

# OpenCV

*Andrej Lúčny*

*Katedra aplikovanej informatiky FMFI UK*

*lucny@fmph.uniba.sk*

*[http://dai.fmph.uniba.sk/w/Andrej\\_Lucny](http://dai.fmph.uniba.sk/w/Andrej_Lucny)*

*[www.agentspace.org/opencv](http://www.agentspace.org/opencv)*

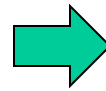
2

# Binárny obraz



Pixel nadobúda hodnotu 0 (čierna) alebo 255 (biela)  
testujú sa:  $== 0$  alebo  $> 0$

# Prahovanie



Python

```
t,bin = cv2.threshold(gray,threshold,255.0,cv2.THRESH_BINARY)
```

C++

```
cv::threshold(gray,bin,threshold,255.0,cv::THRESH_BINARY)
```

# Adaptívne prahovanie

Python

Globálne:

- OTSU

```
thresh, binary =  
cv2.threshold(gray, 0, 255, cv2.THRESH_BINARY | cv2.THRESH_OTSU)
```

Lokálne

- Mean

```
binary = cv2.adaptiveThreshold(gray, 255,  
cv2.ADAPTIVE_THRESH_GAUSSIAN_C, cv2.THRESH_BINARY, 15, -5)
```

# Relačné operátory

Python

```
binary = np.zeros(gray.shape, np.uint8)  
binary[gray > threshold] = 255
```

C++

```
binary = (gray > threshold);
```

# Morfologické operácie

Operácie nad binárnym obrazom:

- Erózia
- Dilatácia
- Zatvorenie
- Otvorenie

# Bitové operátory

Python

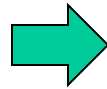
```
binary = binary1 | binary2
```

C++

```
binary = binary1 | binary2;
```

# Erózia

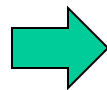
- Pixel je nahradený minimom so štruktúrálného elementu





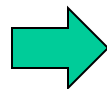
# Dilatácia

- Pixel je nahradený maximom so štruktúrálného elementu



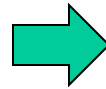
# Otvorenie

- Erózia + Dilatácia



# Zatvorenie

- Dilatácia + Erózia



# Kontúry

- Veľmi silný a na mnohé aplikácie použiteľný a rýchly mechanizmus `findContours()`



# Spojité komponenty

- Štruktúrálna analýza

`connectedComponents()`



# Kreslenie základných objektov

Python

```
color = (0,0,255) #red
thickness = cv2.FILLED # 1 2 3 ...
cv2.rectangle(image, (tlx,tly), (brx, bry),
               color, thickness)
cv2.circle(image, (cx,cy), radius, color, thickness)
```

C++

```
cv::Scalar color(0,0,255); //red
int thickness = cv::FILLED; // 1 2 3 ...
cv::rectangle(image, cv::Point(tlx, tly),
              cv::Point(brx, bry), color, thickness);
cv::circle(image, cv::Point(cx, cy), radius,
           color, thickness);
```

tl ... top left point, br ... bottom right point, c .. center point  
bod kreslíme ako kruh s polomerom 1

# Thinning & Pruning

- Thinning – stenčovanie binárneho útvaru na skeleton (skeletonizácia)
  - ximproc
- Pruning – odrezávanie výčnelkov zo skeletonu
  - nemá oporu v OpenCV

