

# ANEXO I

## MANUAL DE USUARIO

En este manual se explica todo lo relacionado con el correcto uso del sistema de reconocimiento. La rutina de reconocimiento está conformada por 3 programas principales:

- *Localizar.py*
- *OCR.py*
- *Connect.py*

También se cuenta con 2 elementos auxiliares para el correcto funcionamiento de los programas principales:

- *RegexMat.py*: Este módulo se utiliza en la rutina principal de *OCR.py*, se encarga de realizar las correcciones en el texto detectado.
- *Cascade.xml*: Registro de la clasificadora.

### 1.1. Rutina de localización

Esta rutina representa el núcleo de todo el sistema de reconocimiento. Solo se verificó el funcionamiento de la rutina con imágenes en los formatos .JPG y .PNG. Para utilizarla, se deben seguir los siguientes pasos:

- Abrir una sesión en *terminal* (o *símbolo de sistema*).

- Ingresar al directorio del proyecto (*cd Dirección/del/directorio*).
- Ejecutar la siguiente línea de comando:

```
python Localizar.py -i <DirecciónImagen> -show
```

Donde *DirecciónImagen* es la ubicación de la imagen a procesar. El parámetro *-show* es opcional, y se utiliza para mostrar la imagen procesada, las muestras detectadas y las muestras en las cuales hay presencia de texto. Al ejecutar la línea de comando anterior, se debería mostrar la siguiente información:

```
File Edit Tabs Help
Buscando en el nivel 1. Resolucion: 612x344 Pixeles
Busqueda en el nivel 1 finalizada

Buscando en el nivel 2. Resolucion: 1224x688 Pixeles
Busqueda en el nivel 2 finalizada

Buscando en el nivel 3. Resolucion: 2448x1376 Pixeles
Se ha encontrado una posible matricula: 356x178 Pixeles
Se ha encontrado una posible matricula: 356x178 Pixeles
Se ha encontrado una posible matricula: 350x175 Pixeles
Se ha encontrado una posible matricula: 346x173 Pixeles
Busqueda en el nivel 3 finalizada

Buscando en el nivel 4. Resolucion: 4896x2752 Pixeles
Se ha encontrado una posible matricula: 718x156 Pixeles
Se ha encontrado una posible matricula: 690x345 Pixeles
Se ha encontrado una posible matricula: 707x353 Pixeles
Se ha encontrado una posible matricula: 714x155 Pixeles
Se ha encontrado una posible matricula: 695x347 Pixeles
Se ha encontrado una posible matricula: 702x351 Pixeles
Busqueda en el nivel 4 finalizada

Se han encontrado 10 posibles matriculas

Tiempo de Busqueda: 45.64 segundos

Posibles Matriculas:
AJ836XA

Tiempo total de ejecucion: 61.26 segundos
```

**Figura 1.1. Ejecución rutina de localización.**

A medida que se explore los diferentes niveles, se va mostrando una notificación por cada posible matrícula encontrada, con su respectiva resolución. Una vez finalizado el proceso de búsqueda, se imprime la cantidad de muestras detectadas y se procede a ejecutar la rutina de detección de texto. Una vez finalizada, se imprimirá una lista de los posibles números de matrícula presentes en la imagen. Si se ejecuta la rutina junto con el parámetro *-show*, adicionalmente, se mostrará la imagen procesada, las diferentes muestras detectadas y cuales de las mismas corresponde con el área de la matrícula. Un ejemplo de esto se presenta a continuación:



**Figura 1.2. Imagen procesada.**



**Figura 1.3. Ejemplos de muestras detectadas.**



**Figura 1.4. Matrícula detectada.**

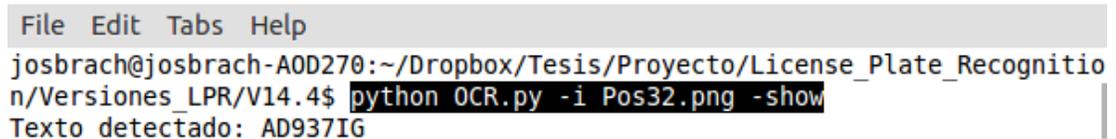
## 1.2. Rutina del OCR

Este módulo es utilizado para recortar el área donde se encuentra el número de la matrícula y aplicar el OCR sobre la misma. Se ofrece la opción de utilizarla a través de línea de comandos. Cabe destacar que esta rutina solo se debe utilizar en imágenes de matrículas. Para ejecutar el programa, se deben seguir los siguientes pasos:

