

РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ

Розпізнавання образів (РО) – наука про методи і алгоритми класифікації об'єктів різної природи

Предмет РО це пошук розв'язку спільної задачі — виділити об'єкти, що належать до конкретного класу, серед множини розмитих елементів, які належать до декількох класів.

Під класом образів розуміють деяку категорію, що визначається низкою властивостей (**ознак**), спільних для усіх її елементів.

РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ

Образ — це опис будь-якого об'єкта як представника відповідного класу образів.

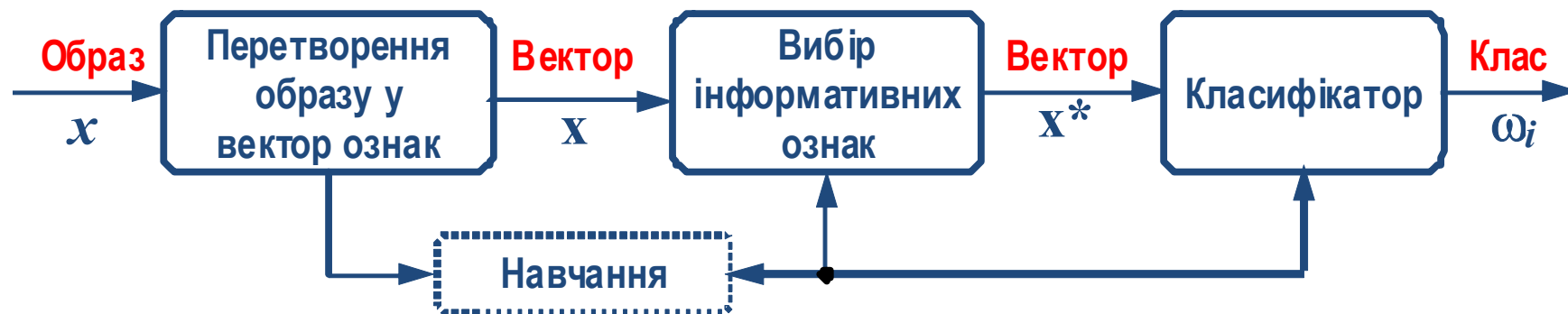
Віднесення об'єкта до класу здійснюється на основі **вирішальних правил**, які визначають у якому діапазоні ознак об'єкт належить до певного класу.

РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ

Характер задачі класифікації	Вигляд початкових даних	Відповідь системи розпізнавання
Розпізнавання символів	Оптичні сигнали або елементи розгортки	Назва символу
Розпізнавання зображень та аналіз сцен	Зображення у різноманітних частотних діапазонах	Наявність і положення у зображенні (сцені) шуканого об'єкта (-ів)
Розпізнавання мови	Акустичні сигнали	«Ім'я» слова
Ідентифікація людини, що говорить	Голос	Ідентифікатор людини
Прогноз погоди	Синоптичні карти	Прогноз погоди
Встановлення медичного діагнозу	Симптоми захворювання	Вид захворювання
Системи безпеки	Різнноманітні	Ідентифікатор прав доступу

РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ

Блок схема процесу розпізнавання



РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ

Класифікація систем розпізнавання за кількістю апріорної інформації про об'єкт розпізнавання:

1. Системи без навчання.

Кількості апріорної інформації цілком достатньо для визначення **алфавіту ознак** (повного набору ознак), **формування словника ознак** (тобто визначення мінімального набору ознак, достатнього для розв'язку задач розпізнавання) та **визначення границь класів**. У цьому випадку в системі розпізнавання відсутній блок навчання.

РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ

2. Системи, засновані на навчанні з учителем.

Кількості апіорної інформації достатньо лише для **вибору алфавіту** ознак і формування **словника ознак**, але **не для визначення границь між класами**. Системі розпізнавання пред'являють деяку множину об'єктів $\Xi = \{\mathbf{x}_1, \dots, \mathbf{x}_N\}$, яку називають навчальною множиною (навчальною вибіркою), і вказують, до яких класів ці об'єкти належать. Система сама повинна **налаштувати параметри правил класифікації** таким чином, щоби виконувалась умова мінімальності похибки неправильної класифікації. Наприклад, множину об'єктів навчальної вибірки можна розділити двома прямими так, що об'єкти $\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \mathbf{x}_3$ попадуть у перший клас ω_1 , об'єкти $\mathbf{x}_4, \mathbf{x}_5, \mathbf{x}_6$ – у другий клас ω_2 , а об'єкти $\mathbf{x}_7, \mathbf{x}_8$ – у третій клас ω_3 . за допомогою процедури навчання можна також розв'язати задачу зменшення словника ознак.

