

МАТЕМАТИЧНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗОНИ ПОКРИТТЯ МЕРЕЖ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ

Марценюк Є.О.¹⁾, Марчак Д.М.²⁾, Пастернак Ю.І.³⁾

Тернопільський національний економічний університет

¹⁾ к.т.н., доцент; ²⁾ магістрант; ³⁾ студент

I. Постановка проблеми

В даний час набули широкого поширення мережі мобільного зв'язку, оператори яких використовують інфраструктуру мереж другого покоління GSM, DCS для побудови мереж третього покоління W-CDMA, що забезпечують широкосмуговий множинний доступ з кодовим поділом. При цьому обидва типи мережі працюють одночасно, доповнюючи один одного. У мережах другого покоління в основному відбуваються голосові виклики, а в мережах третього покоління в основному здійснюється передача трафіку. Для забезпечення високої якості послуг мережами зв'язку операторам доводиться постійно проводити тестування існуючих систем [1].

Одним з важливих параметрів, що впливають на якість зв'язку, є бітова швидкість Інтернет-з'єднання. Проблема забезпечення високих швидкостей Інтернет-з'єднання загострюється в зв'язку зі зростанням обсягів даних, що передаються через мережі Інтернет, які зараз дуже активно використовуються для перегляду фільмів в потоковому режимі, а також для відвідування соціальних мереж, де інформаційні сторінки сильно перевантажені графічною інформацією [2].

В світлі вищесказаного посилюються вимоги до якості каналу передачі даних, а також до стабільності технічних і експлуатаційних характеристик мобільних мереж. Актуальним завданням є моніторинг швидкості інтернет-з'єднання, для забезпечення якого в даний час використовуються різні інтернет-ресурси, наприклад, тест швидкості, які надається компанією Google або SpeedTest.net. Дані сервіси дозволяють досить швидко визначити швидкість Інтернет-з'єднання, але мають ряд досить істотних обмежень, наприклад: обмежене число запитів на добу, неможливість проводити тестування швидкості Інтернет-з'єднання без участі користувача (автоматизоване тестування), неможливість довільно змінювати розмір тестового пакета. У зв'язку з цим виникає потреба в розробці системи, яка не залежить від будь-яких зовнішніх сервісів.

II. Мета роботи

Метою дослідження є розробка методів та програмних засобів для моніторингу технічних і експлуатаційних характеристик мереж мобільного зв'язку.

III. Розробка структури системи та алгоритмів функціонування

Система включає в себе мобільні термінали, сервер для обміну інформацією, а також модуль для обробки інформації, оснащений графічним інтерфейсом. Структурна схема системи представлена на рисунку 1.

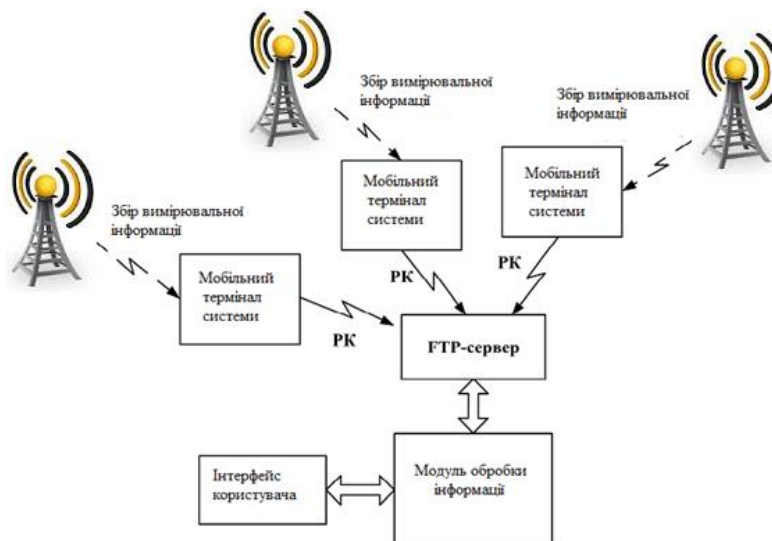


Рисунок 1 – Інформаційно-комунікаційна структура системи

Центральною ланкою, що відповідає за обмін інформацією є FTP-сервер. Дана ланка вибрана саме таким чином з двох причин: по-перше, сервер, що працює з протоколом FTP легкий в налаштуванні і простий в обслуговуванні, по-друге, протокол FTP спеціально призначений для передачі файлів. Протокол FTP дозволяє здійснювати передачу файлів з гарантованою доставкою тому є надбудовою над протоколом TCP/IP. Обробка інформації здійснюється на окремому персональному комп'ютері, на якому встановлено спеціалізований модуль обробки інформації. Для зручності експлуатації даний модуль оснащений графічним інтерфейсом. Структурна схема модуля обробки інформації представлена на рисунку 2.

