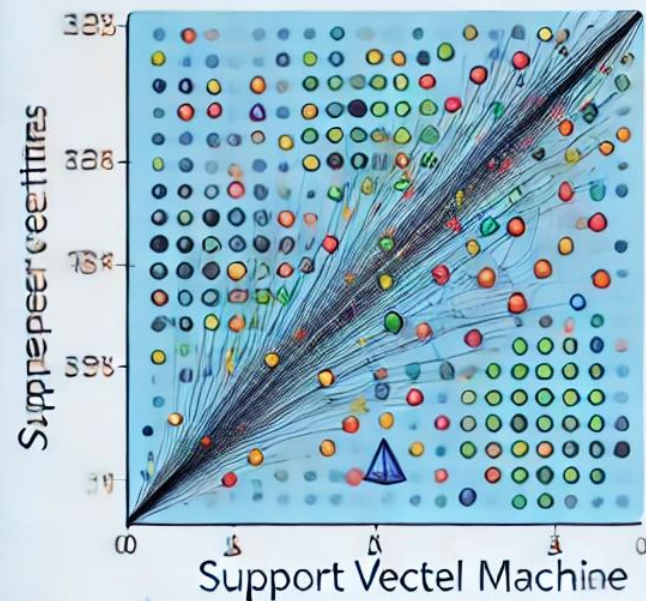


Support Vector Machine works in image classification



Supports

Support vectors

Hyperplane — Decision boundary



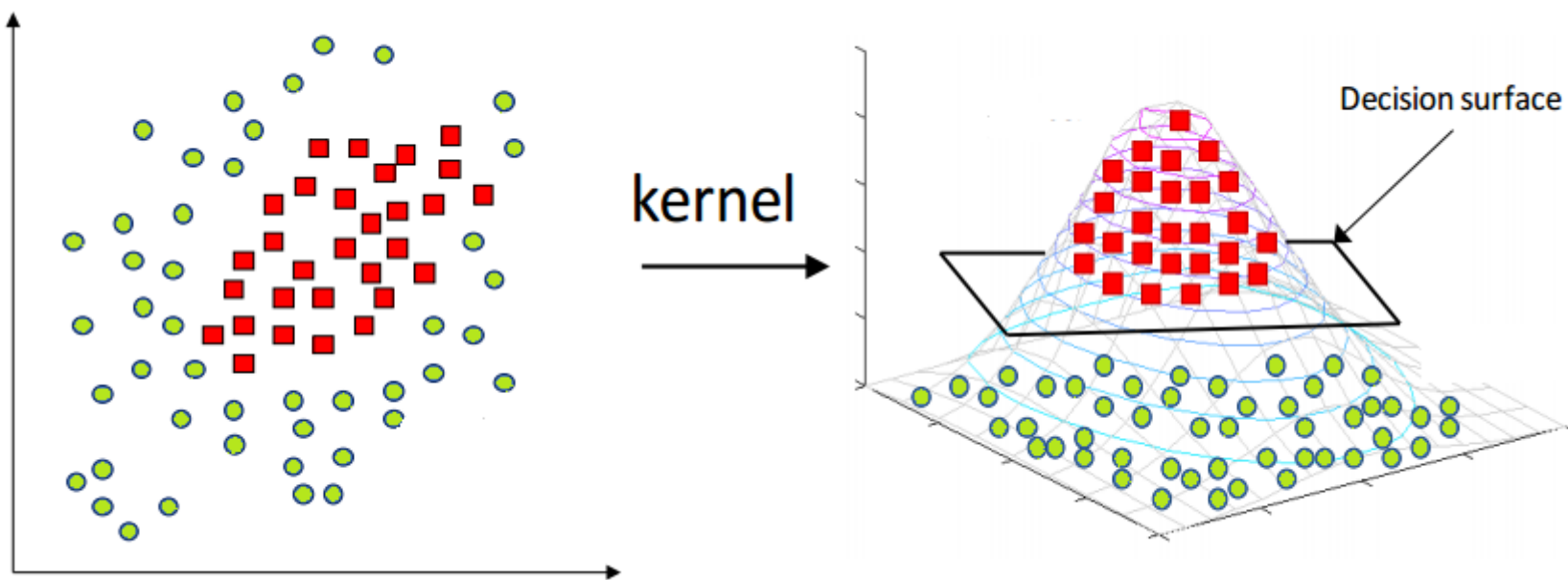
Cats

Dogs

Dogs

Las máquinas de vectores de soporte (Support Vector Machines o SVM) son un algoritmo de aprendizaje supervisado que se utiliza principalmente para clasificación y regresión. En el caso de imágenes, SVM se puede utilizar para clasificar imágenes basándose en características extraídas de ellas, como texturas, formas o colores. Aquí te dejo algunas ideas sobre cómo SVM se relaciona con imágenes:

1. **Clasificación de Imágenes:** SVM puede clasificar imágenes en diferentes categorías, como distinguir entre imágenes de gatos y perros. Esto se hace entrenando un SVM en un conjunto de imágenes etiquetadas, donde se han extraído previamente características relevantes de las imágenes.
3. **Reconocimiento Facial:** SVM se ha utilizado históricamente en el reconocimiento facial antes de que las redes neuronales profundas se volvieran más populares. Después de extraer características faciales usando métodos como PCA (Análisis de Componentes Principales), un SVM puede clasificar las caras en función de identidades.
4. **Segmentación de Imágenes:** En la segmentación de imágenes, SVM puede ser usado para clasificar píxeles en una imagen en diferentes categorías, como fondo y primer plano.



Definición de Hiperplano

- **Espacio de Características de n Dimensiones:** Este es el espacio en el que los datos están representados, donde cada dimensión corresponde a una característica de los datos.
- **Hiperplano en n Dimensiones:** Es una superficie de $n - 1$ dimensiones. Por ejemplo, en un espacio 3D, un hiperplano es un plano 2D; en un espacio 2D, un hiperplano es una línea 1D.

Matemáticamente, un hiperplano en un espacio n -dimensional puede ser representado por la ecuación:

$$\mathbf{w} \cdot \mathbf{x} + b = 0$$

Donde:

- \mathbf{w} es un vector normal al hiperplano (vector de pesos en el contexto de machine learning).
- \mathbf{x} es un vector en el espacio n -dimensional (un punto de datos en el espacio de características).
- b es el sesgo o término independiente, que determina el desplazamiento del hiperplano respecto al origen.

Hiperplano y Separabilidad Lineal

- **Datos Linealmente Separables:** Si los datos son linealmente separables, significa que existe un hiperplano que puede dividir las dos clases de datos sin error. Esto implica que todos los puntos de una clase se encuentran en un lado del hiperplano, y todos los puntos de la otra clase están en el lado opuesto.
- **Máquinas de Vectores de Soporte (SVM):** En SVM, el objetivo es encontrar el hiperplano que maximiza el margen, es decir, la distancia mínima entre el hiperplano y cualquier punto de los datos. Este hiperplano ideal se llama **hiperplano óptimo**.