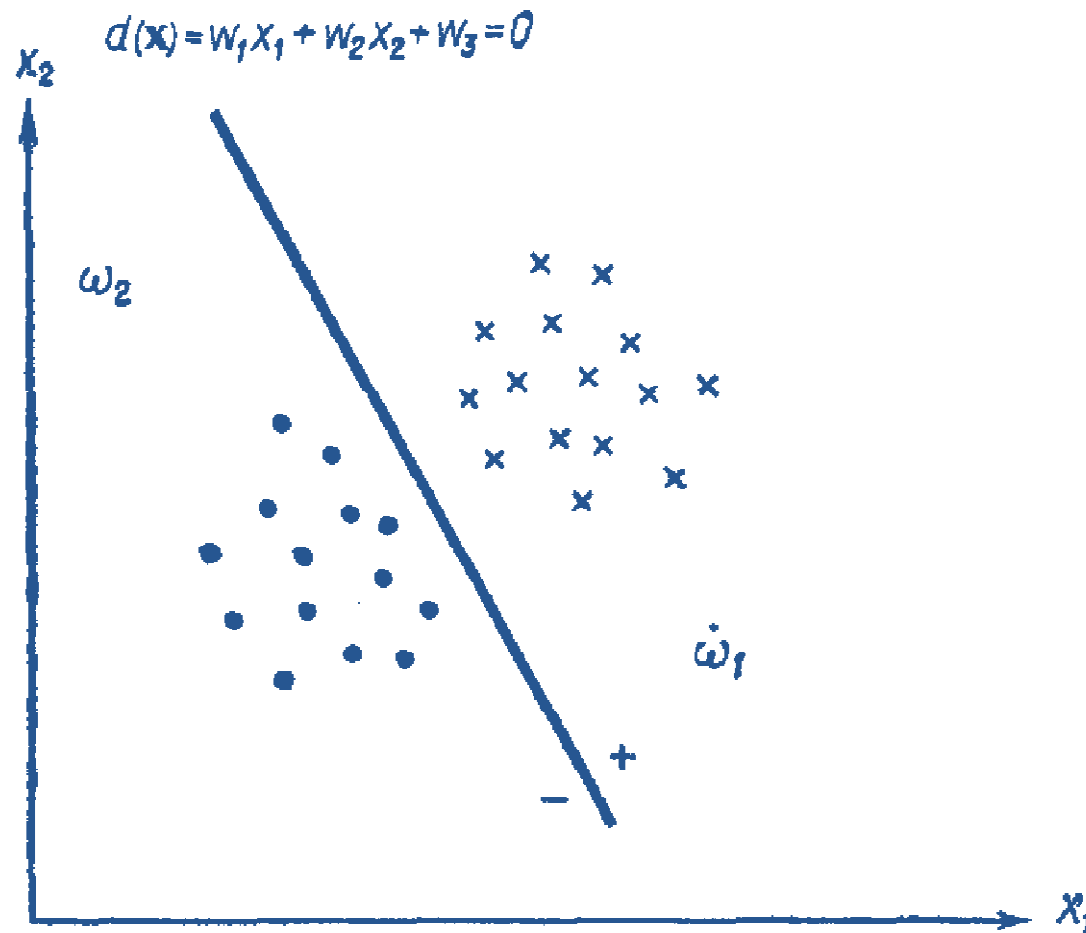
РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ

3. Системи, засновані на самонавчанні (на поясненні).

Кількості апріорної інформації **недостатньо навіть для формування словника ознак**. У цьому випадку в систему РО вводять список правил, що пояснює задачі РО. Цей список правил виробляється, як правило, експертами – спеціалістами в даній області знань; такі системи називають експертними (інтелектуальними). Система розпізнавання на основі цього набору правил повинна **сама сформувати словник ознак і визначити границі класів**. При цьому, як правило, використовують логіко-лінгвістичні методи обробки даних. В такій системі процес пошуку класифікаційного розв'язку називають *логічним висновком* чи *висновком на знаннях*. Типовою областю застосування таких систем є медична діагностика.

