

BKZOD cvt05

Segmentace, k-means, binární obrazy, segmentace
silnice

jan.tesar@fbmi.cvut.cz

Segmentace

- ▶ Rozdělit obraz na určité části
 - ▶ Často pozadí od popředí
 - ▶ Oddělení jednotlivých objektů
- ▶ Pro člověka zcela intuitivní
 - ▶ Vychází ze zkušeností
 - ▶ Perspektiva,
 - ▶ Znalost objektů
 - ▶ Znalost stínů,...
- ▶ Pro počítač „složitá“
 - ▶ Proč?



Paní co krávu neviděla

- ▶ Paní S. začala ve středním věku díky chirurgickému zákroku vidět. Dostavilo se však především zmatení. Mozek „nechápal“ příchozí informace. Po nějaké době se naučila rozpoznávat objekty.
- ▶ Při pohledu na louku viděla jen změt' černobílých bodů a kolem body zelené. Krávu rozpoznala až ve chvíli, kdy se natočila bokem - tak jak se ji naučila.
- ▶ Podobně jsou na tom počítače - vnímají body, nemají* dlouholetou zkušenost.

* Neuronové sítě tuto zkušenost už mají

Vidění po pixelech



Čemu odpovídá jaký pixel?

Vidění po pixelech



ChatGPT říjen 2023



Can you tell me, what do you see on this image?



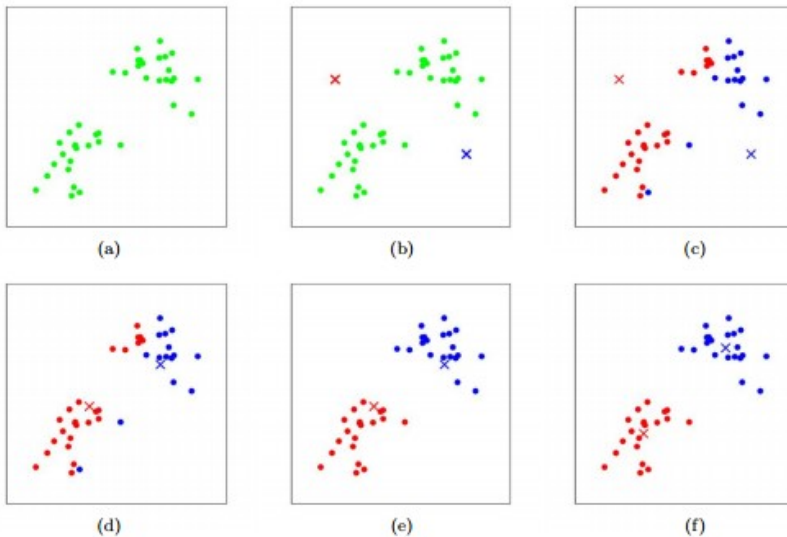
The image depicts a person in a beach or dune setting, appearing to "hold" or "touch" the sun with their hand. It's a common optical illusion photo where the person is positioned in such a way that it looks like they are interacting with the sun, even though they are far away from it.

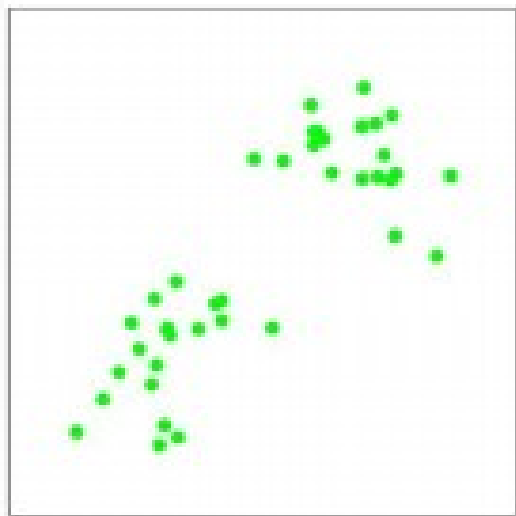
Segmentace kytky

- ▶ Převed'te obraz na binární `imbinarize(Ag,th)`
- ▶ Jakou hodnotu nastavíte pro práh?
- ▶ Otsu threshold - metoda pro získání „správného“ prahu z obrázku. Udělá stejnou věc jako následující k-means algoritmus
- ▶ `th = graythresh(Ag)`
- ▶ `Th = multithresh(Ag,N)` - pro více prahů
- ▶ Stále nevýhoda toho, že určitá barva bude vždy segmentována jako jedna kategorie (popředí - pozadí). To řeší pokročilejší metody
- ▶ Segmentujte kytku pomocí otsu metody

