

WayScience



VIII Міжнародна науково-практична
інтернет-конференція

«Сучасний рух науки»

WayScience

VIII Міжнародна науково-практична
інтернет-конференція

«Сучасний рух науки»

Редакція Міжнародного електронного науково-практичного журналу «WayScience»

Матеріали подані в авторській редакції. Редакція журналу не несе відповідальності за зміст тез доповіді та може не поділяти думку автора.

Сучасний рух науки: тези доп. VIII міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 3-4 жовтня 2019 р. – Дніпро, 2019. – Т.3. – 724 с.

VIII міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Сучасний рух науки» присвячена головній місії Міжнародного електронного науково-практичного журналу «WayScience» – прокласти шлях розвитку сучасної науки від ідеї до результату.

Тематика конференцій охоплює всі розділи Міжнародного електронного науково-практичного журналу «WayScience», а саме:

- державне управління;
- філософські науки;
- економічні науки;
- історичні науки;
- юридичні науки;
- сільськогосподарські науки;
- географічні науки;
- педагогічні науки;
- психологічні науки;
- соціологічні науки;
- політичні науки;
- інші професійні науки.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДУ РОЗПІЗНАВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИТУАЦІЙ В СИСТЕМАХ МОНІТОРИНГУ ТЕРИТОРІЙ

Творошенко І.С.,

кандидат технічних наук, доцент кафедри інформатики,
Харківський національний університет радіоелектроніки,
e-mail: iryna.tvoroshenko@nure.ua,

Подласенко Є.П.,

студент групи ІНФм-18-1,
Харківський національний університет радіоелектроніки

Обробка великого обсягу даних є основою сучасних автоматизованих систем управління, не виняток і системи моніторингу територій (СМТ), що вирішують завдання розпізнавання образів та ситуацій навколишньої інфраструктури для різних прикладних програмних додатків [1–5].

Сучасні автоматизовані СМТ є складними технічними комплексами, які передбачають структурну та інформаційну складові. Характерною особливістю зазначених систем є мінливість інформації та якість вихідних даних для прийняття рішень (неповнота, нечіткість, а іноді і їх суперечливість) у процесі вирішення окремих або колективних практичних завдань. Ефективність СМТ визначається рівнем автоматизації управління надмірністю наявних даних, якістю обробки інформації, вирішенням задачі оперативного виявлення і класифікації рухомих та нерухомих об'єктів за неповною, нечіткою та суперечливою інформацією, одержаною одночасно або в різний час від просторово розподілених джерел різної фізичної природи [3, 4].

СМТ активно розвиваються, що обумовлено створенням ситуаційних платформ, які можуть вирішувати різні прикладні завдання [1, 2, 4, 5]. Таким чином, СМТ – сукупність підсистем, що забезпечують моніторинг території з метою автоматичного або автоматизованого виявлення та розпізнавання геоінформаційних ситуацій.

Як правило, СМТ складається із мережі джерел інформації, каналів передачі інформації, проміжних пристроїв прийому і відображення інформації, інформаційно-аналітичного центру, що реалізує обробку повідомлень від джерел інформації.

Аналіз сучасних СМТ показує, що в них слабо автоматизований рівень обробки потоку повідомлень від джерел інформації: мало враховуються умови навколишнього середовища, наприклад, метеорологічні умови, взаємозв'язок між активністю природних факторів і часу доби, а також вплив існуючих антропогенних та техногенних факторів. Не враховується і людський фактор, коли оператору доводиться реєструвати велику кількість повідомлень, які при цьому можуть суперечити один одному. Процес прийняття рішень у цих умовах суб'єктивний та ґрунтується, найчастіше, на особистому досвіді та інтуїції.

Таким чином, для підвищення ефективності СМТ необхідна організація обробки повідомлень від джерел інформації з урахуванням усієї наявної на момент прийняття рішення оператором апріорної інформації [4, 5].

Слід зазначити, що обробка інформації і прийняття рішень визначаються:

- складністю та глибиною узагальнення вирішуваних завдань;
- кількістю та достовірністю наявної на кожному рівні інформації про зовнішні умови та геоінформаційні ситуації, за якими йде спостереження;
- максимально допустимим часом вироблення і прийняття рішення;
- швидкодією, завадостійкістю і безвідмовністю каналів передачі даних;
- методами обробки інформації від мережі джерел інформації [3].

У даному дослідженні вплив каналів передачі інформації на ефективність функціонування СМТ не вивчався, при цьому передбачалося, що їх реальна завадостійкість та ненадійність призводить до принципової нечіткості і неповноти вихідної для розпізнавання геоінформаційних ситуацій інформації на другому та третьому рівнях прийняття рішень.

Структура і функціональна складність побудови автоматизованої системи розпізнавання геоінформаційних ситуацій в СМТ визначається загальними вимогами [6, 7]:

- необхідністю вирішення завдань автоматичного виявлення, розпізнавання та ототожнення елементів геоінформаційних ситуацій;
- необхідністю отримання інформації в реальному масштабі часу;
- необхідністю обліку випадкових факторів (наприклад, перешкода, збій);
- високим ступенем автоматизації процесів збору, обробки, передачі інформації та подання результатів оператору для остаточного рішення;
- висуваються жорсткі вимоги до основних характеристик СМТ щодо достовірності та швидкодії в реальних умовах.