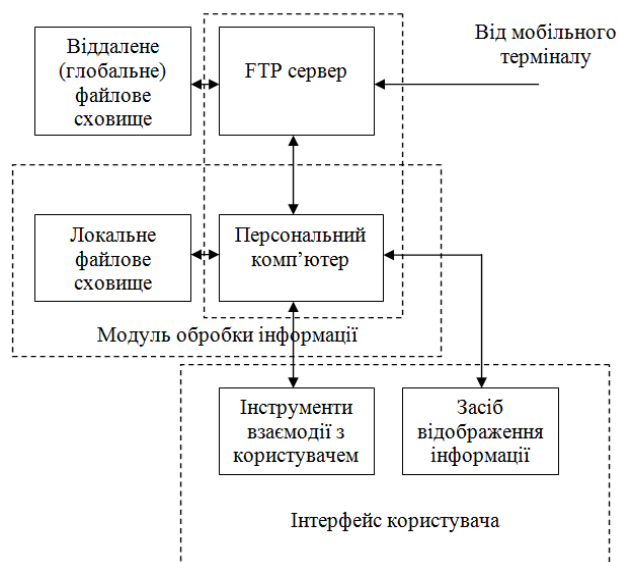


Рисунок 2 – Структурна схема модуля обробки інформації

На початку роботи системи старт її повинен відбуватися з запуску FTP-сервера, так як саме на ньому буде зберігатися загальна інформація, доступна для обох складових частин системи. Після передачі даних на сервер мобільні термінали оновлюють конфігураційні і керуючі файли. Модуль обробки інформації оснащений спеціально розробленим графічним інтерфейсом. Він працює під управлінням операційної системи Windows. Файли для роботи з модулем зберігаються локально на тому ж персональному комп'ютері, де встановлений сам модуль. Однак існує можливість, зберігати конфігураційні файли на FTP-сервері.

Для доставки усіх вимірних даних в локальне файлове сховище досить синхронізувати дані з FTP-сервером. Синхронізація здійснюється шляхом звернення існуючих файлів в сховищі і на локальному комп'ютері. Файли, яких не вистачає на локальному комп'ютері, будуть скопійовані з віддаленого FTP-сервера. Таким чином, дані, підготовлені для обробки, будуть автоматично потрапляти на локальний комп'ютер для обробки. Обробка групи файлів здійснюється точно так же, як і одиночних файлів, алгоритм обробки файлів описаний далі в роботі. При завершенні роботи системи, останнім повинен вимкнутися FTP-сервер, так як без нього система буде функціонувати лише роздільними частинами.

Відмінними рисами модуля обробки інформації, що входить до складу програмної системи є:

- здатність одночасно обробляти інформацію, що надходить від усіх мобільних терміналів;
- можливість одночасного і незалежного відображення на карті базових станцій декількох операторів мобільного зв'язку;
- можливість запуску декількох копій модуля обробки інформації на різних комп'ютерах;
- використання в якості основи сервісу Google Earth, з усіма його можливостями.

Висновок

Запропонована в роботі система дозволяє тривалий час тестувати бітову швидкість Інтернет-з'єднання без великої витрати трафіку, а також без серйозного навантаження на обслуговуючий передавач, що істотно економить ресурси, як апаратні так і фінансові.

Список використаних джерел

1. Henrik Schulze. Theory and Applications of OFDM and CDMA Wideband Wireless Communications / Henrik Schulze and Christian LEuders / John Wiley & Sons Ltd. - 2015. – 408p.
2. Maciej Stasiak. Modeling and dimensioning of mobile networks from GSM to LTE / Mariusz Głabowski, Arkadiusz Wisniewski. - John Wiley & Sons Ltd.: 2011.