

Таблиця 1

Множення в системі залишкових класів по модулю 11

		X										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	0	2	4	6	8	10	1	3	5	7	9
	3	0	3	6	9	1	4	7	10	2	5	7
	4	0	4	8	1	5	9	2	6	10	3	7
	5	0	5	10	4	9	3	8	2	7	1	6
	6	0	6	1	7	2	8	3	9	4	10	3
	7	0	7	3	10	6	2	9	5	1	8	4
	8	0	8	5	2	10	7	4	1	9	6	3
	9	0	9	7	5	3	1	10	8	6	4	2
	10	0	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Таблиця 2

1/8 таблиці множення по модулю 11

		X										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Y	0											
	1		<b>1</b>									
	2		<b>2</b>	<b>4</b>								
	3		<b>3</b>	<b>6</b>	<b>9</b>							
	4		<b>4</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>5</b>						
	5		<b>5</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>3</b>					
	...											
	10											

Отже, використавши запропоновані перетворення для виконання арифметичних операцій достатньо зберігати 1/8 частину початкової таблиці.

#### Список використаних джерел

1. Акушский И.Я., Юдицкий Д.И. Машинная арифметика в остаточных классах. – М.: Сов. радио, 1968. – 460 с.

УДК 004.056.5

## WEB-ОРІЄНТОВАНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ТРАНСПОРТИХ ПОТОКІВ НА ОСНОВІ GPS НАВІГАЦІЇ

Шпінталь М.Я., Чуба В.М.

Тернопільський національний економічний університет

### І. Постановка проблеми

Актуальність геоінформаційних систем і технологій у сучасній інфраструктурі дорожнього руху постійно зростає, на сьогодні вони дозволяють забезпечити безпосередніх учасників дорожнього руху та всі ланки керування транспортними системами необхідною оперативною і якісною просторово-часовою інформацією. Геоінформаційні системи (ГІС) забезпечують відображення місцезнаходження об'єктів на електронних картах, моделювання та планування транспортних потоків, моніторинг стану транспортних систем у просторі та часі. Відобразити систему дорожньої мережі за допомогою ГІС можна різними способами: наприклад, використання GPS-технологій дозволяє оперативно визначити координати місцеположення рухомих об'єктів практично в будь-якій точці земної кулі та в будь-який час, а також розв'язання транспортних задач на графі у програмному середовищі ArcViewGIS, за допомогою яких можна планувати раціональну систему перевезень вантажів у транспортній мережі [1].

За допомогою інструментарію теорії графів розв'язується велика кількість задач у всіх галузях науки, які стосуються аналізу й управління економікою. У теорії графів об'єкти та явища представляються як вершини, або вузли графа, а зв'язки між об'єктами та явищами – як дуги, або ребра. Представлення графів у вигляді матриць та перетворення їх дозволяють розв'язати низку прикладних задач, наприклад: знайти оптимальний маршрут, спланувати найкоротший шлях тощо [1].

## II. Мета роботи

Метою роботи є підвищення продуктивності комп'ютерних засобів моніторингу транспортних засобів реальному часі на основі оптимізованих програмно-апаратних реалізацій операційних пристроїв моніторингу транспортних потоків, що працюють згідно з технологією GPS.

## III. Підвищення продуктивності GPS моніторингу

Виділимо основні напрямки підвищення продуктивності GPS моніторингу:

- мінімізація часу виконання обчислень базовими алгоритмами системи;
- точне визначення похибок

Перераховані вище напрямки підвищення продуктивності, є основними напрямками підвищення продуктивності Web орієнтованої системи моніторингу транспортних потоків, на основі GPS навігації. Наукові дослідження в цих напрямках дозволять системі GPS моніторингу швидко і з мінімальною похибкою обробляти інформацію про стан і географічне розташування транспортного засобу, отриману від супутника. Тому, одним з головних напрямів підвищення продуктивності є мінімізація часу обчислень базових алгоритмів програми моніторингу.

