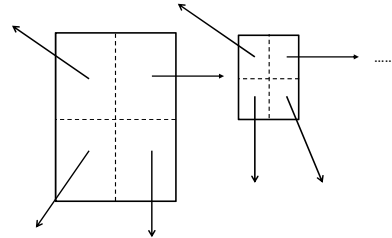


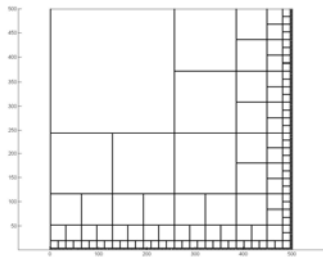
## Datorizētu krāsu redzes testu stīmulu izveide

Renārs Trukša, Jānis Dzenis,  
Gunta Krūmiņa

## Konvencionālie segmentēšanas algoritmi



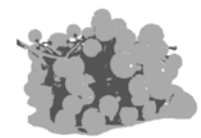
## Segmentēšanas algoritms



Renārs Trukša, Sergejs Fomins, Gunta Krūmiņa, Jānis Dzenis (2014) „Picture segmentation applications in optometry and vision science” *Laboratorine medicina*, Vol.16, Nr.1(61), p.38-42, ISSN 1392-6470



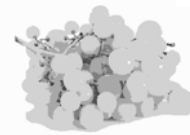
w=10



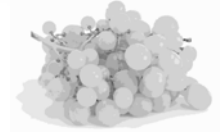
w=7



Origināls



w=5

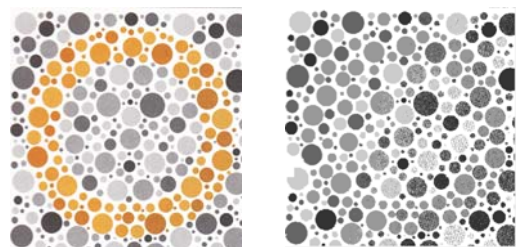


w=3

...



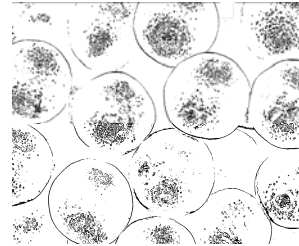
## Segmentēšanas algoritmu aplikācijas redzes zinātnē



## Problēmas

- Kā definēt īpašības, kas nosaka segmentēšanas nepieciešamību?
- Kā identificēt objektus attēlā zinot informāciju par segmentiem?

## Stūru detektēšana



## Canny edge detection algorithm

Trokšņu izlīdzināšana  
izmantojot 5x5 Gausa  
apmīglojuma masku

$$H = \frac{1}{159} \begin{bmatrix} 2 & 4 & 5 & 4 & 2 \\ 4 & 9 & 12 & 9 & 4 \\ 5 & 12 & 15 & 12 & 5 \\ 4 & 9 & 12 & 9 & 4 \\ 2 & 4 & 5 & 4 & 2 \end{bmatrix}$$

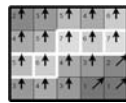
Gradientu atrašana  
izmantojot Sobel  
operatoru

$$K_{GX} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

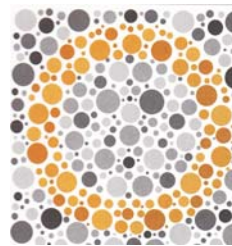
$$K_{GY} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix}$$

