
AMH VIDA

**Análisis de movimiento humano aplicado a video
de danza**

Documento de resultados

Versión <1.0>

Alumno:

José Luis Martínez Jiménez

Tutores:

Don Javier Finat Codes
Don Valentín Cardeñoso Payo

AMH VIDA	Versión: 1.0
Documento de resultados	Fecha: 01-06-2012
DocumentoResultados.pdf	

Historial de Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor
01-06-2012	1.0	Versión final	José Luis Martínez

AMH VIDA	Versión: 1.0
Documento de resultados	Fecha: 01-06-2012
DocumentoResultados.pdf	

Tabla de contenido

1. Introducción.....	4
2. Relación de resultados del análisis de imágenes.	4
3. Consumo de tiempo del sistema	4
3.1. Resumen	9

AMH VIDA	Versión: 1.0
Documento de resultados	Fecha: 01-06-2012
DocumentoResultados.pdf	

1. Introducción

En este documento se mostrarán los datos numéricos obtenidos asociados a estabilidad de información generada y tiempo de procesamiento en un ordenador medio (procesador Intel Core I7 CPU Q 740, 8GB de RAM).

2. Relación de resultados del análisis de imágenes.

Los resultados obtenidos en el procesamiento del video "Prueba1.avi" de 101 frames con una iluminación aceptable son:

Prueba	Resultado
Tasa de aciertos en localizar el área suelo	97/101=0,96
Tasa de aciertos en localizar el área que ocupa la persona	101/101=1.0
Tasa de aciertos del motor de casos	98/101=0,97
Tasa de aciertos generando el esqueleto	93/101=0,92

Tabla 0-1 - Resultados de generación del esqueleto

3. Consumo de tiempo del sistema

A continuación se muestra una tabla con datos de prueba de procesamiento y análisis de frames de tamaño 640x480 de un video de prueba. En ellos se muestra el tiempo consumido (en milisegundos) en realizar cada una de las principales tareas para un ordenador medio para después poder sacar conclusiones.

Filtro Global (ms)	Filtro compás(5) (ms)	Calcular caso (ms)	Generar Esqueleto (ms)	Tiempo Total (ms)
84,74	234,41	2,04	5,99	327,18
82,6	203,2	2,79	4,32	292,91
84,95	212,95	4,21	4,84	306,95
80,1	203,82	6,47	7,87	298,26
84,85	189,06	4,167	4,54	282,617
94,92	183,39	6,18	4,41	288,9
86,51	186,79	3,47	4,41	281,18
81,78	166,37	4,79	4,6	257,54
88,53	168,69	5,02	3,95	266,19
86,46	171,79	4,71	6,73	269,69
80,29	175,69	2,74	3,65	262,37
79,4	184,42	5,07	4,34	273,23
84,29	178,89	4,61	4,17	271,96
81,26	175,6	4,7	6,01	267,57
96,15	186,85	3,11	4,02	290,13
89,87	164,9	2,75	4,27	261,79
85,41	170,32	3,24	4,12	263,09

AMH VIDA	Versión: 1.0
Documento de resultados	Fecha: 01-06-2012
DocumentoResultados.pdf	

84,4	169,12	3,22	4,17	260,91
85,11	170,13	3,41	4,08	262,73
84,99	169,16	3,58	9,73	267,46
74,03	174,49	3,98	4,19	256,69
81,19	176,57	3,92	3,52	265,2
80,04	170,74	5,29	3,56	259,63
86,7	185,56	4,63	5,49	282,38
86,26	169,71	4,6	3,97	264,54
85,71	182,45	5,29	4,57	278,02
82,31	202,16	5,08	4,75	294,3
85,69	195,29	3,62	4,66	289,26
85,88	207,86	3,93	11,64	309,31
84,63	212	4	7,64	308,27
85,64	211,41	4,02	4,84	305,91
84,52	209,49	3,99	4,89	302,89
85,03	209,18	3,78	4,73	302,72
85,2	197,89	3,79	4,69	291,57
84,23	186,56	4,74	4,47	280
87,47	166,2	3,32	4,21	261,2
85,27	168,92	3,36	4,9	262,45
85,74	170,5	3,2	4,07	263,51
87,08	175,4	3,23	4,33	270,04
81,5	168,11	3,36	7,01	259,98
83,26	179,53	3,33	4,37	270,49
77,16	152,85	3,32	3,63	236,96
82,24	155,85	3,31	10,04	251,44
78,07	156,77	3,14	3,98	241,96
80,98	159,25	3,17	4	247,4
84,89	160,77	2,36	3,11	251,13
100,99	164,31	3,15	4,64	273,09
72,13	163,68	3,26	5,61	244,68
84,53	173,67	3,33	5,14	266,67
82,68	198,208	3,34	5,68	289,908
76,84	168,86	3,31	5,82	254,83
83,81	166,63	3,33	6,41	260,18
86,33	173,52	3,2	6,57	269,62
85	170,04	3,32	7,63	265,99
71,41	192,45	3,3	16,92	284,08
82	184,2	3,34	9,21	278,75
82,98	184,41	3,19	9,06	279,64
88,33	194,09	3,76	11,44	297,62
84,2	210,09	3,79	11,04	309,12

