



Computación Ubicua e Inteligencia Ambiental.

Learn2Cube: Aprendizaje de Resolución del Cubo de Rubik.

*OpenCV, Realidad Aumentada, Reconocimiento de Imágenes, Proce-
samiento de Lenguaje Natural*

Ricardo Ruiz Fernández de Alba

Escuela Técnica Ingeniería Informática y Matemáticas
DECSAI
Universidad de Granada

22 de mayo de 2023

Índice general

Índice general	ii
1 Propuesta	1
1.1 Descripción general de la aplicación	1
1.1.1 Papel que juegan las tecnologías involucradas	1
2 Desarrollo e implementación	2
2.1 Repositorio del código fuente	2
2.1.1 Análisis de QBR: Estructuras de datos	2
2.1.2 Análisis de QBR: Detección de Colores con OpenCV	2
2.2 Enseñar el método CFOP	2
2.2.1 Cross: Realizar la cruz	2
2.2.2 F2L: Dos primeras capas	2
2.2.3 OLL: Orientación de la última capa.	2
2.2.4 PPL: Permutación de la última capa.	2
2.3 Procesamiento de Lenguaje Natural	2
2.4 Identificación del Usuario	3
2.5 Realidad Aumentada	3
3 Conclusiones	4
Bibliografía	5

Propuesta

1.1 | Descripción general de la aplicación

Se desarrollará un programa interactivo que brinde a los usuarios la capacidad de aprender a resolver el Cubo de Rubik paso a paso. El programa proporcionará una interfaz intuitiva y amigable consciente del contexto que permitirá a los usuarios interactuar con el cubo reconociendo su posición y proporcionando guías visuales y/o auditivas para realizar los movimientos necesarios.

1.1.1 | Papel que juegan las tecnologías involucradas

- **Reconocimiento e Identificación de Colores:** Basándonos en el proyecto QBR "Koo-men (2019)", utilizaremos técnicas de reconocimiento de imágenes para detectar y reconocer los diferentes colores de las caras del cubo de Rubik. El programa será capaz de interpretar la posición actual del cubo en función de la disposición de los colores detectados.
- **Realidad Aumentada:** Utilizaremos la tecnología de realidad aumentada para superponer un cubo 3D en tiempo real mediante un marcador ARUCO.
- **Procesamiento de Lenguaje Natural:** Implementaremos procesamiento de lenguaje natural para brindar instrucciones claras y comprensibles al usuario. El programa podrá generar instrucciones paso a paso según el método correspondiente.
- **Consciencia del Contexto:** El programa será consciente del usuario con el que interactúa mediante reconocimiento facial lo que permitirá un tratamiento personalizado y una identificación con respecto a sus preferencias.

Desarrollo e implementación

2.1 | Repositorio del código fuente

El código del proyecto así como la memoria se actualizarán en el repositorio de Github Learn2Cube.

2.1.1 | Análisis de QBR: Estructuras de datos

2.1.2 | Análisis de QBR: Detección de Colores con OpenCV

2.1.2.1 | Calibración de colores.

2.1.2.2 | Interacción para escanear el cubo.

2.2 | Enseñar el método CFOP

2.2.1 | Cross: Realizar la cruz

2.2.2 | F2L: Dos primeras capas

2.2.3 | OLL: Orientación de la última capa.

2.2.4 | PPL: Permutación de la última capa.

2.3 | Procesamiento de Lenguaje Natural

2.4 | Identificación del Usuario

2.5 | Realidad Aumentada

Conclusiones

Bibliografía

KimKoomen. Qbr, a webcam-based 3x3x3 rubik's cube solver written in python 3 and opencv, 2019. URL <https://github.com/kkoomen/qbr>.