

А.С. БАБИЙ, ХНУВС (м. Харків)

ПРОГРАМНА СИСТЕМА ДЛЯ АНАЛІЗУ ЗЛОЧИННОСТІ

Запропонована робота присвячена застосуванню інформаційних технологій для аналізу кримінологічних даних. Розглянуті переваги, які надає використання інформаційних технологій в роботі правоохоронних органів.

The given work reviews using information technologies in crime analysis. Attention is devoted to the role that crime analysis currently and potentially plays in reducing crime and improving the efficiency of police activity.

Постановка задачі. На думку кримінологів, правоохоронну діяльність можна умовно класифікувати за спрямуванням на два типи [1]:

- 1) спрямовану на подолання наслідків скоєних злочинів;
- 2) спрямовану на усунення передумов, що сприяють скоєнню злочинів.

На сьогоднішній день існує потреба в програмному забезпеченні, що дозволить автоматизувати процес аналізу інформації про скоєні злочини.

Аналіз літератури. Профілактична діяльність, здійснювана правоохоронними органами, повинна носити комплексний характер, а отже вимагає великої кількості інформації, яка міститься в різних джерелах [2]. Ця інформація повинна відповідним чином подаватися, опрацьовуватися, аналізуватися, використовуватися для вироблення та прийняття певних рішень і контролю виконання цих рішень.

В роботі [3] розглянутий досвід застосування різних методів профілактики злочинності, а також місце інформаційних технологій в розв'язанні цієї проблеми. Один з підходів до розгляду злочинності з точки зору аналізу систем розглядається в роботі [4]. В літературі достатньо широко розглянуті класичні математичні та статистичні моделі, які можуть застосовуватись для побудови програмного забезпечення [5]. Використання інформаційних систем для розв'язку задач державної політики щодо злочинності як соціально-патологічного явища, розглянуті в роботі [6]. Успішне розв'язування вказаних задач можливе лише при використанні нових інформаційних технологій на основі засобів обчислювальної і телекомунікаційної техніки. Також існують роботи, які присвячені окремим аспектам проблеми [7].

Мета статті. Дана робота присвячена розробці програмної системи для аналізу злочинності з використанням методик обробки інформації про скоєні злочини [7, 8], які враховують особливості предметної області.

Програмна система для аналізу злочинності. Функціональна схема розробленої автоматизованої інформаційної системи для підтримки прийняття рішень у справі боротьби зі злочинністю представлена на рис. 1. Кожна задача

аналітика-кримінолога є окремою підзадачею вказаної системи, тобто структура програмної системи побудована за принципом одна задача – один модуль. При цьому передбачена можливість в разі потреби додавання до системи додаткових модулів. У пропонованому програмному продукті, враховуючи діяльність штабних аналітичних підрозділів системи МВС України, передбачено виконання таких робіт:

- збирання потрібної інформації;
- перевірка введення даних;
- аналіз даних, включаючи побудову відповідних моделей;
- побудову прогнозу;
- створення звітів.

Програмна система побудована за технологією клієнт-сервер. Ця технологія дозволяє користувачу на конкретному робочому місці діставати потрібні відомості, що зберігаються в різних інформаційних системах, на різних серверах та комп'ютерах, об'єднаних мережею. Це край важливо для аналізу як самої злочинності, так і передумов, які їй сприяють. Адже на злочинність суттєво впливають чинники різної природи: економічні, політичні, ідеологічні, демографічні тощо. Тому при формуванні початкових даних у вигляді динамічних рядів передбачено:

- введення даних у комірки табличного процесора;
- завантаження даних із локальних файлів;
- одержання інформації з мережевих банків даних.

Для доступу до баз даних використовується технологія доступу ODBC. Ця технологія є стандартним інтерфейсом програмування, який дозволяє доступ до баз даних, які працюють під управлінням різних СУБД і на різних апаратних платформах. При цьому запити до баз даних подаються мовою SQL. Схеми функціонування системи з використанням ODBC зображена на рис. 2.

Програмна частина формування динамічного ряду використовує технологію збережених запитів, що дозволяє користувачу робити запити до бази даних, не вдаючись в подробиці функціонування СУБД та моделей даних.