AMH VIDA	Versión: 1.0
Documento de resultados	Fecha: 01-06-2012
DocumentoResultados.pdf	

80,3	176,49	3,45	10,02	270,26
86,2	177,78	3,45	10,02	277,45
86,03	161,49	3,09	7,13	257,74
83,37	141,96	2,76	6,01	234,1
85,19	156,08	2,77	17,82	261,86
87,62	145,82	3,08	9	245,52
75,91	140,79	3,46	7,84	228
83,83	183,68	3,47	9,37	280,35
95,59	183,26	3,7	8,78	291,33
85,78	185,96	2,56	7,25	281,55
87,93	175,29	3,38	8,16	274,76
70,71	168,22	3,49	7,68	250,1
80,93	158,03	3,38	7,48	249,82
85,72	166,48	3,12	12,49	267,81
82,48	162,05	3,07	20,08	267,68
82,78	172,97	3,21	5,97	264,93
74,65	195,72	3,17	12,02	285,56
80,11	149,87	3,12	11,5	244,6
85,88	150,36	2,96	5,38	244,58
85,18	165,66	3,13	5,57	259,54
85,75	149,01	3	4,18	241,94
85,32	149,21	2,82	6,28	243,63
78,12	158,48	2,83	4,25	243,68
96,67	154,36	2,8	5,99	259,82
85,51	151,47	2,8	4,78	244,56
85,56	153,5	2,81	7,04	248,91
85,65	159,2	2,83	7,09	254,77
76,26	153,72	3	7,14	240,12
92,68	184,52	3,24	7,88	288,32
84,92	164,69	3,27	7,2	260,08
84,21	189,47	3,09	7,39	284,16
107,86	157,87	4,83	9,64	280,2
80,68	149,3	3,16	7,08	240,22
86,28	153,8	3	7,39	250,47
85,91	157,47	2,99	7,27	253,64
86,42	153,06	3,04	19,03	261,55
86,96	150,43	2,97	7,36	247,72
86,05	155,37	2,9	7,41	251,73
83,03	155,92	4,16	10,82	253,93
78,07	164,36	3,01	12,54	257,98
78,24	150,9	2,83	7,1	239,07
85,53	156,96	2,81	7,61	252,91

Tabla 0-1 - Tiempos de procesamiento (1)

AMH VIDA	Versión: 1.0
Documento de resultados	Fecha: 01-06-2012
DocumentoResultados.pdf	

En la siguiente tabla mostramos adicionalmente el tiempo (en milisegundos) que se consume utilizando los 5 filtros de compás, el tiempo consumido si no se procesan los dos filtros de compás asociados a las proyecciones diagonales, el ancho y alto (medido en pixels) del área sobre el que se va ha realizado el cálculo de los filtros de compás, el valor del área propiamente dicho y cociente entre el tiempo que tardaron los dos filtros de compás para ver cuánto ha mejorado:

