

Система аналізу злочинності з використанням просторової кластеризації

Постановка проблеми

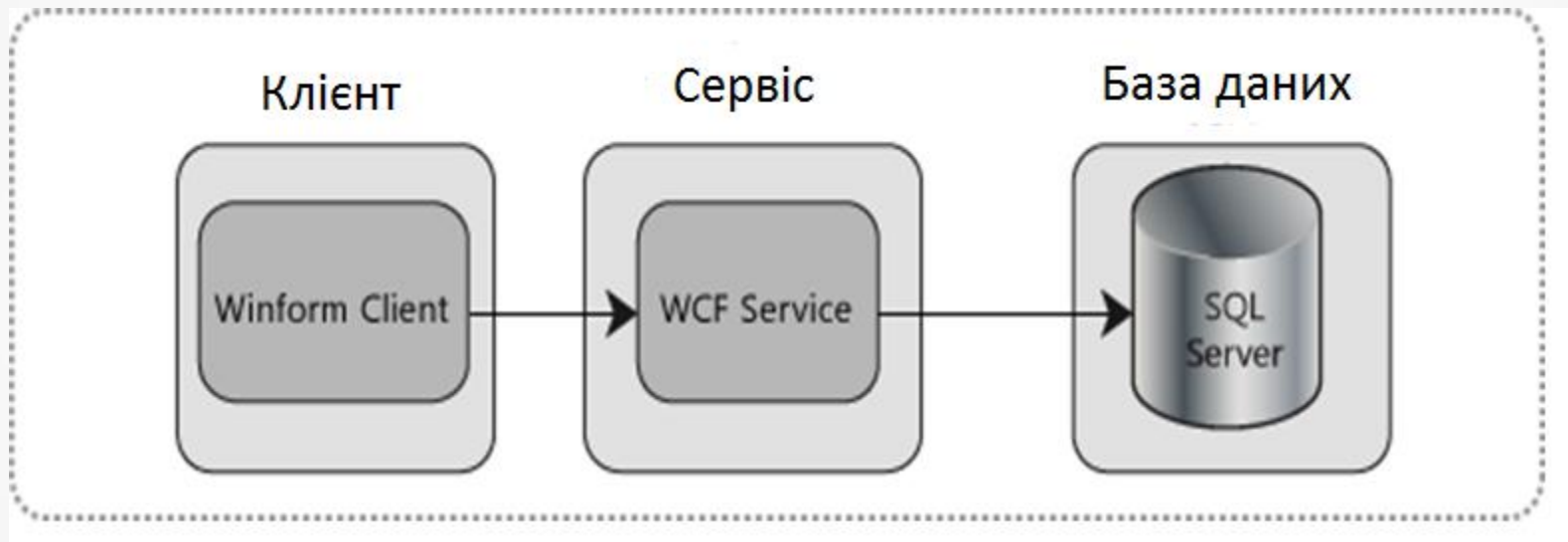
На сьогоднішній день злочинність є одним з найважливіших негативних соціальних явищ. Зменшення злочинності необхідне для ефективного розвитку суспільства. Для визначення причин високої злочинності та факторів, що на нього впливають та для прийняття рішень щодо зменшення злочинності, актуальним є розробка інструментарію для кластерного аналізу рівня злочинності.