Отже, автоматизована СМТ повинна передбачати сукупність програмно-керованих технічних засобів, які забезпечують отримання, перетворення, накопичення, обробку та передачу інформації у відповідній формі.

Одним із найбільш перспективних підходів до вирішення завдань розпізнавання образів є використання технологій інтелектуальних систем [6, 7] та геоінформаційних технологій [4], що спеціально розроблені для роботи з даними, які мають просторово-часову прив'язку.

Під час використання технологій інтелектуальних систем в задачах розпізнавання геоінформаційних ситуацій можна передбачити:

- багаторівневі системи подання даних із різним ступенем абстракції;
- різні джерела інформації та їх об'єднання в єдину структуру прийняття рішень на основі використання систем логічного виведення;
- моделювання діяльності людини-оператора та його знань.

Слід зазначити, що геоінформаційні системи (ГІС) є типом інтегрованих комп'ютерних систем, що спеціалізуються на управлінні геоданими [1–5].

ГІС є автоматизованою інформаційною системою, що призначена для обробки векторних, растрових та текстових просторово-тимчасових даних. Встановлено, що для СМТ розмір зони спостереження може варіюватися до декількох тисяч квадратних кілометрів, це передбачає використання різних за складом та кількістю джерел інформації. СМТ можуть забезпечити ймовірність виявлення та класифікації територіальних об'єктів, якщо образи сигналів отримані при відповідній адаптації джерел інформації до умов експлуатації.

Практичне використання різних джерел інформації підтвердило, що досліджувані показники значно залежать від кліматичних, топографічних, геологічних та акустичних особливостей території в місці установки джерел інформації та умов, в яких датчикам доводиться функціонувати. При зміні умов експлуатації, наприклад, погодних умов, ймовірність розпізнавання образів, як правило, знижується до неприпустимо низьких значень.

Метод розпізнавання геоінформаційних ситуацій, поданих нечіткою та неповною вихідною інформацією, може базуватися на інструментарії нечіткої штучної нейронної мережі та бути заснованим на використанні:

- інформації від систем спостереження;
- формалізованого багаторівневого опису класів еталонів територіальних об'єктів у нечіткому поданні;
- формалізованого опису зовнішніх умов, здійснювати розпізнавання ситуацій у вигляді функцій належності відповідного виду.

Суть даного методу у такому: при розпізнаванні геометричного об'єкту виявляється множина векторів карти і з кожним вектором порівнюється вектор еталонного образу. При цьому еталонний вектор позиціонується так, щоб його початкова точка та напрям збіглися із початковою точкою і напрямом вектору карти. Із початкової точки вектору на карті проводиться орієнтуючий промінь під певним кутом до вектору карти, це породжує множину пересічних променів, у точках перетину променів яскравості складаються і утворюють максимальну яскравість, що відповідає положенню опорної точки об'єкта.

При наявності перешкод деякі вектори еталонного образу можуть виявитися не знайденими на карті, це призводить до зниження яскравості опорної точки, даний факт може бути легко компенсовано збільшенням числа опорних векторів в описі еталонного об'єкта.

Важливою перевагою даного методу розпізнавання геоінформаційних ситуацій є здатність до зміни інваріантних властивостей, що дозволяє класифікувати за таксономічними класами однотипні об'єкти, які відрізняються діапазоном орієнтації, масштабу та розміщення.

Таким чином, даний метод розпізнавання геоінформаційних ситуацій в системах моніторингу територій має повну інваріантність до положення об'єкта, його орієнтації та масштабу.

Список літератури:

1. Творошенко І.С., Шевченко А.Р. Удосконалення просторової мережі навчальних закладів міста Северодонецька на основі геоінформаційного аналізу. *Системи обробки інформації*. 2018. Вип. 1 (152). С. 46–52.

2. Творошенко І.С., Мгеброва В.Р., Білий В.В. Практичні аспекти створення вихідної інформації для проведення геоінформаційного аналізу у сфері управління нерухомістю. *Збірник наукових праць ХУПС*. 2016. Вип. 1 (46). С. 107–111.

3. Кучеренко Є.І., Кучеренко В.Є., Глушенкова І.С., Творошенко І.С. Методи, моделі та інформаційні технології оцінювання станів складних об'єктів: монографія. Харків: ХНАМГ, ХНУРЕ, 2012. 278 с.

4. Творошенко І.С., Крамаренко О.О. Особливості застосування геоінформаційних технологій під час розробки мережі просторових об'єктів оперативного пожежогасіння в місті Харкові. *Геоінформаційні технології у територіальному управлінні та експертних дослідженнях: правові, організаційні, технічні проблеми: тези доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції (Львів, 4–6 жовтня 2017 р.)*. Львів, 2017. С. 159–163.

5. Творошенко І.С., Табашник В.А. Розробка просторової моделі геоінформаційної підтримки людей з обмеженими можливостями, що пересуваються на інвалідних колясках, у місті Харкові. *Збірник наукових праць ХНУПС*. 2018. Вип. 1 (55). С. 122–128.

6. Творошенко И.С. Анализ процессов принятия решений в интеллектуальных системах. *Системы обработки информации*. 2010. Вып. 2 (83). С. 248–253.

7. Творошенко И.С. Структура и функции интеллектуальных средств принятия решений в сложных системах. *Искусственный интеллект*. 2004. № 4. С. 462–470.