



Máster de Tecnologías de Telecomunicación

Trabajo Fin de Máster

Reconocimiento del alfabeto dactilológico de la lengua española de signos basado en el dispositivo Leap Motion

Gilberto Naranjo García

Valentín De Armas Sosa, Félix B. Tobajas Guerrero

Diciembre 2019

Resumen:

- Según la Organización Mundial de Salud (OMS) se estima que actualmente existen más de mil millones de personas en el mundo con algún tipo de discapacidad. En cuanto a la discapacidad auditiva, a nivel nacional dicha cifra se establece en torno a un millón de personas, cuya gran mayoría utiliza el lenguaje de signos para comunicarse diariamente. En ese sentido el objetivo principal del desarrollo de este trabajo fin de máster consistió en la creación y desarrollo de una plataforma interactiva con la que poder realizar una traducción del alfabeto dactilológico Español. Para llevar a cabo dicho objetivo se llevo a cabo la generación de un código descrito en C/C++ que englobase lo previamente dicho, así como integrase un clasificador basado en el algoritmo SVM.

Set de datos:

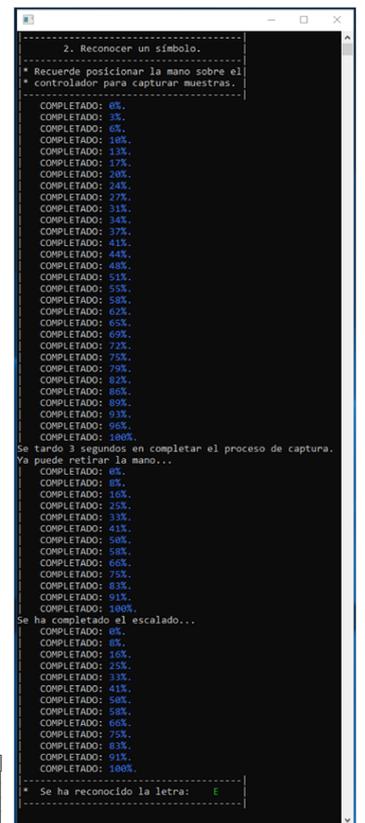
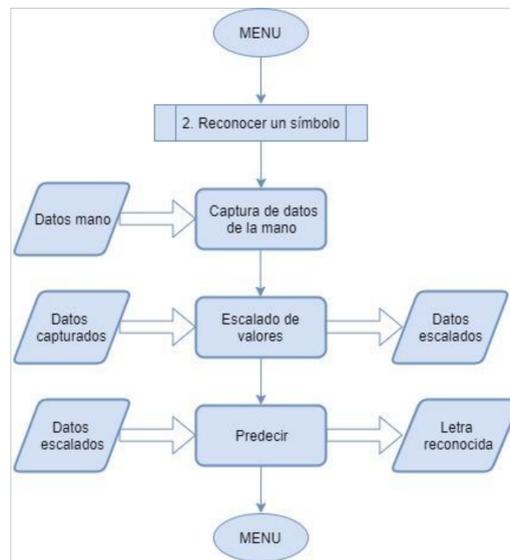
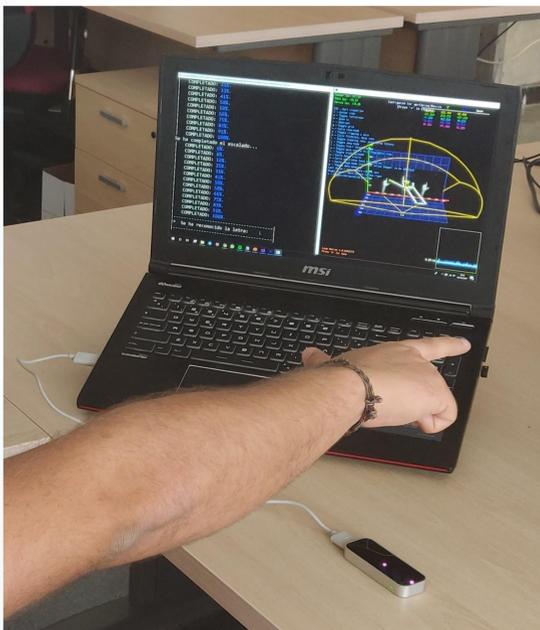
- Se generaron 30 set de datos correspondientes al alfabeto dactilológico español, a su vez cada set contiene 13 parámetros de interés.