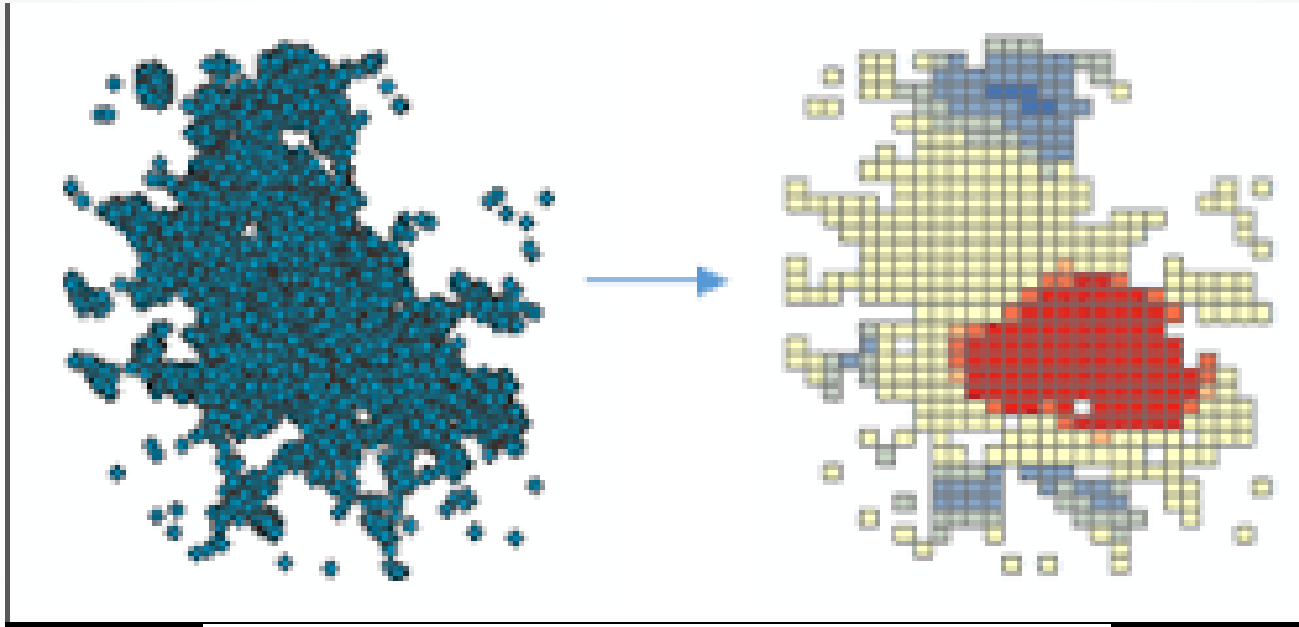
Задачі:

- Визначення областей з високим рівнем злочинності за допомогою методу HotSpots
- Визначення осередків злочинності за допомогою методу локальних індексів Морана
- вибору типу злочину для аналізу