Використання інших моніторингу засобів можливе лише при комплексній оптимізації системи, включно з оптимізацією мережевих і апаратних рішень, які відповідають нижнім рівням протоколів взаємодії відкритих систем. Обмеження засобів оптимізації операційних пристроїв GPS системи моніторингу транспортних потоків залишає можливість оптимізувати швидкодію системи за критеріями часу оброблення пакетів, затратами обладнання, ефективністю використання обладнання, тощо.

Важливим засобом для моніторингу транспортних потоків на основі отриманих даних від супутника до програми моніторингу, про географічні дані і час транспортного засобу, є база даних, яка зберігає і в потрібний для користувача момент, відображає дані для отримання потрібної інформації. База даних повинна зберігати дані про географічне місце знаходження транспортних засобів, зроблені рейси транспортним засобом і кілометраж проїханий ним.

Для точного визначення похибок потрібно врахувати причини їх виникнення. На точність визначення координат суттєвий вплив чинять похибки, які виникають при виконанні процедури вимірів. Природа цих похибок різна.

Найбільш ефективним способом врахування похибок є диференційований спосіб спостережень – PDOPS (Differential GPS). Його суть полягає у виконанні вимірів двома приймачами: один встановлюється у визначеній точці, а другий – в точці з відомими координатами – базовий (контрольної) станції.

Оскільки відстань від ШСЗ до приймачів значно більша віддалі між самими приймачами, то вважають, що умови прийому сигналів обома приймачами практично однакові. А, отже, величини похибок також будуть близькі. В режимі DGPS вимірюють не абсолютні координати першого приймача, а його положення відносно базового (вектор бази). Використання диференційованого режиму дозволяє практично повністю виключати вплив режиму SA і доводити точність кодових вимірів до десятків сантиметрів, а фазові до одиниць міліметрів. Найкращі показники мають фазові двочастотні приймачі. Вони відрізняються від фазових одночастотних більш високою точністю, більш широким діапазоном вимірювальних векторів баз і більшою швидкістю і стійкістю вимірів. Однак (проте) сучасні технологічні досягнення дозволяють одночастотним фазовим приймачам по характеристикам наблизитись до двочастотних.

На основі наведеної вище інформації, розроблено програмне забезпечення для Web орієнтованого моніторингу транспортних потоків на основі GPS навігації (рисунок 1).

Результатом роботи програми є видача даних отриманих від супутника про положення транспортного засобу на карті, даних про географічні широту, довготу і швидкість в певний період часу, кілометраж проїханий ним.

