

Resolució d'un puzzle a partir d'imatges amb peces

Arnau Garriga Riba (1565204)
Santiago Pérez Lete (1571300)



1 INTRODUCCIÓ

1.1 Explicació projecte

Aquest projecte consisteix en, a partir d'una imatge amb peces d'un puzzle, aconseguir resoldre el puzzle. Primer començarem amb un trencaclosques petit i a on a cada imatge hi ha una única peça. Després anirem pujant la dificultat amb puzzles més grans i amb múltiples peces per imatge.

1.2 Motivació

Aquest treball ens serà útil per entendre millor el tema de característiques. Haurem de mirar les característiques de les peces per saber amb quines altres peces les hem de relacionar. També tocarem els temes de reconeixement, segmentació, transformacions geomètriques (escala, rotació)... extreure les peces de les imatges.

1.3 Objectius

Assolir un millor coneixement del processament de les imatges tocant diverses eines que ens ofereix l'aplicació de Matlab.

2 ESTAT DE L'ART – (QUE HA HECHO LA GENTE)

Computer Vision Powers Automatic Jigsaw Puzzle Solver (per Abtosoftware) [1]

Aquesta publicació mostra pas a pas com resoldre un puzzle per la forma de les peces. Els passos que es fan són els següents:

- 1- Retallar les peces d'una imatge principal i les guarda en un vector de la dimensió del puzzle.
- 2- Detectar si els costats apunten cap a fora, cap a dins o quan són un cantó.
- 3- Alinear les peces en posició vertical.
- 4- Guarda cada peça en les seves 4 rotacions de 90 graus.
- 5- Munta el puzzle.

Jigsaw Puzzle Piece Image Segmentation & Placement Prediction (per l'usuari de github "whitcrrd") [2]

En aquest treball, amb un dataset amb una peça per imatges, aconseguim unir les peces pel seu dibuix i no per la forma. Els passos que segueixen són els següents:

- 1- De cada imatge, quedar-se només amb el rectangle en el qual la peça està inclosa.
- 2- Eliminar el fons d'aquests rectangles i quedar-se només amb la peça.
- 3- Tenint la imatge final, trobar correspondències entre cada peça i la imatge final.
- 4- Un cop fetes aquestes correspondències, predir on estaria cada peça formant així el puzzle completat.

Application of Artificial intelligence (A*) - Puzzle – 8 (per Suresh Kumar Gadi) [3]

També hem trobat un projecte que resol puzzles del format 8-puzzle. Fem servir l'algoritme de cerca de grafs A*. Aquest projecte no ens ajudarà molt amb el que volem fer, però el volíem comentar, ja que està una mica relacionat.

3 PROPOSTA

3.1 Dades



Fig. 1,2. Peça del nostre dataset. Imatge final del puzzle

3.2 Resolució del projecte

Els passos que hem de seguir durant el projecte serien els següents:

- 1- A cada imatge de les peces, detectar la peça o les peces i treure-li's els fons.
- 2- Depenent de la forma de resoldre el puzzle, els passos des d'aquí varien.
 - 2.1- Per la forma de la peça [1]
 - Detectar el tipus de costat de cada peça (si és cap, forat o pla).
 - Posar la peça recta, alinear-la.
 - Guardar les 4 rotacions possibles de la peça.
 - Muntar el puzzle.
 - 2.2- Pel dibuix de cada peça [2]
 - Fer diversos matchings a cada peça amb la imatge final.
 - Fer una predicció per trobar la posició, dins de la imatge final, de cada peça. Així resoldríem el puzzle.

BIBLIOGRAFIA / WEBGRAFIA

- [1] <https://www.abtosoftware.com/blog/computer-vision-powers-automatic-jigsaw-puzzle-solver>
- [2] <https://github.com/whitcrrd/puzzle-image-segmentation>
- [3] Projecte 8-Puzzle de Suresh Kumar Gadi
<https://es.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/21154-application-of-artificial-intelligence-a-puzzle-8>
- [4] Dataset de l'usuari de github "whitcrrd"
<https://drive.google.com/open?id=1cCzpSrCailM01F9PgAP7UMoMFw5J7tHZ>