

РОЗПИЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ НА ОСНОВІ ІНВАРІАНТНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ

Алмакаєва А. Є.

Науковий керівник – канд.т.н., ст. викл. Пелешенко Д.С.
Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. Інформатики, тел. (057) 702-14-19)
e-mail: anastasklyar@gmail.com

In my work, I analyzed the problem of invariant image recognition under the influence of growing noise. The existing methods of solving the problem of analyzing objects in real visual scenes do not allow to solve many important problems sufficiently. The model of their functioning fundamentally does not take into account the influence of external false influences and the resulting partial representations of objects. In this paper, we considered methods for solving this problem: moment invariants, systems of differential features, and wavelet analysis.

У даній роботі досліджуються властивості інваріантних ознак бінарних зображень, що необхідно для формування їх набору в задачі розпізнавання графічних образів. Показано, що інваріанти мають різні вхідні дані і різну чутливість до їх змін, що визначає стратегію їх вибору.

Відображення $\Omega: M \rightarrow P$ із множини зображень у множину ознак називається інваріантним щодо дії групи G , якщо $\Omega(gB) = \Omega(B)$ для будь-якого елемента $g \in G, B \in M$, тобто ознаки зображень з того ж самого класу еквівалентності збігаються між собою.

Інваріантне відображення загального вигляду $\Omega: M \rightarrow P$ має будуватися з урахуванням визначеної групи перетворень, набору еталонів та вимог до необхідної імовірності правильного розпізнавання.

Основні типи ознак аналізованих об'єктів:

- метричні ознаки, що набувають значення у межах деякого числового відрізка (довжина, площа, яскравість, діаметр, висота тощо);
- логічні знаки, що приймають значення 0 або 1 (істинне або хибне твердження про зображення);
- топологічні ознаки, як і логічні, стосуються якісного характеру зображення, але можуть набувати кілька значень замість двох; це може бути число компонентів зв'язності контуру зображення, число отворів у області об'єкта;
- структурно-лінгвістичні ознаки пов'язані з двома подібними підходами до проблеми розпізнавання: структурним та лінгвістичним. Під час структурного – зображення розглядають як сукупність окремих компонентів. Ці компоненти разом із правилами зв'язку формують спеціальну мову – граматику, яку аналізують під час структурно-лінгвістичного підходу. Отже, структурно-лінгвістичні методи полягають у синтаксичній формалізації класів зображень: кожному класові відповідає його граматика з визначеними правилами. Зображення належить до даного

класу, якщо його фраза відповідає правилам граматики для цього класу зображень. [1]

Система ознак обирається таким чином, щоб їх значення для зображень з одного класу еквівалентності співпадали між собою. Критерій розпізнавання полягає у порівнянні наборів інваріантних ознак об'єкту та еталону. Обчислюють міру схожості у просторі ознак та оптимізують значення цієї міри на множині еталонів. Інваріантні ознаки мають інтегральний характер та відображають властивості всього об'єкту.

Серед інваріантних ознак найчастіше користуються моментними інваріантами. Вони обчислюються на основі центральних моментів m_{pq} :

$$m_{pq} = \iint_0 (x-x_0)^p (y-y_0)^q B(x,y) dx dy, \quad p, q = 0, 1, 2, \dots,$$
$$x_0 = \iint_0 x B(x,y) dx dy / \iint_0 B(x,y) dx dy,$$
$$y_0 = \iint_0 y B(x,y) dx dy / \iint_0 B(x,y) dx dy. \quad [2]$$

Ще одним напрямком є використання систем диференційних ознак, в основі яких полягають похідні від функції яскравості. Ці методи використовуються в задачах аналізу контуру двовимірних об'єктів. У наш час диференційні підходи допомагають сформулювати особливості зображень на локальних ділянках.

Вейвлет-аналіз – це спектральний аналіз локальних характеристик зображення. З його допомогою можна оцінити вид геометричних перетворень, знайти контури зображення та побудувати інваріанти інтегрального типу. В якості еталонної моделі ознак використовують вектор коефіцієнтів одновимірного вейвлет-перетворення для декількох масштабів і зміщень як параметрів. Розглянуті методи мають ті ж переваги, що й спектральні. Вони дозволяють додатково виконати локальний просторовий енергетичний аналіз. До недоліків вейвлетових методів відносять великі витрати резерву пам'яті для зберігання проміжних перетворень. [3]

Існуючі методи в більшості вирішують проблему розпізнавання об'єктів шляхом узгодження описів у деякому просторі ознак. Кожен метод має свою раціональну область використання. Для деяких конкретних задач використовують комбіновані варіанти.

Список використаних джерел:

1. Путьтін Є. П. Методи та алгоритми комп'ютерного зору: навч. посіб. / Є. П. Путьтін, В. О. Гороховатський, О. О. Матат. – Харків : СМІТ, 2006. – 236 с.
2. Гороховатский В. А. Структурный анализ и интеллектуальная обработка данных в компьютерном зрении : [моногр.] / В. А. Гороховатский. – Харьков : СМІТ, 2014. – 316 с
3. Шапиро Л. Компьютерное зрение/ Л. Шапиро, Дж. Стокман.;[пер. с англ. А.А. Богуславского, под ред. С.М. Соколова].- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 752 с.