Filtro de compás(5) (ms)	Filtro de compás(3) (ms)	X (pixel)	Y (pixel)	Área (x·y) (pixel ²)	FC5/FC3
234,41	169,32	365	148	54020	1,38442003
203,2	148,31	359	155	55645	1,37010316
212,95	137,85	344	164	56416	1,54479507
203,82	171,13	322	171	55062	1,19102437
189,06	153,54	287	180	51660	1,23134037
183,39	146,8	241	184	44344	1,24925068
186,79	144,37	197	189	37233	1,29382836
166,37	142,27	160	192	30720	1,16939622
168,69	140,497	144	192	27648	1,20066621
171,79	139,64	154	191	29414	1,23023489
175,69	143,61	166	185	30710	1,22338277
184,42	133,1	178	171	30438	1,38557476
178,89	141,49	186	150	27900	1,26432963
175,6	127,03	189	146	27594	1,38235063
186,85	135,8	188	165	31020	1,37592047
164,9	142	182	179	32578	1,16126761
170,32	142,45	176	187	32912	1,1956476
169,12	145,61	175	189	33075	1,16145869
170,13	138,18	188	183	34404	1,23122015
169,16	145,07	203	174	35322	1,16605777
174,49	142,61	204	154	31416	1,22354674
176,57	143	208	196	40768	1,23475524
170,74	145,08	198	194	38412	1,17686793
185,56	129,92	152	192	29184	1,42826355
169,71	153,86	171	187	31977	1,10301573
182,45	160,46	222	183	40626	1,1370435
202,16	145,63	282	176	49632	1,38817551
195,29	162,9	340	164	55760	1,19883364
207,86	164,8	381	161	61341	1,26128641
212	158,92	394	163	64222	1,33400453
211,41	159,77	386	168	64848	1,32321462
209,49	163,27	367	176	64592	1,28308936
209,18	153,84	336	183	61488	1,35972439
197,89	157,98	287	189	54243	1,25262691
186,56	142,86	229	195	44655	1,30589388

AMH VIDA	Versión: 1.0
Documento de resultados	Fecha: 01-06-2012
DocumentoResultados.pdf	

166,2	158,59	176	201	35376	1,04798537
168,92	130,33	159	200	31800	1,29609453
170,5	144,34	174	199	34626	1,18123874
175,4	139,01	182	196	35672	1,26177973
168,11	146,46	194	193	37442	1,14782193
179,53	141,66	199	181	36019	1,26733023
152,85	129,44	195	160	31200	1,180856
155,85	124,56	186	163	30318	1,25120424
156,77	138,27	175	182	31850	1,1337962
159,25	139,66	165	185	30525	1,14026923
160,77	140,48	154	185	28490	1,14443337
164,31	138,16	144	192	27648	1,18927331
163,68	128,17	145	243	35235	1,27705391
173,67	146,62	176	204	35904	1,18449052
198,208	144,25	192	197	37824	1,37405893
168,86	140,79	183	189	34587	1,19937496
166,63	139,87	181	184	33304	1,19132051
173,52	149,62	194	178	34532	1,159738
170,04	146,83	205	167	34235	1,15807396
192,45	148,83	231	151	34881	1,29308607
184,2	149,15	282	143	40326	1,23499832
184,41	147,23	333	131	43623	1,25253006
194,09	151,96	353	130	45890	1,27724401
210,09	150,89	343	128	43904	1,39233879
176,49	147,475	310	133	41230	1,19674521
177,78	138,4	245	133	32585	1,28453757
161,49	140,48	149	132	19668	1,14955866
141,96	123,08	99	129	12771	1,15339617
156,08	124,44	185	123	22755	1,25425908
145,82	138,95	252	120	30240	1,04944225
140,79	136	288	117	33696	1,03522059
183,68	149,21	294	134	39396	1,23101669
183,26	145,18	280	162	45360	1,26229508
185,96	151,58	245	178	43610	1,22681092
175,29	147,81	220	184	40480	1,18591435
168,22	141,53	194	186	36084	1,18858193
158,03	143,98	172	183	31476	1,097583
166,48	131,7	149	185	27565	1,26408504
162,05	138,87	132	174	22968	1,1669187
172,97	132,39	120	165	19800	1,30651862
195,72	139,57	111	172	19092	1,40230709
149,87	134,75	106	163	17278	1,11220779

AMH VIDA	Versión: 1.0
Documento de resultados	Fecha: 01-06-2012
DocumentoResultados.pdf	

150,36	129,85	107	156	16692	1,15795148
165,66	144,53	113	144	16272	1,14619802
149,01	111,99	119	143	17017	1,33056523
149,21	133,79	123	141	17343	1,11525525
158,48	139,88	124	137	16988	1,13297112
154,36	133,48	122	133	16226	1,15642793
151,47	128,31	128	132	16896	1,18050035
153,5	131,42	132	130	17160	1,16801096
159,2	135,45	136	129	17544	1,17534145
153,72	138,25	141	127	17907	1,11189873
184,52	137,7	142	127	18034	1,34001452
164,69	136,48	144	125	18000	1,20669695
189,47	136,42	145	126	18270	1,3888726
157,87	137,78	147	124	18228	1,14581216
149,3	139,1	147	123	18081	1,07332854
153,8	136,51	145	122	17690	1,12665739
157,47	139,67	143	123	17589	1,12744326
153,06	138,257	143	123	17589	1,10706872
150,43	139,97	144	125	18000	1,0747303
155,37	124,33	144	124	17856	1,24965817
155,92	143,64	144	124	17856	1,08549151
164,36	124,3	145	123	17835	1,32228479
150,9	129,73	145	123	17835	1,16318508
156,96	138,223	145	120	17400	1,13555631