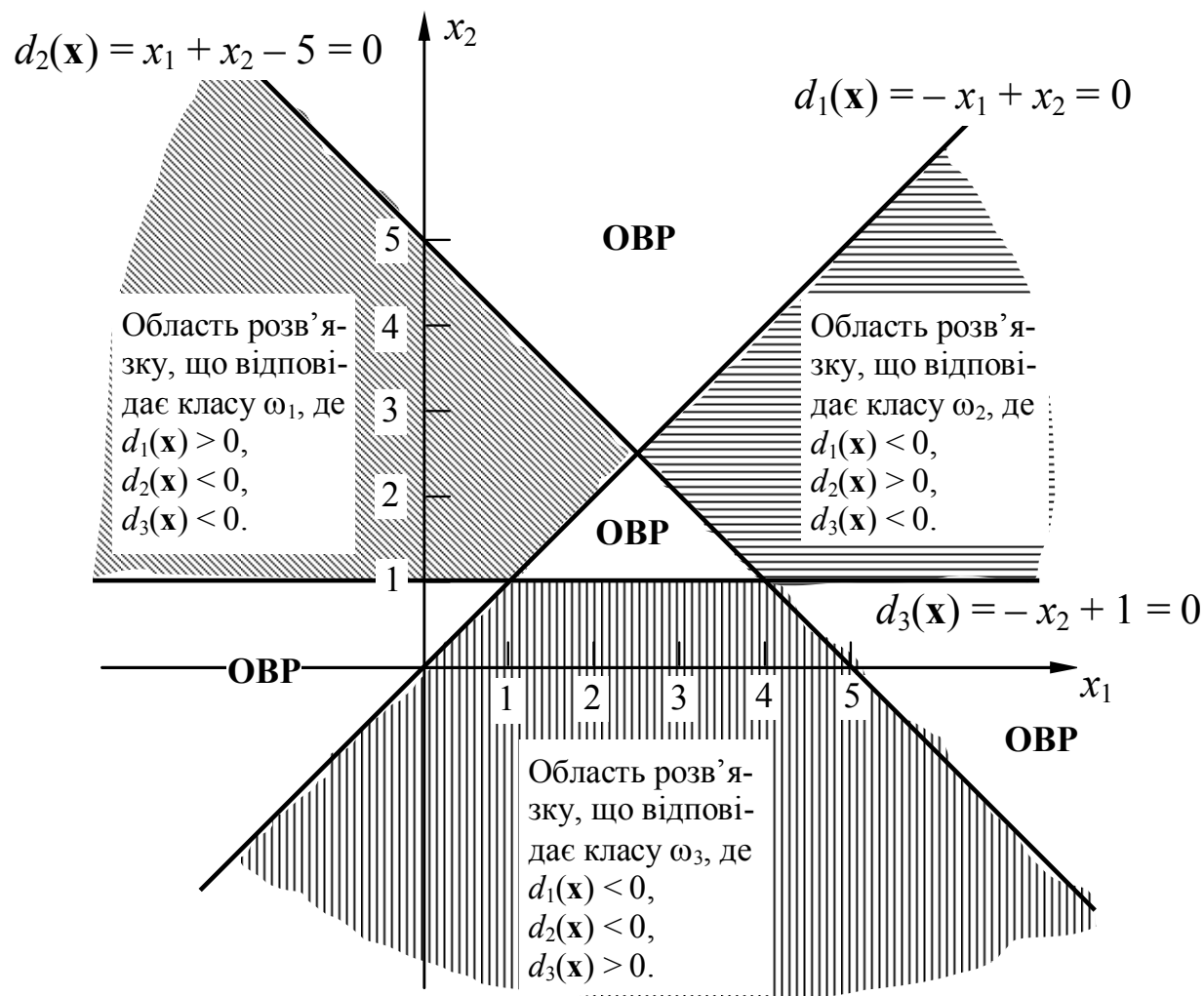
РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ

Розв'язувальні функції



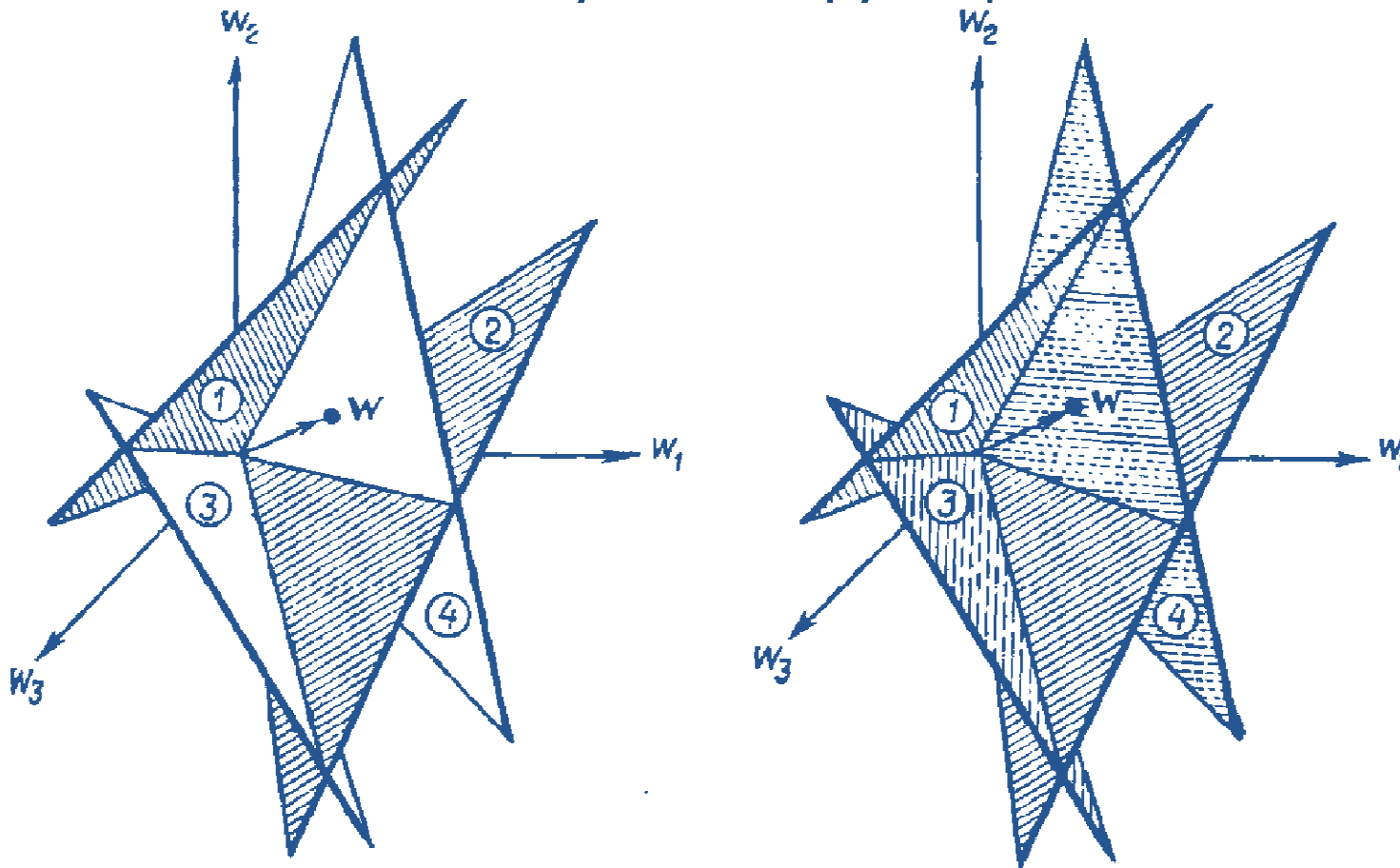
РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ

Розв'язувальні функції



РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ

Розв'язувальні функції



РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ

Класифікація за мінімумом відстані

Евклідова відстань

$$D_i = \| \mathbf{x} - \mathbf{z}_i \| = \sqrt{(\mathbf{x} - \mathbf{z}_i)' (\mathbf{x} - \mathbf{z}_i)}.$$

Відстань Махаланобіса

$$D = (\mathbf{x} - \mathbf{m})' \mathbf{C}^{-1} (\mathbf{x} - \mathbf{m}),$$

РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ

Класифікація систем розпізнавання за характером інформації про ознаки:

- детерміністські;
 - імовірнісні;
 - логічні;
 - структурні;
- комбіновані.

РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ

Кластеризація