Структура програми



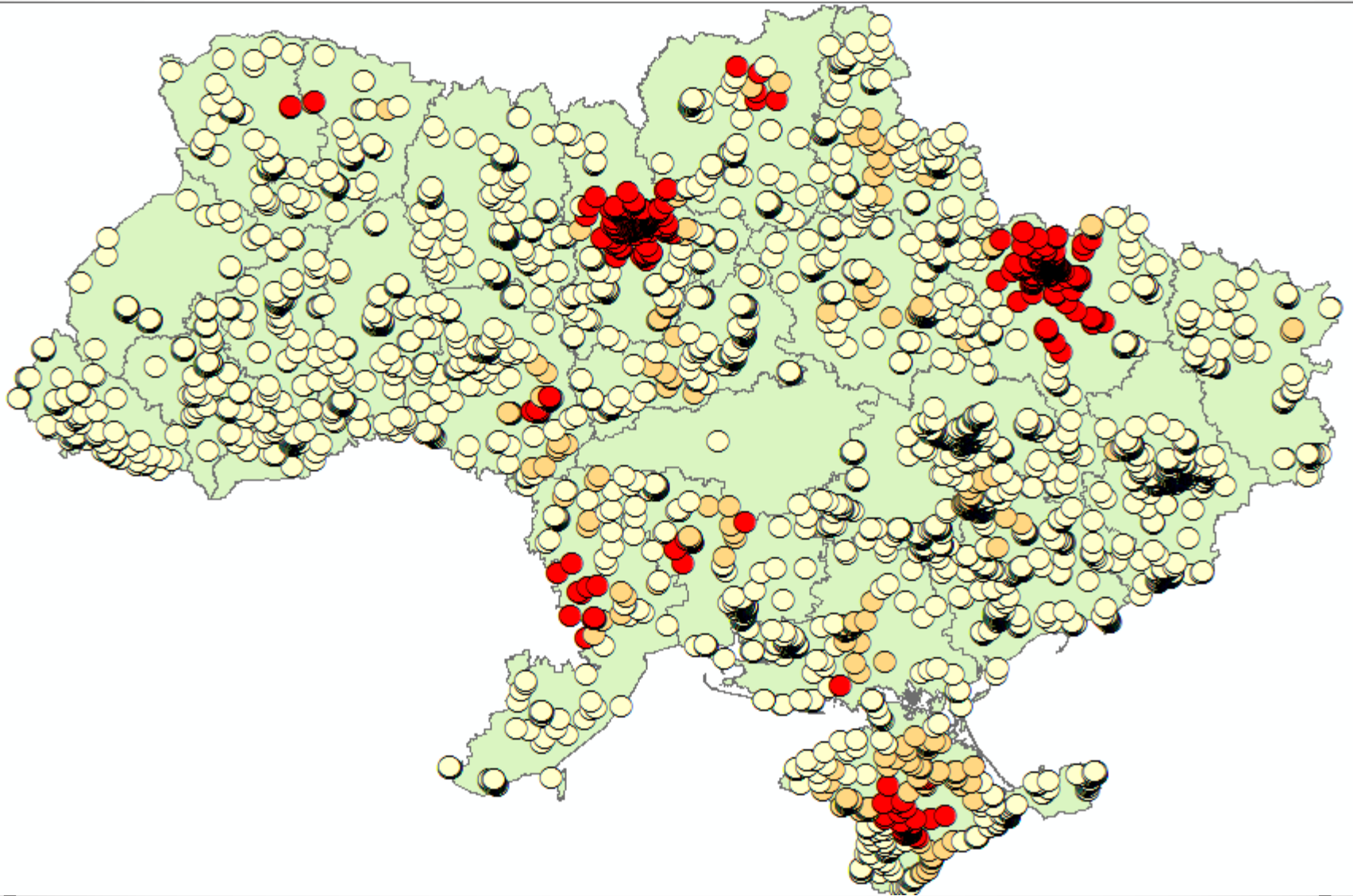
Метод Hotspot



$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n w_{i,j} x_j - \bar{X} \sum_{j=1}^n w_{i,j}}{S \sqrt{\frac{\left[n \sum_{j=1}^n w_{i,j}^2 - \left(\sum_{j=1}^n w_{i,j} \right)^2 \right]}{n-1}}}$$

Де x_j – атрибутивне значення для об'єктів j , $w_{i,j}$ – просторова вага між об'єктами i та j , n – загальна кількість об'єктів