Збережені запити можуть зберігатися на сервері у випадку, коли це дозволяють права доступу і особливості конкретної СУБД, або в програмі користувача. Збережені запити створюються заздалегідь адміністраторами системи, а користувач в подальшому може змінювати окремі параметри цього запиту.

Користувач може вибрати:

- період, за який проводиться вибірка;
- номер статті кримінального кодексу чи вид злочинів;
- місце реєстрації;
- вік злочинців;
- період групування;
- спосіб групування даних.

Для групи може вибиратися середнє значення елемента в групі, або найчастіше повторюване значення групи.

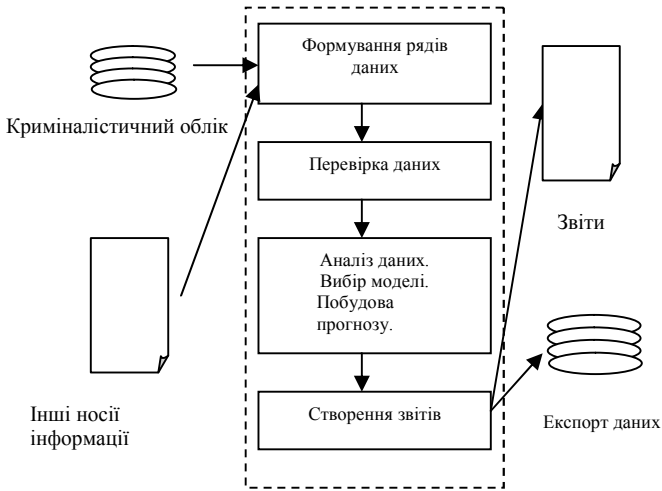


Рис. 1. Схема функціонування програмного продукту

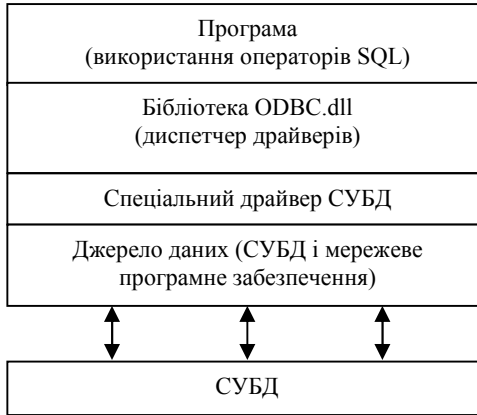


Рис. 2. Використання технології ODBC

Імпортування даних відбувається з використанням технології ODBC. Сумісність СУБД з розробленою системою визначається наявністю драйвера в операційній системі. Більшість реляційних СУБД, що використовуються в автоматизованих криміналістичних та інших обліках, забезпечені вбудованими драйверами в операційну систему.

Для налаштування драйверів та формування збережених запитів задаються параметри ODBC з'єднання. Вони можуть бути різними в залежності від типу використовуваної СУБД. Як правило, це назва бази даних, відомості про протокол з'єднання, відомості про адресу сервера тощо. Налаштування збережених запитів відбувається у віконному режимі, після чого автоматично формується вікно запиту на потрібні дані. Для побудови вікна запропонована програмна система аналізує SQL-конструкцію, виділяючи елементи, які можуть бути змінені користувачем.

Одержані за допомогою збереженого запиту дані переносяться на окремий аркуш MS-Excel. В результаті цієї роботи формується динамічний ряд, який використовується для аналізу злочинності.

В першу чергу ряд перевіряється на явність аномальних рівнів, тобто рівнів, які не відповідають потенційним можливостям початкового динамічного ряду. Поява аномальних рівнів може бути зумовленою різними причинами:

- механічна похибка оператора, або колізія при передаванні даних мережею, особливо при використанні електронної пошти;
- вплив певних факторів, діючих епізодично.

Пошук аномальних рівнів здійснюється статистичними методами [7, 8]. У випадку декількох рядів даних, кожний із них перевіряється окремо. Рішення про роботу з аномальним рівнем приймає користувач: його вилучити, замінити середнім, залишити без змін.

Дані після перевірки на аномальність рівнів ряду передаються модулю аналізу. Основною задачею попереднього аналізу даних є виявлення тренду. При цьому користувачу надається можливість вибрати і порівняти результати роботи декількох методів виявлення тренду. В залежності від вибору елементів в цьому вікні формується склад майстра, який управляє процесом попереднього аналізу даних. Кожному з пунктів, відмічених у формі, співставляється окреме вікно майстра з відповідною інформацією. Користувач може також знайти потрібну інформацію – числові данні із коротким описом на сторінці MS-Excel.

