тернопілля, Тернопільський

національний технічний університет імені Івана Пулюя) з розвитку інфраструктури міста та прилеглих територій для впровадження технології «розумне місто», зокрема: «Цифровий Тернопіль», «Автоматизована система обліку та контролю енергоносіїв (газ, вода, електроенергія, тепло)», «Транспортно – логістичний центр (hub) на базі Тернопільського аеропорту», «Гідроенергетика Тернопільського регіону». Дані проектні пропозиції можуть стати основою проектування та впровадження технології «розумне місто».

Враховуючи світові тенденції розвитку глобальних мереж міст, регіонів за технологією «розумне місто», первинними мережами є волоконно – оптичні мережі, виходячи з збільшення об'ємів інформації, швидкості передачі цієї інформації, швидкодії та системами стандартного спряження з другими мережами та периферійними пристроями. Такими прикладами можуть бути: Швеція з столицею Стокгольм, регіон Сінгапур.

Оптоволоконні мережі - високошвидкісні сучасні мережі передачі даних, з'єднані волоконно-оптичними каналами 100Мб/с, 1Гб/с і 10Гб/с.

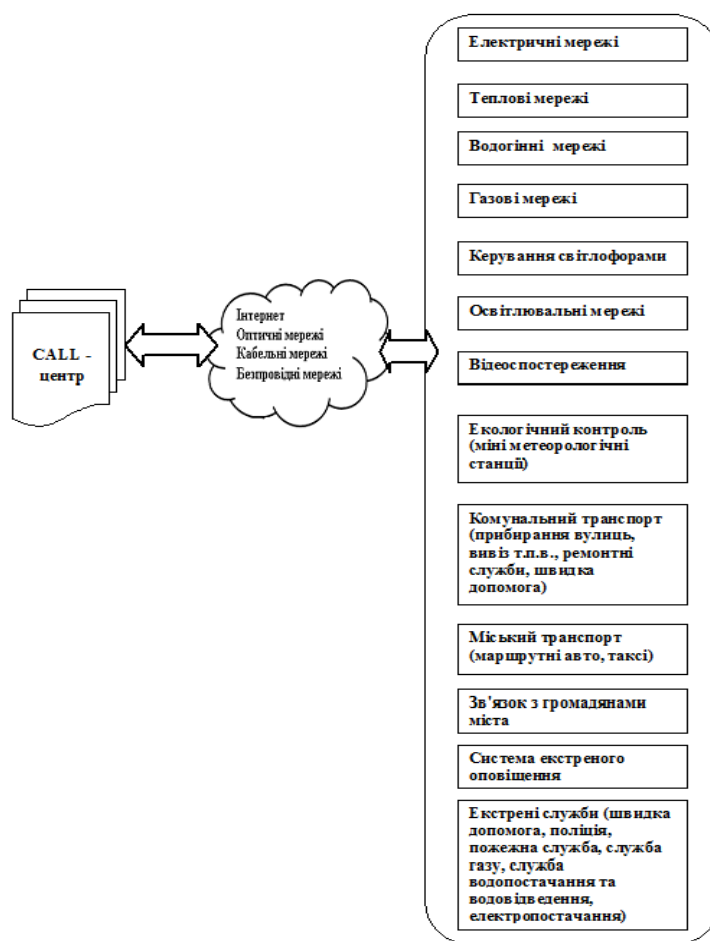


Рис. 1. Структура інтегрованого комплексу цифрового контролю та моніторингу комунікацій інфраструктури міста

У місті Тернополі та районах Тернопільщини є магістральні та локальні волоконно-оптичні мережі. Це дає можливість використовувати дані мережі для створення системи передачі даних, контролю за інженерними комунікаціями й енергоносіями, статистичним аналізом на основі технології «розумне місто».