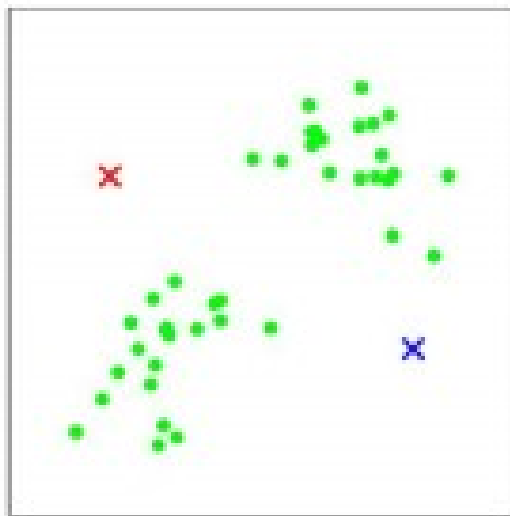
k-means

- ▶ Obecná metoda na shlukování.
 - ▶ Rozdělí data do předem daného počtu shluků.
- ▶ Funguje pro jakýkoliv počet parametrů
 - ▶ Co parametr, to rozměr, zde 2 parametry (dobrá vizualizace)

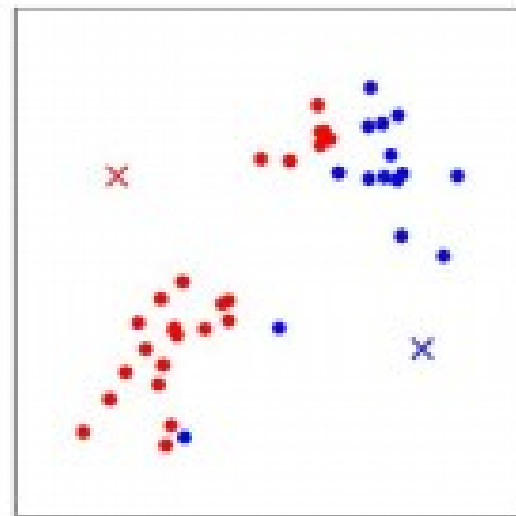




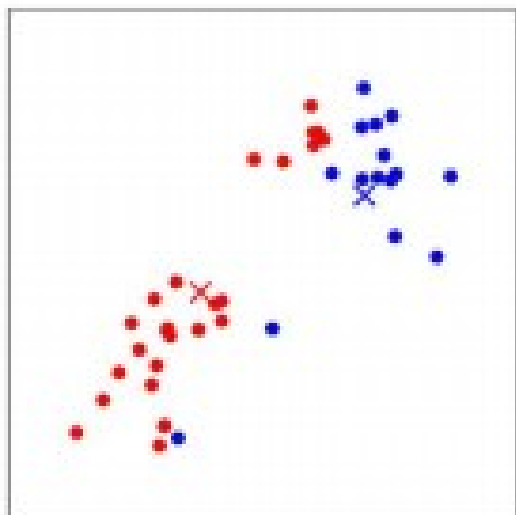
(a)



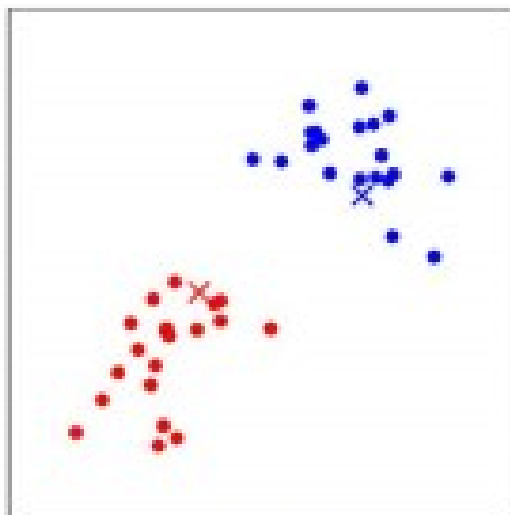
(b)



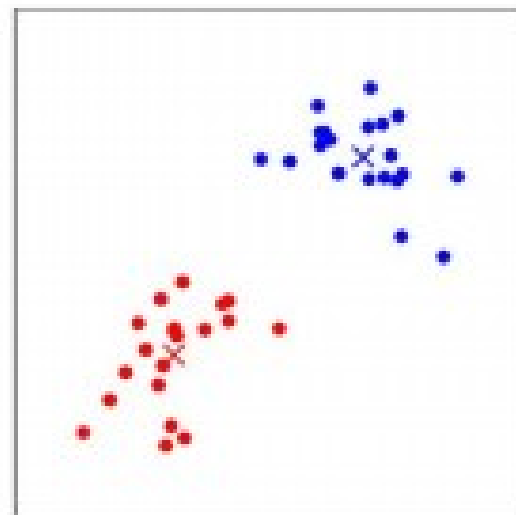
(c)



(d)



(e)



(f)