$$|G| = \sqrt{G_x^2 + G_y^2}$$

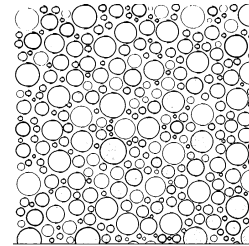
$$|G| = |G_x| + |G_y|$$



## Rezultāts pēc stūru izdalīšanas

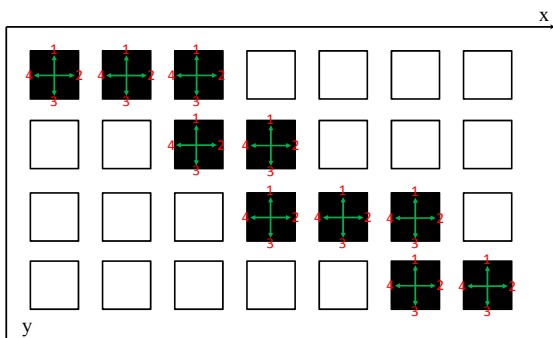


Sākotnējais attēls

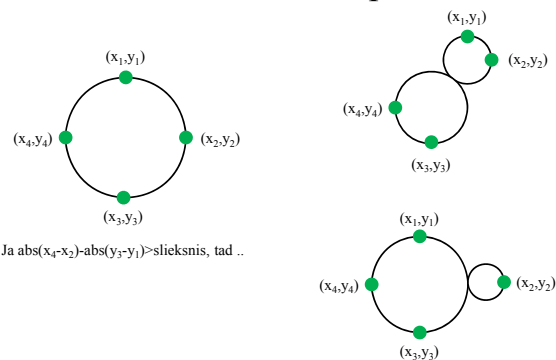


Attēls pēc apstrādes

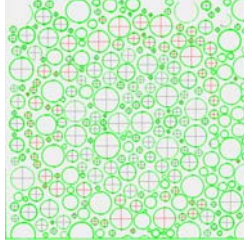
## Kā identificēt kontūras?



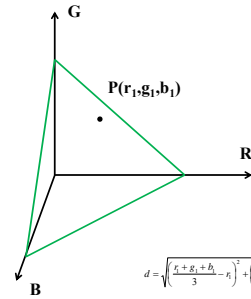
## Kā identificēt elipsi?



## Krāsu redzes testu karte pēc elipšu identifikācijas



## Krāsu identificēšanas algoritms



Taisnes vienādojums,  $x=y=z$  un punkta koordināte  $P(r_1, g_1, b_1)$  RGB krāsu telpā

Taisnes virziena vektors  $s(1,1,1)$  un taisnes vienādojums  $1 \times (r-r_1) + 1 \times (g-g_1) + 1 \times (b-b_1) = 0$

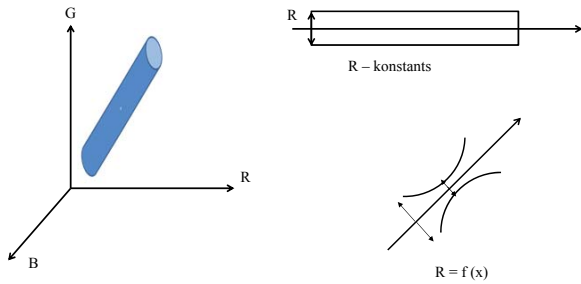
Izsaka taisnes vienādojumu parametriskā formā  $r=t, g=t, b=t$  un ievieto plaknes vienādojumā  $t = \frac{r_1 + g_1 + b_1}{3}$

Nosaka taisnes un plaknes krustpunkta koordinātes  $K\left(\frac{r_1 + g_1 + b_1}{3}, \frac{r_1 + g_1 + b_1}{3}, \frac{r_1 + g_1 + b_1}{3}\right)$

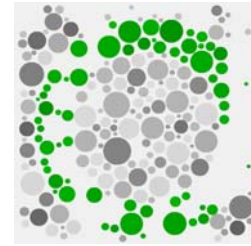
Nosaka attālumu no taisnes un plaknes krustpunkta līdz dotajam punktam

$$d = \sqrt{\left(\frac{r_1 + g_1 + b_1}{3} - r_1\right)^2 + \left(\frac{r_1 + g_1 + b_1}{3} - g_1\right)^2 + \left(\frac{r_1 + g_1 + b_1}{3} - b_1\right)^2} = \dots = \sqrt{2 \times (r_1^2 + g_1^2 + b_1^2 - r_1 g_1 - r_1 b_1 - g_1 b_1)}$$

## Krāsu identificēšanas modeļa grafiskā interpretācija



## Krāsu redzes testu plate pēc krāsu identificēšanas



Paldies par uzmanību!