

Contenido

Plataforma de contenidos interactivos **XV**

Página Web del libro **XVI**

Prólogo **XVII**

Capítulo 1
Introducción a la Inteligencia Artificial **1**

1.1	Introducción	3
1.1.1	Diferencias del cómputo IA y tradicional	4
1.2	Estado del arte sobre la IA	8
1.3	¿Qué es la Inteligencia Artificial?	11
1.4	Tipos de Inteligencia Artificial	12
1.5	Breve historia de la IA	14
1.6	Aplicaciones comerciales de la IA	17
1.7	Líneas de investigación	20
1.8	Retos actuales para la IA	22
1.9	¿Por qué hoy es tiempo de la IA?	23
1.10	Enfoques de máquinas inteligentes	27
1.11	Aspectos importantes de la IA	29
1.11.1	Ética en el uso de la IA	30

1.11.2 Algunas estadísticas	30
1.12 Contenido del libro	32
1.13 Resumen	33
1.14 Problemas propuestos	35

Capítulo 2 Aprendizaje de máquinas: Regresión lineal	37
---	-----------

2.1 Introducción	39
2.2 Mecánica del AM	41
2.3 Conceptos y definiciones básicas	43
2.4 Tipos de aprendizaje	57
2.4.1 Aprendizaje supervisado	57
2.4.2 Aprendizaje semi-supervisado	57
2.4.3 Aprendizaje no-supervisado	58
2.4.4 Aprendizaje por reforzamiento	58
2.5 Regresión lineal	59
2.6 Resumen	76
2.7 Problemas propuestos	76

Capítulo 3	
Discriminación lineal y regresión logística	81

3.1	Introducción	83
3.2	Discriminación lineal	84
3.3	Regresión logística	100
3.4	Resumen	115
3.5	Problemas propuestos	116

Capítulo 4	
Tratamiento de imágenes	121

4.1	Introducción	123
4.2	Conceptos básicos sobre imágenes	124
4.3	Acondicionamiento de imágenes	130
4.3.1	Ruido en imágenes	130
4.3.2	Algunos tipos de ruidos	131
4.4	Filtrado de imágenes	133
4.4.1	Filtro promedio aritmético	133
4.4.2	Filtro promedio gaussiano	140
4.4.3	Filtro mediano	149
4.4.4	Mejorado de contraste en imágenes	153
4.5	Resumen	158
4.6	Problemas propuestos	159

Capítulo 5	
Reconocimiento de objetos	161
5.1 Introducción	163
5.2 Segmentación de imágenes	164
5.2.1 El problema de segmentación de imágenes	166
5.2.2 Segmentación de imágenes por umbralado	167
5.2.3 Selección manual del umbral	168
5.2.4 Selección automática del umbral	169
5.2.5 Método de Otsu	169
5.2.6 Método del mínimo error	171
5.3 Postfiltrado de imágenes segmentadas	173
5.3.1 Reducción de ruido en imágenes segmentadas	174
5.3.2 Método heurístico para eliminar regiones	175
5.3.3 Etiquetado de componentes conectadas	175
5.3.4 Método de dos pasadas que utiliza TE	177
5.4 Descripción de objetos	183
5.4.1 Rasgos descriptivos y sus propiedades	183
5.4.2 Rasgos globales y locales	184
5.4.3 Factor de compacidad y su cálculo	185
5.4.4 Rasgos descriptivos con momentos geométricos	188
5.4.5 Invariantes a traslaciones: momentos centrales	189
5.4.6 Invariantes a rotaciones	191
5.4.7 Invariantes a cambios de escala	192
5.4.8 Invariantes traslación, rotación y escalamiento	193
5.4.9 Posición del objeto en el plano de trabajo	195
5.4.10 Rasgos estructurales: características de Euler	198

5.4.11 Descripción de los objetos	201
5.5 Detección y reconocimiento	203
5.5.1 Clasificadores de cálculos de distancias	203
5.5.2 Clasificador de distancia mínima	205
5.5.3 Diseño del clasificador de distancia mínima	206
5.5.4 Clasificador de Mahalanobis	213
5.5.5 Clasificador estadístico de Bayes	217
5.6 Resumen	226
5.7 Problemas propuestos	227

Capítulo 6	
El perceptrón y su entrenamiento	233

6.1 Introducción	235
6.2 Conceptos básicos	236
6.2.1 Cómputo neuronal	236
6.2.2 Modelos básicos de una neurona	238
6.2.3 Neurona con una entrada	241
6.2.4 Neurona con varias entradas	242
6.2.5 Ejemplos de funciones de transferencia	243
6.3 Arquitecturas básicas de RNA	244
6.3.1 Red de una capa de neuronas	244
6.3.2 Red con varias capas de neuronas	246
6.4 Modelos de neuronas artificiales	247
6.4.1 Unidad de umbralado lógico (UUL)	247
6.4.2 Separabilidad lineal entre clases	249

6.4.3	La UUL como separador lineal entre clases	251
6.4.4	Producto interno (forma algebraica)	252
6.4.5	Proyección de un vector	253
6.4.6	UUL y separabilidad lineal	254
6.4.7	Aprendizaje en una RNA	256
6.4.8	Entrenamiento de una UUL	257
6.4.9	La regla de entrenamiento del perceptrón	258
6.4.10	Robustez de la UUL ante ruido en las entradas	268
6.5	El perceptrón	269
6.5.1	El perceptrón de Rosenblatt	269
6.5.2	El perceptrón estándar	271
6.6	La ADELINE y la regla Delta	273
6.6.1	La neurona tipo ADELINE	273
6.6.2	La regla Delta	274
6.7	El perceptrón sigmoideal	288
6.8	Resumen	301
6.9	Problemas propuestos	302

<p>Capítulo 7 El perceptrón multicapa y su entrenamiento 303</p>

7.1	Introducción	305
7.2	El perceptrón multicapa	305
7.2.1	El perceptrón multicapa y la regla Delta	306
7.2.2	La regla Delta generalizada	306
7.2.3	Función de la capa intermedia	321

7.2.4 Aceleramiento del proceso de entrenamiento	323
7.3 Redes neuronales convolucionales	325
7.4 Resumen	332
7.5 Problemas propuestos	333

Referencias a sitios Web	337
---------------------------------	------------

Referencias	343
--------------------	------------

Índice analítico	347
-------------------------	------------