

Julio 2011

Realidad Aumentada
Curso Presencial – Consorcio IdenTIC



S. 2.1

Uso Avanzado de ARToolkit

Carlos González Morcillo
Carlos.Gonzalez@uclm.es
Http://www.esi.uclm.es/www/cglez
Profesor Titular de Universidad
Escuela Superior de Informática
Universidad de Castilla-La Mancha



Realidad Aumentada | Histórico | N Patrones | Coordenadas | Multi-Marca | Ejercicios

Contenidos

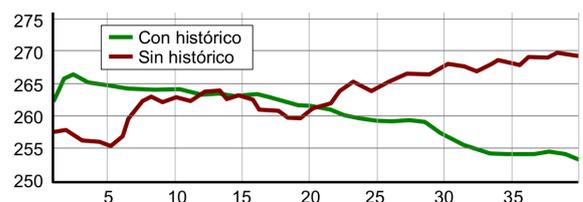
1. Histórico Percepciones
2. Uso varios patrones
 - 2.1. Estructuras
3. Relación Coordenadas
 - 3.1. SC Marca & Cámara
 - 3.2. Transf. Inversas
4. Multi-Marca
5. Ejercicios



Carlos González Morcillo (Carlos.Gonzalez@uclm.es) [Trp 2]

Realidad Aumentada | Histórico | N Patrones | Coordenadas | Multi-Marca | Ejercicios

Histórico Percepciones



Objetivo: Estabilizar registro.
Cómo?: Registro pasado.
Problema: Pérdida de precisión.

Carlos González Morcillo (Carlos.Gonzalez@uclm.es) [Trp 3]

Realidad Aumentada | Histórico | N Patrones | Coordenadas | Multi-Marca | Ejercicios

Uso N Patrones



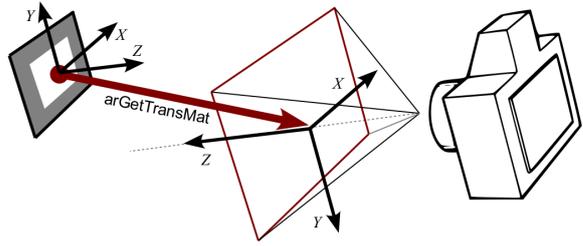
Muy útil!
ARToolkit **no** proporciona E. Datos para su manejo.

Responsabilidad del desarrollador mantener lista de patrones detectados y su información relevante asociada. **¿Cuál?**

Carlos González Morcillo (Carlos.Gonzalez@uclm.es) [Trp 4]

Realidad Aumentada | Histórico | N Patrones | Coordenadas | Multi-Marca | Ejercicios

Sist. Coordenadas



Carlos González Morcillo (Carlos.Gonzalez@uclm.es) [Trp 5]

Realidad Aumentada | Histórico | N Patrones | **Coordenadas** | Multi-Marca | Ejercicios

Sist. Coordenadas

Ejemplo: Cambiar el valor de la componente de color Roja de un modelo según la distancia de otra marca.

Carlos González Morcillo (Carlos.Gonzalez@uclm.es) [Trp 6]

Realidad Aumentada | Histórico | N Patrones | **Coordenadas** | Multi-Marca | Ejercicios

arGetTransMat

Carlos González Morcillo (Carlos.Gonzalez@uclm.es) [Trp 7]

Realidad Aumentada | Histórico | N Patrones | **Coordenadas** | Multi-Marca | Ejercicios

Trf. Inversas!

Carlos González Morcillo (Carlos.Gonzalez@uclm.es) [Trp 8]

Realidad Aumentada | Histórico | N Patrones | **Coordenadas** | Multi-Marca | Ejercicios

Posición Global

Mismo principio para calcular **posición global** de la cámara ante un **conjunto de marcas absolutas conocidas**.

Carlos González Morcillo (Carlos.Gonzalez@uclm.es) [Trp 9]

Realidad Aumentada | Histórico | N Patrones | **Coordenadas** | Multi-Marca | Ejercicios

Patrón MultiMarca

¿Qué es? Array de marcas redundantes para lograr registro preciso incluso con oclusión.
Fichero configuración:

```

12 # Numero MultiMarcas
data/10.patt # Primera marca
50.0
0.0 0.0
1.0000 0.0000 0.0000 50.0000
0.0000 1.0000 0.0000 -50.0000
0.0000 0.0000 1.0000 0.0000
...

