
Índice general

Índice general	1
1. Hardware y Software	4
1.1. Introducción	4
1.2. Software de procesamiento de imágenes	4
1.3. Dispositivos móviles	4
1.3.1. iPhone	4
1.3.2. iPad	5
1.3.3. iPod Touch	5
1.4. Entorno de desarrollo	5
1.4.1. xCode y Objective-C	5
1.4.2. Simulador	5
1.4.3. Instruments	5
1.4.3.1. Time Profiler	5
1.4.3.2. Memory Leak	5
1.4.4. Librerías	5
1.4.4.1. AvFoundation	5
1.4.4.2. MediaPlayer	5
1.4.4.3. CoreMotion	5
1.4.4.4. Tweeter y mensajería	5
1.5. Herramientas	5
2. Detección	6
2.1. Tipos de características	6
2.2. Bordos y esquinas	6
2.2.1. Detector de bordes de Canny	6
2.2.2. Detector de bordes y esquinas de Harris	6
2.2.3. SUSAN Y FAST	6
2.3. Líneas y segmentos de línea	6
2.3.1. Detector de líneas de Hough	6
2.3.2. Detector de segmentos de línea: LSD	6
2.4. Regiones y puntos de interés	6
2.4.1. FAST	6
2.4.2. Blobs	6
2.5. Detección sin primitivas markerless	6
2.6. Marcadores	7
2.7. Marcador QR	7
2.7.1. Estructura del marcador	7

2.7.2.	Diseño	8
2.7.2.1.	Parámetros de diseño	9
2.7.2.2.	Diseño <i>test</i>	10
2.7.2.3.	Diseño <i>Da Vinci</i>	10
2.7.2.4.	Diseño <i>Artigas</i>	10
2.7.2.5.	Diseño <i>Mapa</i>	10
2.7.3.	Detección	10
2.7.3.1.	Detección de segmentos de línea	10
2.7.3.2.	Filtrado de segmentos	10
2.7.3.3.	Determinación de correspondencias	11
2.7.3.4.	Resultados	11
3.	LSD: “Line Segment Detection”	12
3.1.	Introducción	12
3.2.	<i>Line-support regions</i>	12
3.3.	Aproximación de las regiones por rectángulos	13
3.4.	Validación de segmentos	13
3.5.	Refinamiento de los candidatos	14
3.6.	Optimización del algoritmo para tiempo real	15
3.6.1.	Filtro Gaussiano	15
3.6.2.	<i>Level-line angles</i>	16
3.6.3.	Refinamiento y mejora de los candidatos	17
3.6.4.	Algoritmo en precisión simple	17
3.6.5.	Resultados	18
3.6.5.1.	Filtro Gaussiano	18
3.6.5.2.	<i>Line Segment Detection</i>	18
4.	Modelo de cámara y estimación de pose monocular	20
4.1.	Introducción	20
4.2.	Calibración de cámara: modelo pin-hole [1]	20
4.2.1.	Fundamentos y definiciones	20
4.2.2.	Matriz de proyección	22
4.3.	Distorsión introducida por las lentes	24
4.4.	Métodos para la calibración de cámara	25
5.	POSIT: POS with Iterations	26
5.1.	Introducción	26
5.2.	POSIT clásico	26
5.2.1.	Notación y definición formal del problema de estimación de pose	26
5.2.2.	SOP: Scaled Orthographic Projection	27
5.2.3.	Ecuaciones para calcular la proyección perspectiva	28
5.2.4.	Algoritmo	28
5.2.5.	POSIT para puntos coplanares	29
5.3.	SoftPOSIT	31
5.4.	POSIT Coplanar	31

