- 线性判别函数

取 $f_i(x)$为一次函数，例如 x_i，则变换后的模式 $x^*=x$，x^*的维数 k 为 x 的维数 n，此时广义线性化后的判别式仍为：

$$d(x) = w^T x + w_{n+1}$$

- $f_i(x)$选用二次多项式函数

1. x 是二维的情况，即 $x = (x_1\ x_2)^T$。若原判别函数为：

$$d(x) = w_{11}x_1^2 + w_{12}x_1x_2 + w_{22}x_2^2 + w_1x_1 + w_2x_2 + w_3$$

要线性化为 $d(x^*) = w^T x^*$，须定义：

$$x^* = (x_1^2\ \ x_1x_2\ \ x_2^2\ \ x_1\ \ x_2\ \ 1)^T$$

$$w = (w_{11}\ \ w_{12}\ \ w_{22}\ \ w_1\ \ w_2\ \ w_3)^T$$

此时，只要把模式空间 x^*中的分量定义成 x 的单值实函数，x^*即变成线性可分。此时 x^*的维数（这里为 5）大于 x 的维数（这里为 2）。

2. x 是 n 维的情况，此时原判别函数设为：

$$d(x) = \sum_{j=1}^{n} w_{jj}x_j^2 + \sum_{j=1}^{n-1}\sum_{k=j+1}^{n} w_{jk}x_jx_k + \sum_{j=1}^{n} w_jx_j + w_{n+1}$$

式中各项的组成应包含 x 的各个分量的二次项、一次项和常数项，其中平方项 n 个，二次项 n(n-1)/2 个，一次项 n 个，常数项一个，其总项数为：

$$n + n(n-1)/2 + n + 1 = (n+1)(n+2)/2 > n$$

显然，对于 $d(x^*) = w^T x^*$，x^*的维数大于 x 的维数，w 分量的数目也与 x^*的维数相应。x^*的各分量的一般化形式为：

$$f_i(x) = x_{p_1}^s x_{p_2}^t,\ p_1, p_2 = 1,2,\ldots,n,\quad s,t = 0,1$$