

# ● 多类情况 1

用线性判别函数将属于  $\omega_i$  类的模式与不属于  $\omega_i$  类的模式分开，其判别函数为：

$$d(\mathbf{x}) = \mathbf{w}^T \mathbf{x} = \begin{cases} > 0 & \text{if } \mathbf{x} \in \omega_i \\ \leq 0 & \text{if } \mathbf{x} \notin \omega_i \end{cases}$$

$$i = 1, 2, \dots, M$$

这种情况称为  $\omega_i / \bar{\omega}_i$  两分法，即把  $M$  类多类问题分成  $M$  个两类问题，因此共有  $M$  个判别函数，对应的判别函数的权向量为  $\mathbf{w}_i, i = 1, 2, \dots, M$ 。

图例：对一个三类情况，每一类模式可用一个简单的直线判别界面将它与其它类模式分开。

例如对  $\mathbf{x} \in \omega_1$  的模式，应同时满足：  $d_1(\mathbf{x}) > 0, d_2(\mathbf{x}) < 0, d_3(\mathbf{x}) < 0$

不确定区域：若对某一模式区域，  $d_i(\mathbf{x}) > 0$  的条件超过一个，或全部

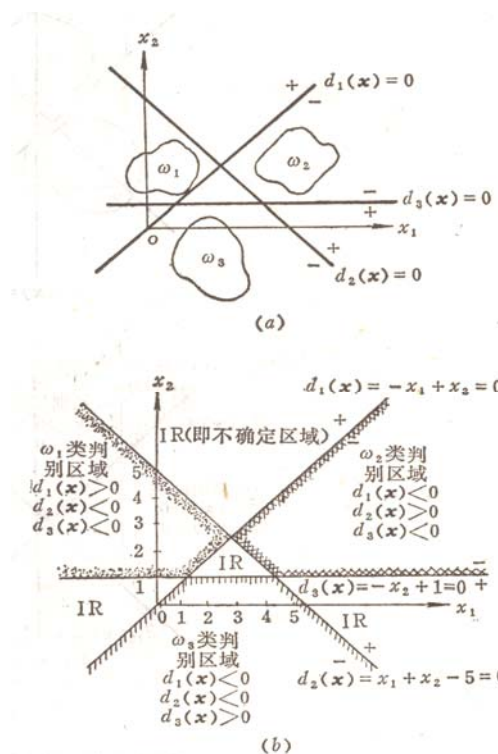
$d_i(\mathbf{x}) < 0, i = 1, 2, \dots, M$ ，则分类失败，这种区域称为不确定区域(IR)。

例：设有一个三类问题，其判别式为：

$$d_1(\mathbf{x}) = -x_1 + x_2, \quad d_2(\mathbf{x}) = x_1 + x_2 - 5, \quad d_3(\mathbf{x}) = -x_2 + 1$$

则对一个模式  $\mathbf{x} = (6, 5)^T$ ，判断其属于哪一类。

将  $\mathbf{x} = (6, 5)^T$  代入上述判别函数，得：



$$d_1(\mathbf{x}) = -1, \text{ 故 } d_1(\mathbf{x}) < 0$$

$$d_2(\mathbf{x}) = 6, \text{ 故 } d_2(\mathbf{x}) > 0$$

$$d_3(\mathbf{x}) = -4, \text{ 故 } d_3(\mathbf{x}) < 0$$

从而  $\mathbf{x} \in \omega_2$

假若  $\mathbf{x} = (3, 5)^\top$ , 则

$$d_1(\mathbf{x}) = 2 > 0$$

$$d_2(\mathbf{x}) = 3 > 0$$

$$d_3(\mathbf{x}) = -2 < 0$$

分类失败。