Виділення гарячих точок



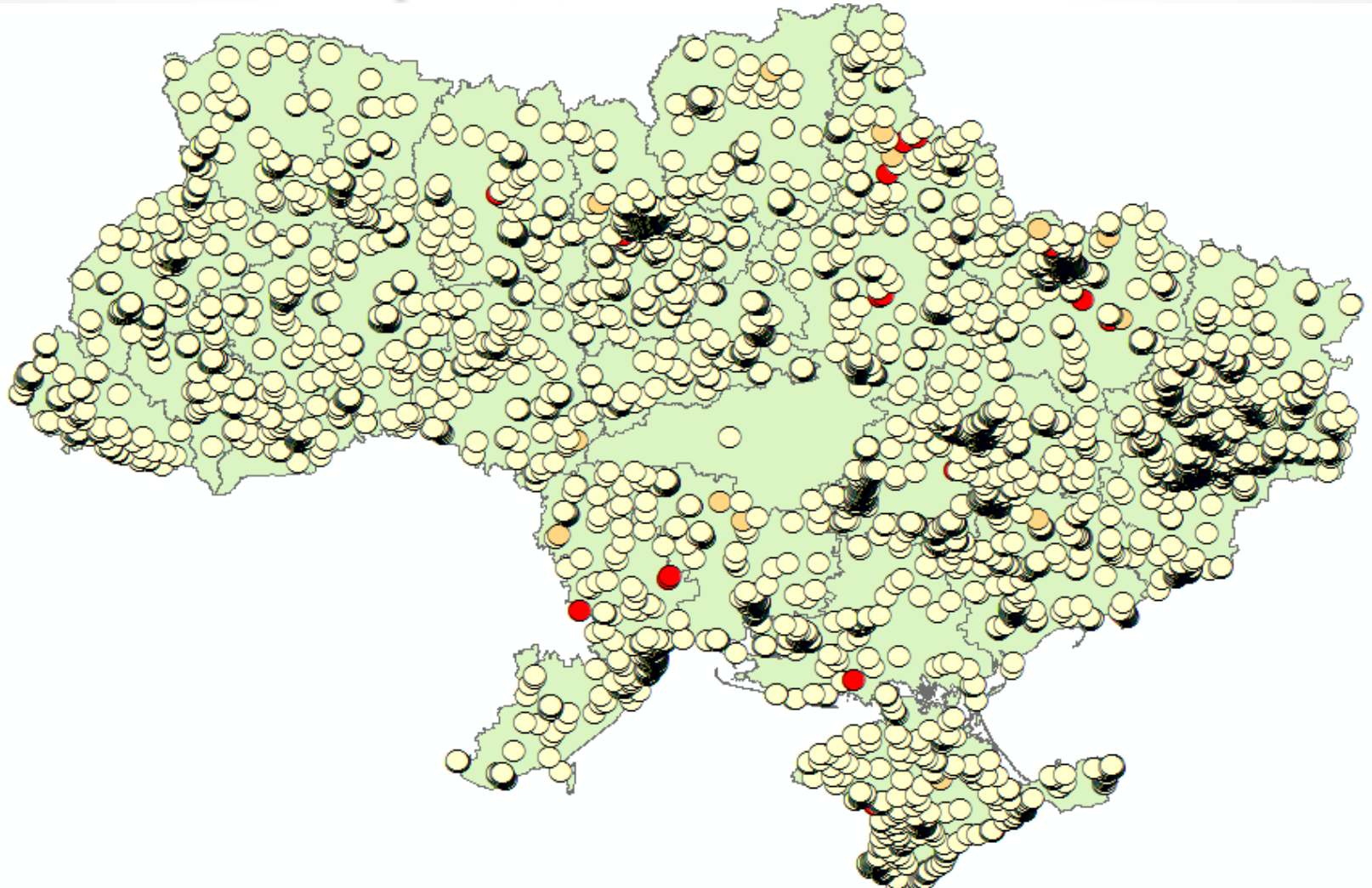
Метод локальних індексів Морана

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{i,j} z_i z_j}{S_0 \sum_{i=1}^n z_i^2}$$

