如何找到这个平面，即这个平面要满足的条件是：

(1)
$$\max_{\vec{w}, b} \ r$$
$$s.t \ \frac{(\vec{w}^T \vec{x}_i + b) y_i}{\|\vec{w}\|} \geq r \qquad (\vec{x}_i \ y_i) \in D$$

即这个平面让 对得最勉强（或错得最离谱）的样本点的几何间隔最大

(2) 上式可以等价为：
$$\max_{\vec{w}, b} \ \frac{\hat{r}}{\|\vec{w}\|}$$
$$s.t \ \frac{(\vec{w}^T \vec{x}_i + b) y_i}{\|\vec{w}\|} \geq \frac{\hat{r}}{\|\vec{w}\|} \qquad (\vec{x}_i \ y_i) \in D$$

$\hat{r}$ 是函数间隔，函数间隔中 $\vec{w}$ 和 b 等比例缩放不会影响超平面位置，所以让 $\vec{w}$ 和 b 等比例缩放直到 $\hat{r} = 1$ 然后令 $\max_{\vec{w}, b} \frac{\hat{r}}{\|\vec{w}\|} \Leftrightarrow \min_{\vec{w}, b} \frac{1}{2}\|\vec{w}\|^2$，则得到

(3)
$$\min_{\vec{w}, b} \ \frac{1}{2}\|\vec{w}\|^2$$
$$s.t \ (\vec{w}^T \vec{x}_i + b) y_i - 1 \geq 0 \qquad (\vec{x}_i, y) \in D$$

(3) 对应的 Lagrange 函数：
$$L(\vec{w}, b, \vec{\alpha}) = \frac{1}{2}\|\vec{w}\|^2 + \sum_{i=1}^{m} \alpha_i (1 - y_i(\vec{w}^T \vec{x}_i + b))$$