

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Motivación	1
1.2. Objetivos	2
1.2.1. Objetivos Generales	2
1.2.2. Objetivos Específicos	2
2. Antecedentes	3
2.1. Información de color	3
2.1.1. Imagen RGB	4
2.1.2. Imagen HSV	5
2.2. Información de profundidad	6
2.2.1. Imagen de profundidad	6
2.2.2. Nube de puntos	7
2.3. Información de láser	8
2.4. Métodos para la extracción de características	9
2.4.1. Filtros lineales para el preprocesamiento	9
2.4.2. Extracción de histograma	11
2.4.3. Detección de bordes con Canny	14
2.4.4. Transformada LBP	14
2.4.5. Transformada CSLBP	16
2.4.6. Descriptor HOG	17
2.5. Clasificadores	19
2.5.1. SVM	19
2.5.2. Adaboost	22
2.6. Clustering Euclidiano	23
2.7. RANSAC	25
2.8. Filtro de Kalman	25
2.9. Algoritmo de Munkres para la asociación de información	28
3. Metodología	30
3.1. Detección de personas	30
3.1.1. Estimación de plano de tierra	31
3.1.2. Segmentación de nube de puntos	33
3.1.3. Detección de personas en Región de Interés	33
3.2. Tracking de personas	35
3.2.1. Asociación de información	35

3.2.2.	Clasificador online de color para la asociación de información	36
3.2.3.	Predicción movimiento de <i>tracks</i>	37
3.3.	Reconocimiento de objetivo	38
3.3.1.	Extracción de características	39
3.3.2.	Almacenamiento de muestras	41
3.3.3.	Entrenamiento online	42
3.4.	Actuación del Robot	44
4.	Resultados	47
4.1.	Descripción de la Base de Datos	48
4.2.	Desempeño en la Detección de Personas	51
4.3.	Desempeño en el Tracking	53
4.4.	Desempeño en el Reconocimiento del Objetivo	54
4.5.	Actuación del Robot	58
	Conclusión	58
	Bibliografía	61
	Anexos	67
A.	Parámetros utilizados	68
A.1.	Estimación de plano de tierra	68
A.2.	Segmentación de nube de puntos	69
A.3.	Asociación de información	69
A.4.	Clasificador online de color para la asociación de información	69
A.5.	Extracción de características	70
A.6.	Almacenamiento de muestras	70
A.7.	Entrenamiento online	70
A.8.	Actuación del Robot	71
B.	Análisis de características para la discriminación del objetivo	72
C.	Resultados del seguimiento del objetivo	75