У випадку, коли дані є зашумленими, а досліднику потрібно виявити загальну тенденцію, використовується згладжування рядів. При цьому дослідник завжди повинен пам'ятати про певну втрату інформативності ряду в результаті такого згладжування. Комбінуючи великі і малі періоди згладжування, можна відфільтрувати високочастотне і низькочастотне зашумлення. Згладжування рядів даних може проводитися за різними алгоритмами: просте ковзне середнє, експотенційне згладжування, зважене ковзне середнє.

У модулі "Основні характеристики", програмна система знаходить основні показники динамічного ряду: середнє, середню похибку, медіану, моду, середнє квадратичне відхилення, дисперсію, ексцес, асиметричність,

інтервал, мінімальне і максимальне значення, кількість, рівень надійності тощо.

Досить часто динамічні ряди злочинності мають виражену сезонну компоненту. Перевірка сезонності здійснюється за допомогою методики, яка описана в роботі [8]. Враховуючи ітеративний характер виявлення сезонності і досить значну обчислювальну складність у випадку великих рядів даних, програмна реалізація методу вилучення сезонної компоненти здійснена в окремому модулі, який в разі потреби завантажується у вигляді динамічної бібліотеки. При створенні програмного продукту враховувалося, що важливим моментом аналізу злочинності є побудова її статистичної моделі, яка відображає залежність між рівнем злочинності чи її окремого виду і визначальними чинниками. Подібні моделі можуть використовуватися як при прогнозуванні, так і для пошуку істотних факторів з метою впливу на них для зменшення чи стабілізації злочинності. Передбачено, що модель має вид поліноміальної або експонентної залежності. Виявлення істотних факторів здійснюється статистичними методами [9] з використанням теорії планування обчислювальних експериментів.

Завершальним етапом аналізу злочинності є її прогнозування. Точкове та інтервальне прогнозування здійснюється за допомогою методів, описаних у роботах [4, 5].

Висновки. Розглянуте в даній роботі програмне забезпечення є реалізацією методик обробки інформації про скоєні злочини. Використання методик на різних етапах дослідження, дозволяє підвищити ефективність роботи працівників аналітичних підрозділів. Особливістю даної програмної системи є формування набору властивостей динамічного ряду злочинності, які дозволяють з заданим рівнем ймовірності, визначати наявність лінійних та нелінійних зв'язків між злочинністю та факторами, які суттєво впливають на її стан. Використання методик перевірки початкових даних на наявність аномальних рівнів ряду, дозволяє досліднику виявляти, та після експертної оцінки результатів роботи програми використовувати такі відомості. В системі існують засоби оцінки адекватності побудованої моделі.

Список літератури: 1. *Инишаков С.М.* Криминология. Ученик. – М.: Юриспруденция, 2000. – 180 с. 2. *Быргеу М.М.* Опыт системного исследования профилактики преступности. Современное состояние проблемы. – М.: Юркнига, 2004 – 160 с. 3. *Фролова О.Г.* Основы логико-математических методов, що застосовуються у кримінальному праві і криминологічних дослідженнях злочинності і системи кримінальних покарань. – Донецьк: ДІВС, 1996. – 128 с. 4. Преступность как система. – Луганск: ЛГУВД, 2006. – 94 с. 5. *Франи Л.* Задачи уголовной политики. Преступление как социально-патологическое явление. – М.: ИНФРА-М., 2004. – 104 с. 6. *Боровков Л.А.* Теория вероятностей. – М.: Наука, 1986. – 432 с. 7. *Королюк В.С., Портенко Н.Н., Скороход А.В., Турбин А. Ф.* Справочник по теории вероятности и математической статистике. – К.: Наукова думка, 1978. – 584 с. 8. *Бабій А.С., Зацеркляний М.М.* Автоматизация аналізу сезонних коливань рівня злочинності // Право і безпека. – 2005. – № 3. – С. 25–29. 9. *Єріна А.М.* Статистичне моделювання та прогнозування. – К.: КНЕУ, 2001. – 170 с.

Поступила до редакції 16.04.2007