

# **ÍNDICE DE CONTENIDOS**

Agradecimientos .....	i
Índice de Contenidos .....	iii
Índice de Figuras .....	vii
Índice de Tablas .....	xiii
Listado de Acrónimos .....	xv
Resumen de la Tesis .....	xxi
1. INTRODUCCIÓN .....	2
1.1 El boceto en el proceso de diseño .....	2
1.1.1 Utilidad del boceto en el proceso de diseño .....	2
1.1.2 Tipos del boceto en el proceso de diseño .....	4
1.2 Modelado a partir de bocetos .....	5
1.3 Los reconocedores en la actualidad y sus limitaciones .....	9
1.4 Aportaciones de la tesis .....	10
2. OBJETIVOS .....	14
3. EL ESTADO DEL ARTE .....	18
3.1 Aplicaciones de reconocimiento .....	18
3.2 La segmentación del trazo .....	24
3.3 Desarrollos con sistemas basados en agentes .....	29
3.4 Aplicaciones comerciales y gratuitas de <i>sketching</i> .....	34
4. MATERIALES Y MÉTODOS .....	40
4.1 La plataforma multi-agente .....	41
4.1.1 Los agentes .....	41
4.1.2 El estándar .....	42
4.1.3 Las plataformas .....	43
4.1.4 El entorno de programación .....	46
4.2 Ejecución de código nativo de C++ en Java .....	47
4.3 Estudio de la viabilidad del uso de agentes para el reconocimiento .....	49
4.4 Arquitectura del sistema multi-agente .....	53
4.4.1 Paradigma propuesto del sistema de reconocimiento .....	53
4.4.2 El núcleo central .....	54
4.4.3 Los módulos del sistema .....	58
4.4.4 El agente inteligente INA .....	63
4.4.5 Ejemplo con <i>Interspersion</i> .....	67
4.5 Cues básicas .....	69
4.5.1 Los momentos de Hu .....	69
4.5.2 La circularidad .....	70
4.5.3 El perímetro del Convex-Hull .....	70

4.5.4	Los descriptores de Fourier .....	75
4.6	La segmentación del trazo .....	77
4.6.1	ShortStraw .....	78
4.6.2	IStraw .....	79
4.6.3	Pu y Gur .....	80
4.6.4	El método de segmentación desarrollado: TCVD ( <i>Tangent Corner Vertices Detection</i> ) .....	80
4.6.5	Mejoras a realizar al método TCVD .....	88
5.	LOS AGENTES DEL SISTEMA .....	92
5.1	Los Agentes Básicos .....	92
5.1.1	Agente IA .....	92
5.1.2	Agente PA .....	93
5.1.3	Agente FA .....	94
5.1.4	El agente BACC .....	97
5.2	Los Agentes Primitivos .....	98
5.2.1	El agente POA. Punto .....	99
5.2.2	El agente CIA. Círculo .....	99
5.2.3	El agente LIA. Línea .....	99
5.2.4	El agente ARA. Arco .....	99
5.2.5	El agente ANA. Ángulo .....	100
5.2.6	El agente AWA. Flecha .....	100
5.2.7	El agente ROA. Flecha redonda .....	101
5.2.8	El agente CRA. Tachón .....	101
5.2.9	El agente GPA. Polígono general .....	102
5.3	Los Agentes Combinados .....	103
5.3.1	El agente HORA. Horizontalidad .....	105
5.3.2	El agente VERA. Verticalidad .....	106
5.3.3	El agente PARA. Paralelismo .....	107
5.3.4	El agente PERA. Perpendicularidad .....	108
5.3.5	El agente TANA. Tangencia .....	109
5.3.6	El agente CONA. Concentricidad .....	110
5.3.7	El agente EQUA. Igualdad .....	110
5.3.8	El agente EXTA. Extrusión .....	111
5.3.9	El agente REVA. Revolución .....	113
5.3.10	El agente AXIA. Eje de simetría/revolución .....	114
5.3.11	El agente RADA. Cota Radial .....	115
5.3.12	El agente DIAA. Cota Diametral .....	115
5.3.13	El agente DIMA. Cota Lineal .....	118
5.3.14	El agente LINA. Línea Artística .....	122
5.3.15	El agente ARCA. Arco Artístico .....	123
5.3.16	El agente SECA. Rayado .....	124

---

6.	OPTIMIZACIÓN DE LOS PARÁMETROS DEL PROCESO DE SEGMENTACIÓN .....	128
6.1	Revisión de trabajos relacionados .....	128
6.2	Antecedentes históricos .....	131
6.3	El algoritmo de segmentación TCVD ( <i>Tangent Corner Vertices Detection</i> ).....	132
6.4	El ajuste o <i>tuning</i> de los parámetros de la segmentación .....	134
6.4.1	Cálculo de la función de coste .....	135
6.4.2	El algoritmo de Simulated Annealing.....	136
6.4.3	Ajuste del rango de los parámetros específicos.....	140
6.5	Diseño de experimentos. Resultados .....	141
6.6	Conclusiones.....	145
7.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	150
7.1	Resultados del método de segmentación TCVD ( <i>Tangent Corner Vertices Detection</i> ) .....	150
7.2	Resultados del interfaz caligráfico basado en agentes .....	155
8.	CONCLUSIONES .....	162
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	166
	ANEXO I: Herramientas software empleadas .....	182
	ANEXO II: Trabajo previo .....	200
	ANEXO III: El método TCVD .....	212