Európsky **sociálny** fond

DIGITÁLNA ANALÝZA OBRAZU

Princíp

Ľudské videnie je jednoduché a prirodzené, avšak jeho počítačové napodobňovanie je zložité.

Videnie umožňuje ľuďom vnímať a rozumieť svetu okolo nich. Počítačom to chceme napodobniť. Je to však zložité, lebo žijeme v 3D svete a počítačom dodávame 2D informáciu. Problémom sú aj statické a dynamické obrazy.

Môžeme identifikovať nižšiu a vyššiu úroveň počítačového videnia. Postupnosť spracovania sa člení na získanie digitálneho obrazu, predspracovanie, segmentáciu, opis, rozpoznávanie a porozumenie.

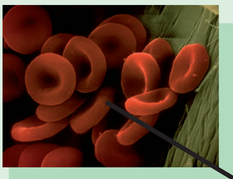
Nižšia úroveň – spracovanie obrazu (získanie a predspracovanie)

Vyššia úroveň – porozumenie obrazu (segmentácia, opis, rozpoznávanie a porozumenie).

Existujú dva základné typy reprezentácie rozmerných grafických objektov, teda obrázkov:
- vektorová grafika
- bitmapová grafika (bitmapa)

Bitová mapa

Je to pravouhlá tabuľka čísel, kde každá bunka tabuľky zodpovedá malej časti obrázku - pixelu. Každý pixel má svoju presnú polohu a obsahuje číslo farebného odtieňa.



Vektorová grafika

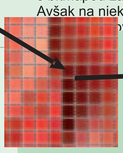
Obrázok pozostáva z rôznych geometrických útvarov - úsečka, krivka, obdĺžnik, elipsa, kruh, mnohouholník, šípka, textové pole.

Každý objekt má určité vlastnosti

- čiara (hrúbka, farba, tvar šípky)

- výplň (farba, šrafovanie, priehľadnosť)

Vektory nepodliehajú deformáciám pri zväčšovaní a zmenšovaní a v porovnaní s bitmapou zaberajú omnoho menej miesta. Avšak na niektoré typy grafiky (fotografie, [illegible]ov ...) sa vektorová grafika nehodí.



#65F251

Základné vlastnosti ľudského videnia

Ľudské vizuálne vnímanie je citlivé na kontrast, ostrosť, vnímanie hranice a farbu. Každé z nich môže vytvárať vizuálne paradoxy.

kontrast – pomer medzi priemerným jasom objektu a priemerným jasom pozadia.

farba – pri normálnom osvetlení je ľudské oko citlivejšie na farbu ako na jas.

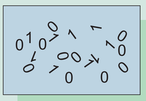
prenikavosť – je schopnosť nájsť detaily v obraze – ľudské oko je senzitívnejšie na náhle zmeny jasu.

hranice objektu – nesú najviac informácie. Môžme pozorovať tzv. **Ebbinghausovu ilúziu** – kruh medzi malými a veľkými kruhmi vyzerá odlišne veľký

Úprava obrázku

Digitalizácia

Je to prevod obrázku na číselnú maticu. Pozostáva z dvoch procesov - vzorkovanie a kvantizácia farby.



Vzorkovanie

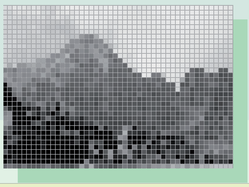
Prvý stupeň digitalizácie obrazu. Obraz sa rozdelí na malé body (pixely), ktoré ležia v pravouhlej matici. Sú to vlastne od seba rovnako vzdialené body. Pod pojmom *vzorkovací interval* rozumieme vzdialenosť dvoch susedných bodov.

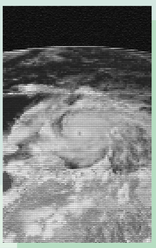
Napríklad rozmer pixelu digitálnej kamery je 5 až 10 µm.

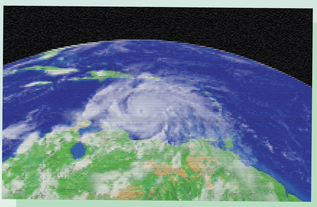
Kvantizácia farby

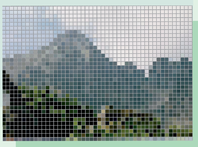
Ide o premenu farby na číselný kód, kde každý pixel má svoj farebný odtieň. V prípade grayscale (čiernobiely obrázok) sa mu priradí odtieň sivej. Pre farebný odtieň pixelu je to priemer farby plochy, ktorú na obrázku zaberá.

Priradené číslo farebného odtieňa zároveň udáva farebný model, ktorý obrázok používa (Grayscale, RGB, CMYK, HSL a iné).









Predspracovanie obrazu

Cieľom predspracovania je zlepšenie kvality obrazových dát, ktorá potlačí neželané deformácie a skreslenia alebo zlepší niektoré črty obrazu, ktoré sú dôležité z hľadiska ďalšieho spracovania.

Existujú tri základné typy metód predspracovania:

* **Jasové transformácie** – transformácia závisí od vlastností pixela samotného

* **Geometrické transformácie**

* **Lokálne predspracovanie** – transformácia závisí od samotného pixela a jeho okolia

Vyhladzovanie obrazu

Cieľom vyhladzovania je potlačiť šum alebo malé fluktuácie v obraze s využitím redundancie (nadbytočnosti) obrazových dát; je ekvivalentný potlačeniu vyšších frekvencií, čiže nízkofrekvenčnému frekvenčnému filtru.

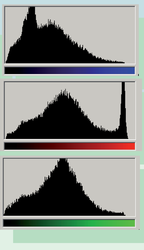
Vyhladzovanie je založené na priemerovaní jasových hodnôt v nejakom okolí pixela. Jeho nevýhodou je rozmazávanie hrán. Sofistikovanejšie metódy redukujú rozmazávanie hrán priemerovaním v homogénnom okolí.

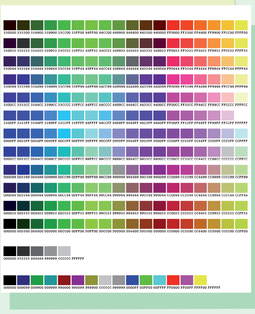
Histogram

Histogram je graf, ktorý udáva prehľad o tom, koľko pixelov je na snímku obsiahnutých v škále od najtmavšieho po najsvetlejší. Ide o graf početností jednotlivých úrovní farieb alebo urovní sivej v danom obrázku

x-ová os - úroveň farby

y-ová os - počet (početnosť) pixelov s danou úrovňou





priradené čísla farebnej škály pre HTML kód