

Vyjdite z notebooka pre lekciu 19, stiahnite:
!wget www.agentspace.org/download/carbo.tar.gz

Obsahuje fotky krabicky



Rozbaľte cez tar -xvf carbo.tar.gz
Nahradte mapping, prípadne aj query v hotovom projekte

Rekonštruujte krabičku, čím dostanete zoznam 3D bodov ako

```
P_3d = [(value.x, value.y, value.z) for value in model.points3D.values()]
```

Keďže krabička je hranolovitého tvaru, jej ťažisko a vektory vyjadrujúce smery dĺžky, šírky a výšky krabičky je možné získať cez PCA (lekcia 8) z 3D bodov, ktorá vráti priemer a na seba kolmé vlastné vektory.

Tým dostame ďalšie štyri špeciálne body: ťažisko, a ťažisko + c * prvý vlastný vektor , ťažisko + c * druhý vlastný vector a ťažisko + c * tretí vlastný vector, kde c je vhodný násobok

Všetky pôvodné i doplnené body (P_3d) projektujte do 2D pomocou kódu:

```
# projekcia 3d bodov na 2d
```

```
P_img_3d = pose.transform_to_image(P_3d)
```

```
P_2d = camera.world_to_image([p[:2]/p[2] for p in P_img_3d])
```

```
P_2d = [(int(p[0]), int(p[1])) for p in P_2d]
```

čím dostaneme 2d body P_2d

Tie potom zobrazte do 2D obrázka (pomocou OpenCV, viď lekcia 8), pričom body krabičky zobrazíte napríklad modrou, ťažisko červenou a vlastné vektory ako arrowedLine medzi ťažiskom a príslušnými projekciami doplnkových bodov.