- Abrir una sesión en *terminal* (o *símbolo de sistema*).
- Ingresar al directorio del proyecto (*cd Dirección/del/directorio*).
- Ejecutar la siguiente línea de comando:

```
python OCR.py -i <DirecciónImagenMatrícula> -show
```

Similar a la rutina de localización, *DirecciónImagenMatrícula* es la dirección de la imagen que contiene la matrícula, y el parámetro *-show* es opcional y se utiliza para mostrar la imagen original y el área donde se encuentra el número de la misma. Al ejecutar el programa sobre una imagen, se debería mostrar un resultado similar a este:



```
File Edit Tabs Help
josbrach@josbrach-A0D270:~/Dropbox/Tesis/Proyecto/License_Plate_Recognition/Versiones_LPR/V14.4$ python OCR.py -i Pos32.png -show
Texto detectado: AD937IG
```

**Figura 1.5. Ejecución rutina OCR.**

Al especificar el parámetro *-show*, se muestra las siguientes imágenes:



**Figura 1.6. Imagen procesada.**



**Figura 1.7. Área del número de la matrícula.**

### **1.3. Rutina de conexión con módulo Raspberry Pi**

Esta rutina realiza la conexión entre el módulo Raspberry Pi y la computadora principal. Con esta rutina, se accede al módulo, se realiza la captura de la imagen, se envía al computador principal y se ejecuta la rutina de *Localizar.py* sobre dicha imagen. Para utilizar la rutina, se deben seguir los siguientes pasos:

- Abrir una sesión en *terminal* (o *símbolo de sistema*).
- Ingresar al directorio del proyecto (*cd Dirección/del/directorio*).

- Ejecutar la siguiente línea de comando:

```
python Connect.py -ip <DirecciónIP> -uname <NombreDisp> -key <DirKey> -show  
-loop
```

Donde *DirecciónIP* es la dirección IP local del dispositivo al cual se desea conectar, *NombreDisp* es el nombre de dicho dispositivo y *DirKey* es la dirección de la llave privada de autenticación SSH. Los parámetros *-show* y *-loop* son opcionales, el primero se utiliza para mostrar la imagen recibida, las muestras positivas detectadas en dicha imagen y las muestras que contienen un número de matrícula; mientras que el segundo parámetro se utiliza para indicar si se desea realizar el proceso de captura/análisis una vez o indefinidamente. Un ejemplo de la utilización de esta línea de comandos se presenta a continuación:

```
python Connect.py -ip 192.168.1.55 -uname pi -key ~/.ssh/id_rsa -show -loop
```

Cabe destacar que se debe configurar el registro *wpa\_supplicant.conf* del módulo Raspberry Pi para lograr establecer la conexión de dicho módulo con la red local.

#### **1.4. Configuración de conexión de red WiFi del Raspberry Pi**

Para conectar el módulo Raspberry Pi a cualquier red inalámbrica, se deben seguir los siguientes pasos:

- Acceder a la tarjeta MicroSD del módulo Raspberry Pi.
- Ingresar al directorio *wpa\_supplicant*, ubicado en el directorio *etc* (*cd ~/.etc/wpa\_supplicant*).
- Modificar el archivo *wpa\_supplicant.conf* con permisos de administrador (*sudo nano wpa\_supplicant.conf*, para el caso de GNU/Linux).

- Al final del archivo, agregar las siguientes líneas:

```
network = {  
    ssid = "NOMBRE DE LA RED WIFI ENTRE COMILLAS"  
    psk = "CLAVE DE LA RED WIFI ENTRE COMILLAS"  
}
```

- Finalmente, cerrar el editor con el atajo CTRL+X, luego Y y ENTER para guardar los cambios.