

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Antecedentes generales	1
1.2. Motivación	2
1.3. Estructura de la memoria	4
2. Hipótesis y objetivos	5
2.1. Hipótesis	5
3. Marco teórico	7
3.1. Aprendizaje profundo	7
3.1.1. Redes neuronales convolucionales	9
3.1.2. ResNet	12
3.2. Comportamiento de un modelo convolucional	14
3.2.1. Aprendizaje convergente	14
3.2.2. Indexación de selectividad de las neuronas	15
3.3. Visualización de modelos convolucionales	17
3.4. Extracción de atributos	19
3.5. Transferencia de aprendizaje	21
3.6. Mapas de activación de clase	21
3.7. Técnicas para visualizar datos con dimensiones altas	22
3.7.1. Aproximación y proyección con colector uniforme para reducción de dimensión (UMAP)	22
3.7.2. GridCut	23
3.8. Métricas para evaluar clusterings	24
3.8.1. Adjusted Rand Index	24
3.8.2. Adjusted Mutual Information Score	25
3.9. Resumen del capítulo	25
4. Diseño experimental	27
4.1. Arquitectura de las redes	27
4.2. Conjuntos de datos	27
4.3. Entrenamiento	29
4.4. Entrenamiento del modelo de clasificación de ropa	30
4.5. Modelo entrenado con ImageNet	31
4.6. Resumen del capítulo	31
5. Experimentos y resultados	32
5.1. Visualización de mapas de características	33

5.1.1.	Class Activation Mapping	33
5.1.1.1.	Descripción del experimento	33
5.1.1.2.	Resultados	34
5.1.1.3.	Discusión de los resultados	35
5.1.2.	Mascaras binarias	36
5.1.2.1.	Descripción del experimento	36
5.1.2.2.	Resultados	37
5.1.2.3.	Discusión de los resultados	38
5.1.3.	Maximización de activación	39
5.1.3.1.	Descripción del experimento	39
5.1.3.2.	Resultados	39
5.1.3.3.	Discusión de los resultados	40
5.2.	Análisis de activaciones	41
5.2.1.	Promedio de activaciones por clase	41
5.2.1.1.	Descripción del experimento	41
5.2.1.2.	Activaciones promediadas para prendas anotadas por color	43
5.2.1.3.	Activaciones promediadas para prendas anotadas por textura	44
5.2.1.4.	Discusión de los resultados	45
5.2.2.	Reducción de dimensión y clusterización	46
5.2.2.1.	Descripción del experimento	46
5.2.2.2.	Resultados	47
5.2.2.3.	Discusión de los resultados	49
5.2.3.	Visualización de activaciones de los conjuntos de datos usando GridCut	50
5.2.3.1.	Descripción del experimento	50
5.2.3.2.	Resultados	50
5.2.3.3.	Discusión de los resultados	51
5.2.4.	Distribución de distancias entre pares de descriptores	53
5.2.4.1.	Descripción del experimento	53
5.2.4.2.	Resultados	54
5.2.4.3.	Discusión de los resultados	55
5.3.	Clasificación usando descriptores intermedios	56
5.3.1.	Clasificación usando distancia al descriptor promedio de cada clase	57
5.3.1.1.	Descripción del experimento	57
5.3.1.2.	Resultados	57
5.3.1.3.	Discusión de los resultados	58
5.3.2.	Clasificación usando K vecinos más cercanos	59
5.3.2.1.	Descripción del experimento	59
5.3.2.2.	Resultados	59
5.3.2.3.	Discusión de los resultados	60
5.3.3.	Clasificación en espacio reducido	61
5.3.3.1.	Descripción del experimento	61
5.3.3.2.	Resultados	61
5.3.3.3.	Discusión de los resultados	62
5.3.4.	Recuperación de imágenes similares	63
5.3.4.1.	Descripción del experimento	63
5.3.4.2.	Resultados generales	64
5.3.4.3.	Ejemplos de buen desempeño para colores	64

5.3.4.4.	Ejemplos de buen desempeño para texturas	65
5.3.4.5.	Ejemplos de mal desempeño para colores	66
5.3.4.6.	Ejemplos de mal desempeño para texturas	67
5.3.4.7.	Discusión de los resultados	68
5.4.	Resumen del capítulo	68
6.	Conclusiones	70
	Bibliografía	72