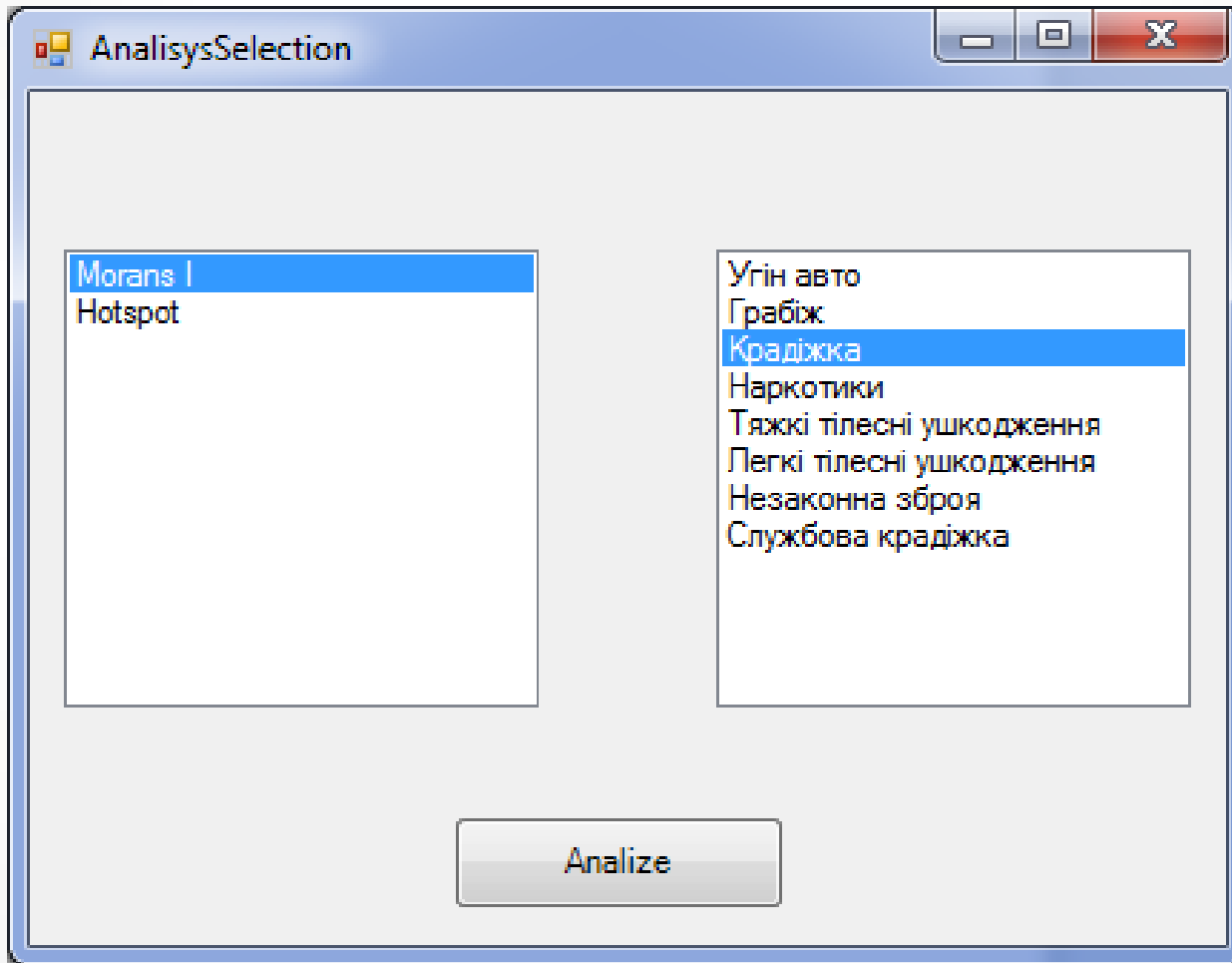
Де z_i – відхилення атрибуту для об'єкта i від його середнього значення, $w_{i,j}$ – просторова вага між об'єктами i та j , n – загальна кількість об'єктів, S_0 – сукупність всіх просторових ваг:

$$S_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{i,j}$$

Виділення локальних осередків злочинів



Вибір типу слочину



Наукова новизна

В результаті роботи було удосконалено інструментарій аналізу злочинності за рахунок використання методів просторової кластеризації з можливістю вибору типу скоєного злочину, що дозволяє підвищити ефективність запобігання скоєння злочинів.

Висновок

- Було проаналізовано засоби кластеризації даних при визначенні рівня злочинності і виявилось, що деякі процеси, наприклад, визначення осередків злочинів, не підлягають аналізу методом гарячих точок. В результаті досліджень було виявлено, що для аналізу осередків злочинів необхідно застосовувати методи локальних індексів.
- Для створення програмного продукту було вибрано платформу .Net і мову програмування C#. В якості бази даних для зберігання координат та типів злочинів використовується система управління базами даних Microsoft SQL.
- Програмне забезпечення дозволяє відображати як загальний рівень злочинності, так і відображати класифіковану інформацію по окремим типам злочинів.