Tabla 0-2 - Tiempos de procesamiento (2)

3.1. Resumen

A continuación se muestra una tabla con resultados de los datos de prueba de procesamiento y análisis de frames de tamaño 640x480 de un video de prueba. En ellos se muestra el tiempo consumido (en milisegundos) en realizar cada una de las principales tareas para un ordenador medio para después poder sacar conclusiones.

Filtro Global (ms)	Filtro compás(5) (ms)	Calcular caso (ms)	Generar Esqueleto (ms)	Tiempo Total (ms)
84,2616832	173,3291881	3,52145545	6,91772277	268,0300495

Tabla 0-3 - Promedio de tiempos de procesamiento (1)

En la siguiente tabla mostramos adicionalmente el tiempo promedio (en milisegundos) que se consume utilizando los 5 filtros de compás, el tiempo consumido si no se procesan los dos filtros de compás asociados a las proyecciones diagonales, el ancho y alto (medido en pixels) del área sobre el que se va a realizar el cálculo de los filtros de compás, el valor del área propiamente dicho y cociente entre el tiempo que tardaron los dos filtros de compás para ver cuánto ha mejorado:

AMH VIDA	Versión: 1.0
Documento de resultados	Fecha: 01-06-2012
DocumentoResultados.pdf	

Filtro de compás(5) (ms)	Filtro de compás(3) (ms)	X (pixel)	Y (pixel)	Área (x·y) (pixel ²)	FC5/FC 3
173,33	141,81	201	161,73	32602,50	1,22

Tabla 0-4 - Promedio de tiempos de procesamiento (2)

Como conclusiones, en el siguiente gráfico circular, puede observarse que la mayor parte del tiempo se invierte en calcular los 5 filtros de compás (64%), seguido de un 31% en el filtrado global, y una insignificante proporción a la generación del esqueleto en función de los datos procesados. Esto es un buen dato, teniendo en cuenta que el cálculo de filtros de compás altamente paralelizable.

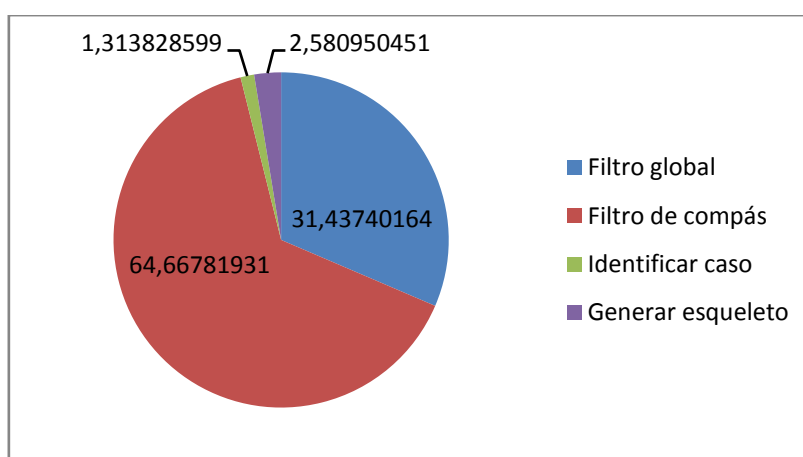


Ilustración 0-1 Proporción de consumo de tiempo de procesamiento

Por otro lado, queda claro que cuanto mayor sea el área del tronco humano (en pixels²), mayor es el tiempo que se tarda en calcular las proyecciones, lo que indica que obviamente también puede reducirse el tiempo de procesamiento de forma proporcional, reduciendo definición de la imagen.