Pulgar (DEG)	Índice (DEG)	Medio (DEG)	Anular (DEG)	Menique (DEG)	is_extended	PalmMovement	PinkyMovement	PalmNormal
(41.193790)	(80.735847)	(83.764748)	(84.640709)	(81.895699)	0 0 0 0 0	F	F	F
(40.762943)	(80.771347)	(83.841675)	(83.848480)	(79.574150)	0 0 0 0 0	F	F	F
(41.199371)	(80.835724)	(83.788055)	(83.400093)	(77.385376)	0 0 0 0 0	F	F	F
(41.083416)	(84.046288)	(85.378014)	(83.932739)	(82.296677)	0 0 0 0 0	F	F	F
(42.605537)	(78.868446)	(80.635063)	(80.488327)	(75.664993)	0 0 0 0 0	F	F	F
(28.388109)	(5.276224)	(7.471705)	(0.034264)	(9.823561)	0 1 1 1 1	F	F	T
(26.187092)	(13.139678)	(11.905143)	(3.779112)	(24.011286)	0 1 1 1 1	F	F	T
(24.569181)	(11.301655)	(11.678654)	(1.871581)	(18.227331)	0 1 1 1 1	F	F	T
(33.396042)	(12.315806)	(15.470567)	(0.000000)	(5.998943)	0 1 1 1 1	F	F	T
(28.992989)	(15.144841)	(15.569839)	(0.494956)	(17.785263)	0 1 1 1 1	F	F	T

0	1:41.193790	2:80.735847	3:83.764748	4:84.640709	5:81.895699	6:0	7:0	8:0	9:0	10:0	11:0.0	12:0.0	13:0.0
0	1:40.762943	2:80.771347	3:83.841675	4:83.848480	5:79.574150	6:0	7:0	8:0	9:0	10:0	11:0.0	12:0.0	13:0.0
0	1:41.199371	2:80.835724	3:83.788055	4:83.400093	5:77.385376	6:0	7:0	8:0	9:0	10:0	11:0.0	12:0.0	13:0.0
0	1:41.083416	2:84.046288	3:85.378014	4:83.932739	5:82.296677	6:0	7:0	8:0	9:0	10:0	11:0.0	12:0.0	13:0.0
0	1:42.605537	2:78.868446	3:80.635063	4:80.488327	5:75.664993	6:0	7:0	8:0	9:0	10:0	11:0.0	12:0.0	13:0.0
1	1:28.388109	2:5.276224	3:7.471705	4:0.034264	5:9.823561	6:0.0	7:100.0	8:100.0	9:100.0	10:100.0	11:0.0	12:0.0	13:100.0
1	1:26.187092	2:13.139678	3:11.905143	4:3.779112	5:24.011286	6:0.0	7:100.0	8:100.0	9:100.0	10:100.0	11:0.0	12:0.0	13:100.0
1	1:24.569181	2:11.301655	3:11.678654	4:1.871581	5:18.227331	6:0.0	7:100.0	8:100.0	9:100.0	10:100.0	11:0.0	12:0.0	13:100.0
1	1:33.396042	2:12.315806	3:15.470567	4:0.000000	5:5.998943	6:0.0	7:100.0	8:100.0	9:100.0	10:100.0	11:0.0	12:0.0	13:100.0
1	1:28.992989	2:15.144841	3:15.569839	4:0.494956	5:17.785263	6:0.0	7:100.0	8:100.0	9:100.0	10:100.0	11:0.0	12:0.0	13:100.0

Programa desarrollado:

- El programa desarrollado contiene tanto las funciones básicas para poder realizar las clasificaciones de símbolos, como algunas externas. Se muestra tanto la ejecución del sistema en funcionamiento como la ejecución correspondiente a la 2da opción del menú.



Resultados:

- A raíz de los parámetros extraídos se consigue una buena diferenciación entre símbolos del lenguaje, necesitando únicamente de un ligero ajuste para la obtención de un nivel de *accuracy* correspondiente al 100%, tal y como muestra la matriz de confusión.

	A	B	C	H	D	E	F	G	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CH	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Q	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
RR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
U	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
W	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3

Conclusiones:

- Plataforma desarrollada para ser lo mas efectiva posible a nivel usuario, reduciendo la latencia del sistema de clasificación y simplificando las tareas del mismo.
 - Los resultados demuestran y validan el correcto funcionamiento de la plataforma de reconocimiento global.