6. Implementación	34
6.1. Introducción	34
6.2. Diagrama global de la aplicación	34
6.2.1. NavigationViewController	35
6.2.2. InicioViewController	35
6.2.3. TableViewControllers	36
6.2.3.1. AutorTableViewController	36
6.2.3.2. CuadroTableViewController	36
6.2.3.3. CuadroTableViewCell	37
6.2.4. ReaderSampleViewController	37
6.2.5. ImagenServerViewController	37
6.2.6. ObraCompletaViewController	38
6.2.7. VistaViewController	38
6.2.8. DrawSign	39
6.2.9. TouchVista	40
6.2.10. Isgl3dViewController y app0100AppDelegate	40
6.3. QR	40
6.3.1. QR. Una realidad	40
6.3.2. Qué son realmente los QRs?	41
6.3.3. Codificación y decodificación de QRs	42
6.3.4. El QR en la aplicación	42
6.3.5. Arte con QRs	42
6.4. Servidor	43
6.4.1. Creando el servidor	43
6.4.1.1. Servidor iOS	43
6.4.1.2. Servidor LAMP	43
6.4.2. Lenguaje php y principales scripts	44
6.5. SIFT	44
6.6. Incorporación de la realidad aumentada a la aplicación	44
Bibliografía	46

CAPÍTULO 1

Hardware y Software

1.1. Introducción

Introducción

1.2. Software de procesamiento de imágenes

Software de procesamiento de imágenes

1.3. Dispositivos móviles

Al trabajar con Apple se cuenta con la ventaja de contar con pocas variantes en cuanto al Hardware utilizado. Básicamente existen tres tipos de dispositivos en los que se pueden desarrollar: iPhone, iPad y iPod Touch. Para cada variante de plataforma existen distintos modelos que hacen que algunas características importantes como capacidad de procesamiento, resolución de cámara o tamaño de la pantalla entre otras puedan verse afectadas. A continuación se relata el surgimiento de cada uno de los dispositivos al mercado y se describen brevemente las principales características.

1.3.1. iPhone

Sin dudas el iPhone fue uno de los saltos más grandes en el mundo tecnológico en los últimos años. Logró llenar el hueco que los PDAs de la década de los 90 no habían sabido completar y comenzó a desplazar al invento que revolucionó el mercado de los contenidos de música, el iPod. Gracias a su pantalla táctil capacitiva de alta sensibilidad logró reunir todas las funcionalidades agregando solamente un gran botón y algunos extra para controlar volumen o desbloquear el dispositivo.

La primera generación del iPhone fue lanzada por Apple en Junio de 2007 en Estados Unidos, luego de una gran inversión de la operadora ATT que exigía exclusividad de venta dentro de dicho país durante los siguientes cuatro años. La misma soportaba tecnología GSM cuatribanda y se lanzó en dos variantes de 4GB y 8GB de ROM. El segundo modelo lanzó como novedad el soporte de tecnología 3G cuatribanda y GPS asistido. Luego le siguieron el iPhone 3GS, 4, 4S y el 5, siendo este último, la sexta y última generación disponible al momento de la redacción de este trabajo.

Las dimensiones del iPhone 5 son de 58.6 x 123.8 x 7.6 milímetros, resolución de pantalla de 640 x 1136, tiene una velocidad de reloj en la CPU de 1200MHz, RAM de 1GB y la ROM varía según la variante (16GB, 30GB o 64GB).

1.3.2. iPad

Esta línea de dispositivos es la más potente en lo que respecta a capacidad de procesamiento.

1.3.3. iPod Touch

1.4. Entorno de desarrollo

Entorno de desarrollo

1.4.1. xCode y Objective-C

1.4.2. Simulador

1.4.3. Instruments

1.4.3.1. Time Profiler

1.4.3.2. Memory Leak

1.4.4. Librerías

1.4.4.1. AvFoundation

1.4.4.2. MediaPlayer

1.4.4.3. CoreMotion

1.4.4.4. Tweeter y mensajería

1.5. Herramientas

Herramientas

CAPÍTULO 2

Detección

Hola

2.1. Tipos de características

Intro y mas breves definiciones?.

Bordes, esquinas, líneas, segmentos de línea, regiones (blobs).

2.2. Bordes y esquinas

2.2.1. Detector de bordes de Canny

2.2.2. Detector de bordes y esquinas de Harris

2.2.3. SUSAN Y FAST

2.3. Líneas y segmentos de línea

2.3.1. Detector de líneas de Hough

2.3.2. Detector de segmentos de línea: LSD

2.4. Regiones y puntos de interés

2.4.1. FAST

2.4.2. Blobs

2.5. Detección sin primitivas markerless

SIFT (puntero a capitulo que tiene SIFT para reconocimiento) SURF, ETC ETC.