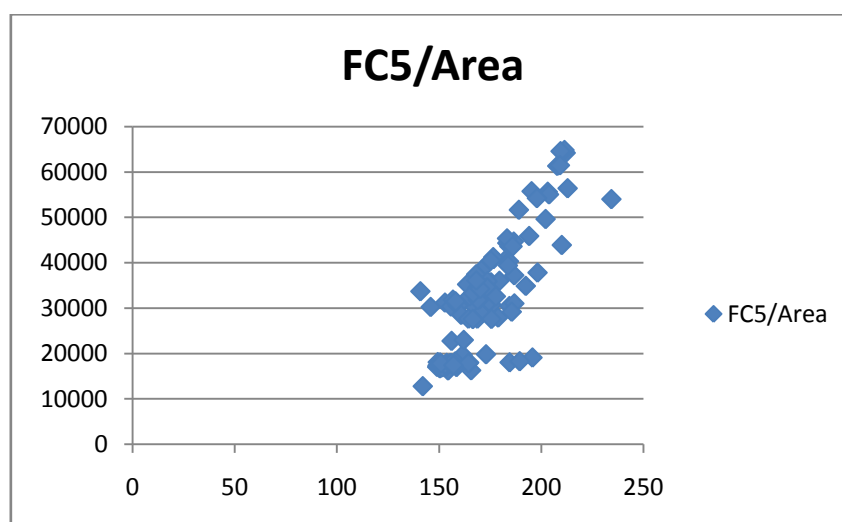


Ilustración 0-2 - Correlación entre tiempo consumido por el cálculo de filtros de compás y el área sobre el que se calcula

En cuanto a la ganancia de tiempo al quitar las dos proyecciones diagonales (que son las únicas

AMH VIDA	Versión: 1.0
Documento de resultados	Fecha: 01-06-2012
DocumentoResultados.pdf	

opcionales ya que su papel es únicamente el de dar mayor estabilidad a los resultados), se observa que el aunque hay bastantes zonas en la que la reducción de tiempo es significativa, en general, parece ser que no son las proyecciones que más se tarda en calcular.

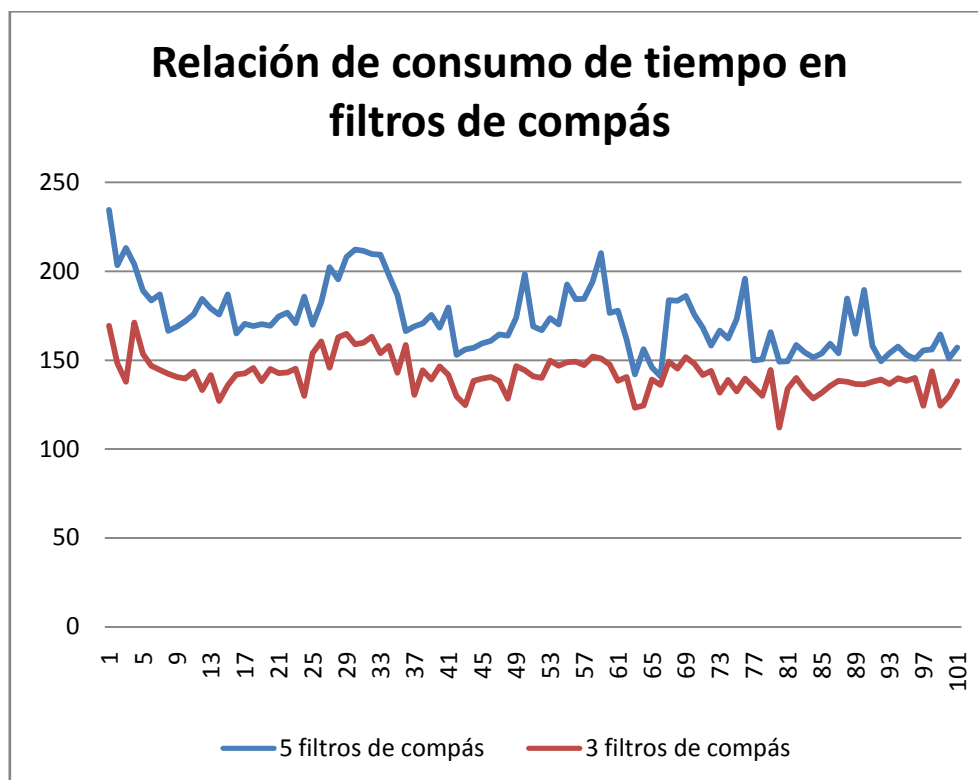


Ilustración 0-3 - Relación de tiempo consumido con 5 3 filtros de compás