

Seguimiento de objetos en secuencias de imágenes RGB-D

Tesis de licenciatura

Mariano Bianchi

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Miércoles 18 de Marzo de 2015

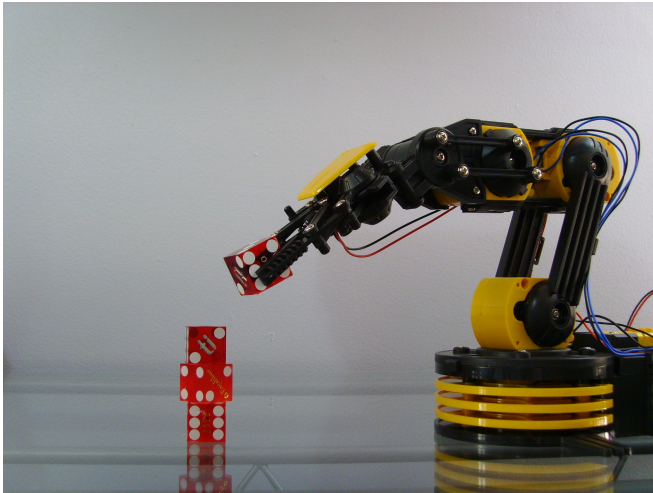
Si nos organizamos...

- 1 Introducción
 - Motivación
 - Vamos por partes...(NO SE COMO LLAMAR A ESTO)
 - Objetivos
- 2 Desarrollo
 - Sistema RGB
- 3 Resultados
- 4 Conclusiones y trabajo a futuro

Aplicaciones



Aplicaciones



Seguimiento

IMAGEN DE UN FRAME CON EL OBJETO EN UN RECUADRO
Y MARCANDO LAS COORDENADAS DE LOS PÍXELES QUE
LO DESCRIBEN

Objetos



Secuencia de imágenes



El RGB de las imágenes RGB-D

PEGAR UNA IMAGEN RGB CUALQUIERA

El D de las imágenes RGB-D

MOSTRAR SENSOR RGB-D, contar como funciona y mostrar con el `pcl_viewer` una nube de puntos y una imagen RGB-D

```
graph TD; Entrenamiento[Entrenamiento] --> Detección[Detección]; Detección --> Seguimiento[Seguimiento]; Seguimiento --> Detección; Detección --> Entrenamiento; Modelo((Modelo del objeto)); Posición{{Posición y datos del objeto}};
```

El diagrama ilustra el flujo de un sistema de seguimiento de objetos. Comienza con un bloque rectangular superior etiquetado como "Entrenamiento". Una flecha sólida vertical descendente conecta "Entrenamiento" con un bloque rectangular inferior etiquetado como "Detección". Desde "Detección", una flecha sólida vertical descendente continúa hacia un tercer bloque rectangular inferior etiquetado como "Seguimiento". Una flecha sólida diagonal ascendente conecta "Seguimiento" de vuelta con "Detección", formando un ciclo de retroalimentación. Una flecha punteada diagonal ascendente conecta "Seguimiento" directamente con "Entrenamiento". A la derecha del flujo principal, hay una nube que contiene el texto "Modelo del objeto". A la izquierda del flujo principal, hay un octógono que contiene el texto "Posición y datos del objeto".

Objetivos

Sistema RGB-D

Implementar, estudiar y evaluar un sistema de seguimiento RGB-D, enfocándonos especialmente en la etapa de seguimiento

Análisis

Comparar métodos de seguimiento en RGB y en profundidad y comprender en que casos es conveniente usar uno u otro método, cuándo y de qué manera combinarlos

Aportes???

Obtener resultados que puedan ser utilizados como base de comparación frente a otros sistemas de seguimiento

Distintos esquemas para el mismo problema????

- Sistema RGB completo y funcional
- Sistema en profundidad completo y funcional
- Combinarlos de la mejor manera posible
- Obtener resultados comparables frente a métodos existentes

Detección RGB

En esta etapa usamos un método llamado *template matching*.
Para utilizarlo necesitamos:

- *templates*: Una o más imágenes del objeto a detectar tomadas de diferentes ángulos
- *escena*: Un frame de un video o imagen en donde se desea ubicar el objeto
- Opcionalmente podemos utilizar máscaras que segmenten al objeto en cada template.

Detección RGB

PONER ESTAS IMAGENES

- 1 Un template entero
- 2 Un template segmentado
- 3 Una escena

Detección RGB

Pasos del algoritmo de template matching

Para cada template proveniente del entrenamiento y para cada pixel de la escena, seguir estos pasos:

- 1 Tomar un rectángulo de la escena del tamaño del template cuya esquina superior izquierda sea el pixel actual
- 2 Compararlo con el template (ejemplo: diferencia cuadrática pixel por pixel)
- 3 Si la comparación está por debajo de un umbral predefinido y es el mejor valor encontrado, guardar la ubicación del pixel

Una vez recorrida toda la imagen, se devuelve la ubicación del “mejor recuadro”. Si no se encontró ninguno por debajo del umbral, se indica que no se encontró el objeto en la imagen.

Entrenamiento RGB

Como el algoritmo de detección elegido es *template matching*, esta etapa consta simplemente de obtener distintos templates del objeto que se desea seguir, tratando de cubrir las distintas “caras” del objeto desde varias alturas. Por ejemplo:

PONER UN PAR DE TEMPLATES

Seguimiento RGB

Tomando la ubicación del objeto en el frame anterior, se explora en un área cercana (mucho menor que el área de la escena) de manera similar a la de *template matching* en búsqueda del objeto deseado. Para cada recuadro explorado se siguen estos pasos:

- 1 Calcular histograma del recuadro
- 2 Calcular histograma del recuadro del frame anterior
- 3 Calcular histograma del último template “matcheado”
- 4 Comparar los histogramas 1-2 y 1-3
- 5 Si ambas comparaciones están por debajo de sus respectivos umbrales y son las mejores, se guarda la ubicación del recuadro (esq. superior izquierda)

Si se guardó una ubicación, se la devuelve como resultado. Si no, se indica que no se encontró el objeto y se vuelve a la etapa de detección

Resultados

- base de datos
- objetos y escenas elegidos para seleccion de parametros
- seleccion/exploracion de parametros
- analisis sobre los metodos
- resultados por método y del sistema
- resultados del sistema con nuevos objetos

Conclusiones y trabajo a futuro

- conclusiones
- mejoras a implementar