

Tabla de contenido

1. Introducción	1
1.1. Motivación	1
1.2. Definición y relevancia del problema	2
1.3. Objetivos	3
1.3.1. Objetivo general	3
1.3.2. Objetivos específicos	3
2. Marco teórico y estado del arte	4
2.1. Entrenamiento supervisado, no supervisado y semi-supervisado	4
2.1.1. Clasificación	4
2.1.2. Clasificador <i>K-Nearest Neighbors</i>	5
2.1.3. Regresión	5
2.1.4. Redes Neuronales	5
2.1.4.1. Capas lineales, densas o <i>fully-connected</i>	6
2.1.4.2. Capas convolucionales	7
2.1.4.3. Funciones de activación	8
2.1.4.4. Funciones de pérdida	10
2.2. Extracción de características en imágenes	11
2.3. Mean Average Precision (mAP)	12
2.4. Recuperación de imágenes basada en dibujos mediante redes convolucionales	12
2.4.1. Deep-SBIR	13
2.4.2. SBIR basada en redes siamesas	14
2.4.3. SBIR basada en múltiples etapas	15
2.5. Representaciones efectivas y compactas para recuperación de imágenes basada en dibujos	16
2.6. Redes neuronales para imágenes	17
2.6.1. Arquitecturas de redes neuronales supervisadas relevantes	17
2.6.1.1. AlexNet	17
2.6.1.2. ResNet	17
2.6.2. Arquitecturas de redes neuronales auto-supervisadas relevantes	18
2.6.2.1. Autoencoder	18
2.6.2.2. Variational Autoencoder	19
2.6.2.3. Bootstrap Your Own Latent	20
2.6.3. Arquitecturas de redes neuronales semi-supervisadas relevantes	21
2.6.3.1. Modelo generativo semi-supervisado M2	21
3. Desarrollo	24
3.1. Modelos basados en VAE	24
3.1.1. VAE	24
3.1.2. Modelo M2 semi-supervisado	25
3.1.3. VAE semi-supervisado	27
3.2. Modelos basados en BYOL	28
3.2.1. BYOL	28
3.2.2. BYOL bimodal	30

4. Experimentos y resultados	32
4.1. Conjuntos de datos utilizados	32
4.1.1. The Quick, Draw! Dataset	32
4.1.2. Sketchy	33
4.1.3. Flickr15K	34
4.1.4. Conjunto de datos de <i>eCommerce</i>	35
4.2. Métricas utilizadas	36
4.2.1. Accuracy de un clasificador <i>K-Nearest Neighbors</i>	36
4.2.2. Mean Average Precision	36
4.2.3. t-SNE	37
4.3. Ajustes Experimentales	37
4.3.1. Modelos basados en VAE	37
4.3.2. Modelos basados en BYOL	37
4.4. Resultados de modelos basados en VAE	37
4.4.1. VAE	37
4.4.2. Modelo M2	40
4.4.3. VAE semi-supervisado	43
4.5. Resultados modelos basados en BYOL	46
4.5.1. BYOL	46
4.5.2. BYOL bimodal	49
4.6. Resumen de resultados en el contexto de dibujos	51
5. Conclusiones	53
6. Trabajo futuro	54
7. Bibliografía	56
8. Anexo	58
8.1. Cantidad de dimensiones del espacio latente de un VAE	58
8.2. Ajuste del parámetro β de un VAE	59
8.3. Remover líneas como transformación para dibujos en modelo BYOL	60
8.4. Uso de pesos pre-entrenados en BYOL	60
8.5. Elección de roles en BYOL bimodal	60
8.6. Efecto de transformaciones en BYOL bimodal	61