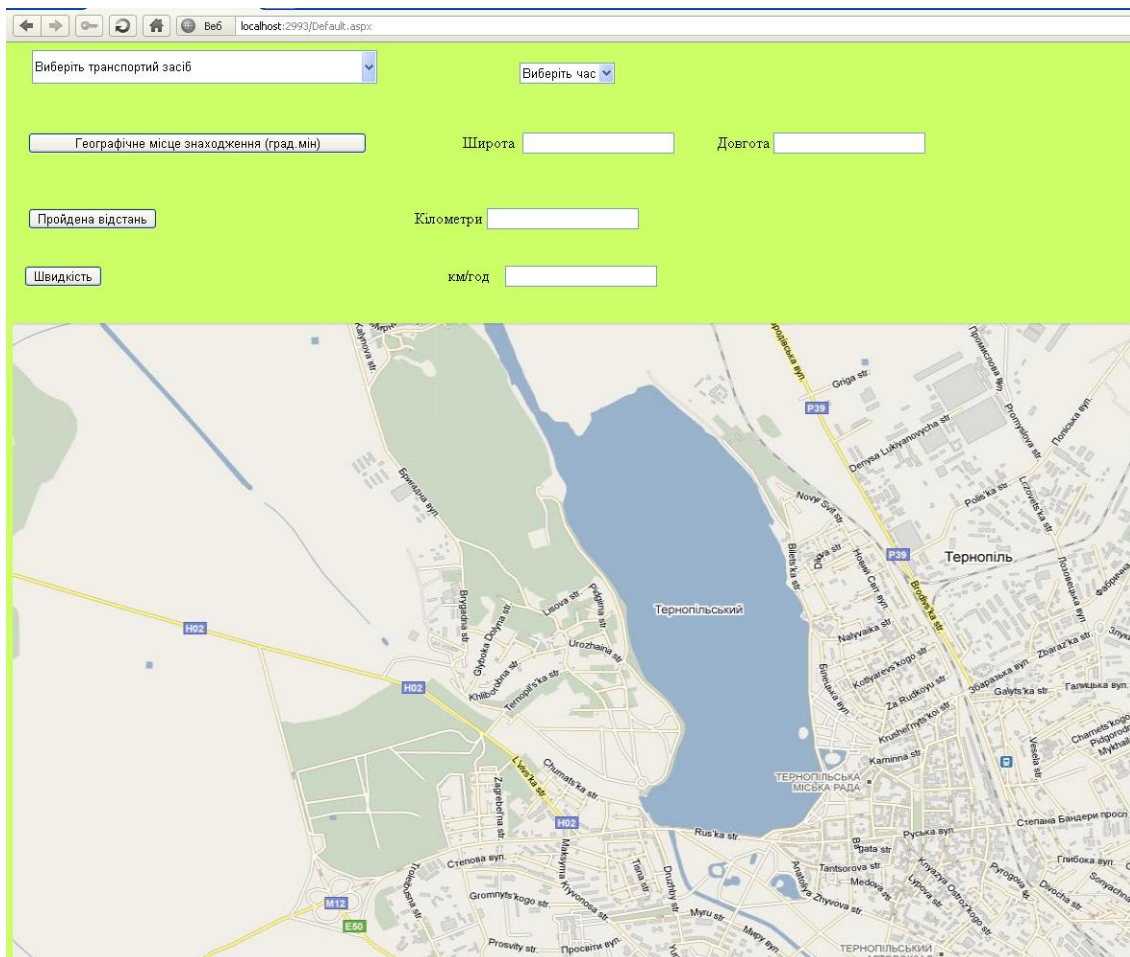


Рисунок 1 – Головне вікно програми моніторингу транспортних потоків

### Список використаних джерел

1. Зиков А. А. Теорія кінцевих графів / А. А. Зиков. – Новосибірськ : Наука, 1969. – 234 с.
2. Літнарівич Р.М. Конструювання і дослідження математичних моделей. Модель пункту GPS спостережень . Частина 6. МЕНУ, Рівне, 2009, -104 с.

УДК 004.75

## МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ПЕРЕДАВАННЯ ДАНИХ В БЕЗПРОВІДНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ

Яцків В.В., Безносий Г.Р., Маланчук В.П.

Тернопільський національний економічний університет

Для підвищення надійності передачі даних в безпроводних мережах використовують наступні підходи: передавання даних на основі методів розширення спектру сигналів (DSSS, FHSS), коректуючі коди (циклічна перевірка парності (CRC), коди Ріда – Соломона (RS codes), Боуза – Чоудхурі – Хоквінгхема (VCH codes) та інші [1]. Крім того, в [2] розроблено модифікований метод, який базується на розширенні спектру сигналу методом стрибкоподібної зміни частоти та перетворенні системи залишкових класів, що дає змогу здійснювати завадостійке кодування та розпаралелення обробки інформації без значного ускладнення обчислювальних засобів. Однак, всі перераховані вище підходи підвищують надійність передавання даних тільки на фізичному рівні безпроводних мереж. Разом з тим залишається актуальною задача забезпечення надійності та безпеки передавання даних на мережному рівні.

Іншим підходом до підвищення надійності передачі даних в безпроводних комп'ютерних мережах є використання багатошляхової маршрутизації [1]. В алгоритмах багатошляхової маршрутизації для кожного адресата обчислюється декілька шляхів, що дозволяє оптимально