K-means při segmentaci obrazů

- ▶ Shlukování pixelů podobných vlastností
 - ▶ Často pouze odstín -> 1 parametr -> 1D-> pohyb po histogramu
- ▶ V matlabu implementovaná funkce kmeans
 - ▶ Vstup: vektor hodnot (odstíny pixelů)
 počet shluků (K)
 - ▶ Výstup: index shluku pro každý pixel
 - ▶ Nutné „zvektorovat a zmaticovat“ obraz (:,:), reshape)
- ▶ Využijte nastavení colormap (hot, jet,...)
- ▶ Segmentujte kytku
- ▶ Zajímavá úloha - více než 2 třídy, dalším parametrem je souřadnice x a y

Segmentace v hsv



- ▶ Hue (odstín „duhy“), Saturation (mezi barvou a černobílým odstínem), Value (mezi černou a bílou)
 - ▶ Také 3 matice, ale nejsou v nich jednotlivé barvy
- ▶ `rgb2hsv` - trojrozměrná matice (odstín, saturace a hodnota)
- ▶ Proved'te segmentaci s pomocí odstínu
- ▶ Segmentaci vizualizujte zašedotónováním pozadí.

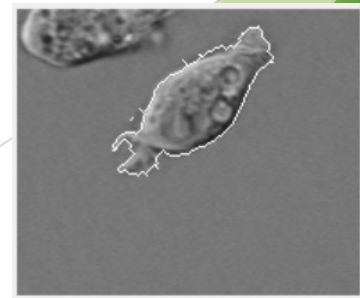
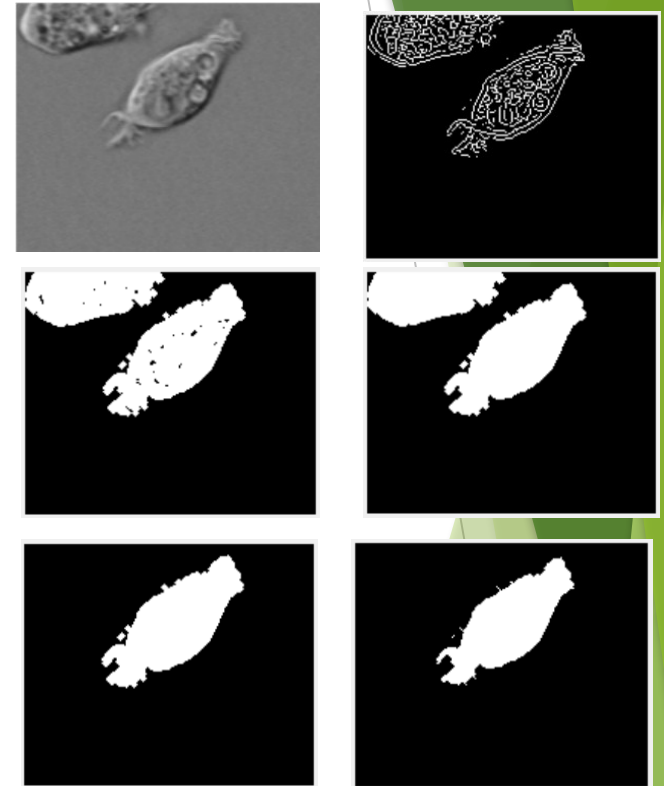


colorThresholder

- ▶ Užitečná Matlab aplikace pro prahování obrázků
- ▶ Různé barevné modely
- ▶ Export výsledku, či kódu
- ▶ Apps -> Image Processing -> Color Thresholder

Segmentace pomocí hran a binární matematické morfologie

- ▶ Načtěte obrázek cell.tif
- ▶ Detekujte hrany (edge)
 - ▶ Zvolte vhodný práh
- ▶ Dilatujte obraz (imdilate)
 - ▶ Přidá a pospojuje pixely
 - ▶ Zvolte vhodný stukturní element (strel)
- ▶ Zaplňte obraz (imfill)
- ▶ X obj. na hraně (imclearborder)
- ▶ Erodujte obraz (imerode)
 - ▶ Vyhladí
 - ▶ Proved'te i víckrát
- ▶ Zobrazte segmentaci (bwperim)



Hledání silnice

- ▶ Pomocí podobných postupů jako v předchozí úloze naleznete středovou čáru z čelního výhledu
 - ▶ Obrázek zauta.jpg



Hledání silnice 2



- ▶ Funkce které zřejmě budete potřebovat:
 - ▶ `im2bw`
 - ▶ `bwareaopen` - bin. otevření ~ odstranění malých objektů
 - ▶ `imclearborder` - odstranění objektů na hraně obrazu
 - ▶ `bwboundaries` - tvorba regionů
 - ▶ `label2rgb` - obarvení regionů
 - ▶ `regionprops` - vlastnosti regionů
 - ▶ Vlastnost regionů, která se zřejmě bude hodit je „kolečkovost“ (Eccentricity), (od dokonalého kruhu až po čáru)
- ▶ Povšimněte si toho, že „algoritmus“ musíte hodně poladit pro tuto konkrétní úlohu, tento konkrétní obrázek
 - ▶ Snažíme se vytvářet postupy, které fungují v co nejširším záběru (pro různé obrázky silnic)