```

$$\begin{bmatrix} R_x & R_y & R_z & P_x \\ U_x & U_y & U_z & P_y \\ F_x & F_y & F_z & P_z \end{bmatrix}$$

Carlos González Morcillo (Carlos.Gonzalez@uclm.es) [Trp 12]

Realidad Aumentada | Histórico | N Patrones | **Coordenadas** | Multi-Marca | Ejercicios

Matrices "Difíciles"

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 3 \end{bmatrix}$$

Carlos González Morcillo (Carlos.Gonzalez@uclm.es) [Trp 14]

Realidad Aumentada | Histórico | N Patrones | **Coordenadas** | Multi-Marca | Ejercicios

Algunas Estructuras

struct arMultiMarkerInfoT

| Tipo | Campo | Descripción |
|----------|-----------------------|---|
| ARMEMIT* | marker | Lista de marcas del patrón MultiMarca. |
| int | marker_num | Número de marcas utilizadas actualmente. |
| double | trans [3] [4] | Matriz de transformación de la cámara en relación al sistema de referencia del patrón (calculada a partir de todas las marcas visibles del patrón). |
| int | prevF | Flag (booleano) de visibilidad del patrón. |
| double | transR [3] [4] | Última posición (por si se quiere utilizar histórico). |

Carlos González Morcillo (Carlos.Gonzalez@uclm.es) [Trp 15]

Realidad Aumentada | Histórico | N Patrones | **Coordenadas** | Multi-Marca | Ejercicios

Algunas Estructuras

struct arMultiEachMarkerInfoT

| Tipo | Campo | Descripción |
|--------|-----------------------|--|
| int | patt_id | Identificador de la marca. |
| double | width | Ancho de la marca (mm). |
| double | center [2] | Centro del patrón (mm). |
| double | trans [3] [4] | Posición <i>estimada</i> de la marca. |
| double | itrans [3] [4] | Posición relativa de la marca (en relación al sistema de referencia del patrón). |
| double | pos3d [4] [3] | posición final de la marca. |
| int | visible | Flag (booleano) de visibilidad de la marca. |
| int | visibleR | Estado de visibilidad anterior. |

Carlos González Morcillo (Carlos.Gonzalez@uclm.es) [Trp 16]

IdenTIC Realidad Aumentada Histórico N Patrones Coordenadas Multi-Marca Ejercicios

UCLM

Ejercicios

Histórico. Implemente su propia versión del histórico de percepciones, definiendo un array de percepciones de un tamaño N. El valor final de la matriz la calculará como una combinación lineal de los elementos del vector, diciendo qué peso asigna a cada percepción. Implemente una versión sencilla del histórico que calcule la media de los elementos del vector por parejas, comenzando en las percepciones más antiguas. De este modo, las percepciones más recientes tendrán más peso en el resultado final.

Carlos González Morcillo (Carlos.Gonzalez@uclm.es) [Trp 17]

IdenTIC Realidad Aumentada Histórico N Patrones Coordenadas Multi-Marca Ejercicios

UCLM

Ejercicios

Rotación. Desarrolle una aplicación que utilice dos marcas. Sobre la primera, dibujará una tetera. Utilice la rotación de la segunda marca relativa a su eje Z para aplicar la misma rotación a la tetera.



Carlos González Morcillo (Carlos.Gonzalez@uclm.es) [Trp 18]

IdenTIC Realidad Aumentada Histórico N Patrones Coordenadas Multi-Marca Ejercicios

UCLM

Ejercicios

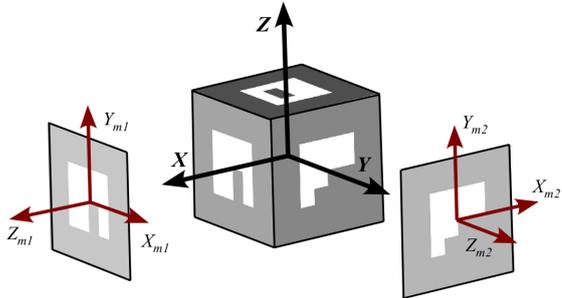
Cubo. Empleando el patrón cúbico suministrado, y sabiendo que el cubo tiene de lado 6cm (la marca del interior de cada cara tiene 5cm de lado), defina un patrón multimarca y utilícelo para dibujar un objeto correctamente alineado siempre que alguna de sus marcas sea visible. el origen del sistema de referencia universal se situará en el interior del cubo (en el centro geométrico), con el eje X positivo saliendo por la marca 1, el eje Y positivo saliendo por la marca 2, y el eje Z positivo saliendo por la marca 5.

Carlos González Morcillo (Carlos.Gonzalez@uclm.es) [Trp 19]

IdenTIC Realidad Aumentada Histórico N Patrones Coordenadas Multi-Marca Ejercicios

UCLM

Ejercicios



Carlos González Morcillo (Carlos.Gonzalez@uclm.es) [Trp 20]

IdenTIC Realidad Aumentada Histórico N Patrones Coordenadas Multi-Marca Ejercicios

UCLM

Ejercicios

3D Paint. Realice una aplicación de dibujo en 3D que cumpla los siguientes requisitos. Utilice un patrón multimarca como base para definir la tabla sobre la que dibujará. Utilice la marca sencilla como puntero 3D. Cuando pulse la tecla d, el sistema deberá comenzar a dibujar líneas hasta que presione de nuevo la tecla d o la marca del puntero 3D no sea detectada. El puntero 3D admitirá cambio de grosor mediante las teclas + y -, o cambiar entre una lista de colores mediante la tecla c.



Carlos González Morcillo (Carlos.Gonzalez@uclm.es) [Trp 21]