Crucipuzzle solver report

# Presentazione generale

Il crucipuzzle solver è un programma per pc in grado di aiutare l’utente a rintracciare parole all’interno di un crucipuzzle.

Il suo funzionamento si basa sull’acquisizione di un’immagine, che può essere fornita tramite file oppure scattata sul momento utilizzando una camera di buona risoluzione collegata al computer. Una volta acquisita l’immagine all’utente verrà chiesto di inserire, da console di comando, una parola da cercare, immediatamente il programma visualizzerà sull’immagine originale la posizione di quella parola. Se l’utente lo desidera può continuare a cercare nuove parole che verranno disegnate progressivamente sulla foto, oppure può scegliere in qualunque momento di pulire la foto dalle ricerche già fatte e continuare poi con nuove parole.

Una volta terminato, l’utente viene riportato al menù principale dove può scegliere da linea di comando se continuare con un nuovo puzzle oppure se chiudere l’applicazione.

# Descrizione generale del programma

Il risolutore di crucipuzzle si basa su un algoritmo composto dalle seguenti parti:

* Riconoscimento dell’area di interesse delimitata dalla cornice del puzzle.   
  La cornice deve essere rettangolare e deve essere abbastanza grande all’interno della foto affinchè sia chiaro che è proprio il puzzle il soggetto principale della foto. Inoltre, non sono supportati puzzle contenenti riquadri con foto all’interno.
* Estrapolazione del puzzle dalla foto.   
  Consiste nel correggere possibili distorsioni di prospettiva e rotazione del puzzle della foto iniziale. Dopo aver corretto le distorsioni si ritaglia solamente l’area strettamente necessaria per proseguire nel riconoscimento del puzzle.
* TODO: parte di lavoro colla matrice. Lo lascio a te
* Ricerca di una parola.   
  La procedura di ricerca sfrutta la codifica del puzzle e della parola in un’immagine in scala di grigio, in modo da eseguire una ricerca di un’immagine all’interno dell’altra. Per la precisione, la parola da cercare viene trasformata in un vettore di pixel, ne vengono poi fatte tante copie quante sono le possibili orientazioni che essa può assumere all’interno del puzzle, e vengono cercate queste immagini più piccole all’interno della matrice più grande.
* Evidenziazione della posizione di una parola.   
  La visualizzazione della parola trovata avviene tracciando una linea che si sovrappone ad essa sull’immagine precedentemente ritagliata. Più ricerche consecutive si accumuleranno sulla stessa immagine.
* Ricostruzione dell’immagine finale.   
  L’immagine ritagliata e distorta subisce un processo inverso e viene combinata assieme all’originale, applicando al puzzle e alle linee aggiuntive una trasformazione solidale, in modo che nell’immagine finale queste ultime rimangano sovrapposte alla parola corrispondente.

# Componenti del progetto:

Il progetto è gerarchicamente composto da un file principale, CrucipuzzleSolver, che contiene il main, e da altre componenti aggiuntive (chiamate libraries) dove abbiamo raggruppato e documentato le funzioni necessarie per la corretta esecuzione dell’algoritmo:

* plotLibrary
* frameLibrary
* ocrLibrary
* wordLibrary

## Crucipuzzle solver

Questo è il file che contiene il main. I menù del programma vengono gestiti da una semplice stampa su console e da una richiesta di input tramite str(input).

Le due principali funzioni di partenza sono l’acquisizione di immagine tramite camera e tramite caricamento da file.

L’acquisizione tramite camera fa partire una cattura video, con apposito flag per farla comparire in primo piano, la quale continua finché l’utente non preme il tasto P, scelto come otturatore. Ciò scaturisce l’acquisizione sotto forma di immagine dell’ultimo frame visualizzato, che verrà utilizzato dalle successive componenti dell’algoritmo.

Il secondo metodo di acquisizione è tramite un dialog di scelta del file. Questo viene aperto grazie alla libreria tkinter, dalla quale importiamo la classe filedialog e filtriamo i file visualizzati e selezionabili in base alle estensioni riconducibili a immagini. In caso di problemi nell’acquisizione dell’immagine lanciamo un’eccezione di tipo file not found che viene gestita dal main.

Il main si occupa successivamente di una prima fase di elaborazione dell’immagine appena acquisita, per l’estrapolazione dei dati di cui necessitiamo, e poi della ricerca delle parole richieste dell’utente, fino a che egli non decide di interrompere la ricerca, per passare ad un altro puzzle o terminare l’esecuzione del programma.

## Plot library

To be continued ...