

Detekce hran ve snímku

DOMINIK ZAPPE

2023



Definice hrany

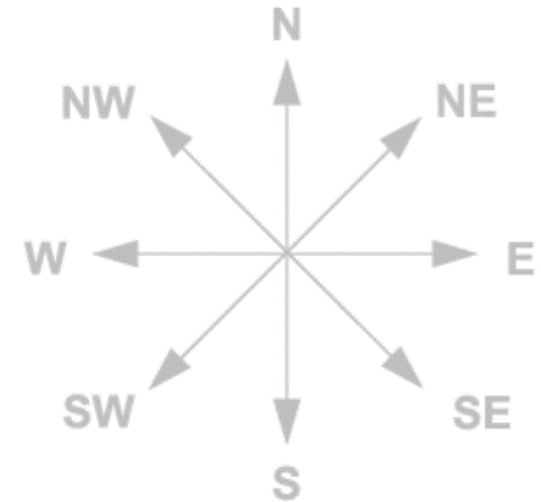
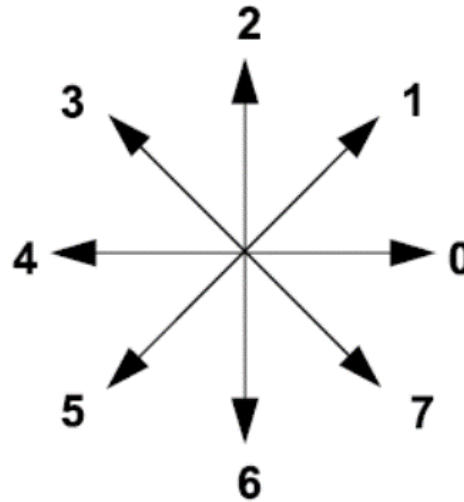
Hrana je rychlá a monotónní
změna jasu



Detekovaná hrana může být
chápána jako hranice objektu

Detekce hran v definovaném směru

Použitím 1.
derivace (resp.
diference)
obrazové funkce



Směr maximálního gradientu

Výpočet gradientů
v každém pixelu
pomocí konvolucí

Výpočet
maximálního
gradientu v každém
pixelu

Částečné derivace
se opět nahrazují
diferencí

Metody masek



Aplikací masky na obrázek je možné detekovat hrany



Masky obecně musejí splňovat podmínku, že součet jednotlivých prvků masky je roven nule

Známé masky

Prewittové operátor

1	1	1	-1	0	1
0	0	0	-1	0	1
-1	-1	-1	-1	0	1

Sobelův operátor

1	2	1	-1	0	1
0	0	0	-2	0	2
-1	-2	-1	-1	0	1

Robertsův operátor

1	0	0	1
0	-1	-1	0

Laplaceův operátor

Na rozdíl od
předchozích masek
neurčuje směr hrany,
ale určuje pouze její
velikost

0	1	0
1	-4	1
0	1	0

1	1	1
1	-8	1
1	1	1

Detekce čáry

Možnost detekce pomocí masek, ale omezuje se tím směrnice čáry



Houghova transformace – využití směrníc a vyjádření pomocí trigonometrických rovnic

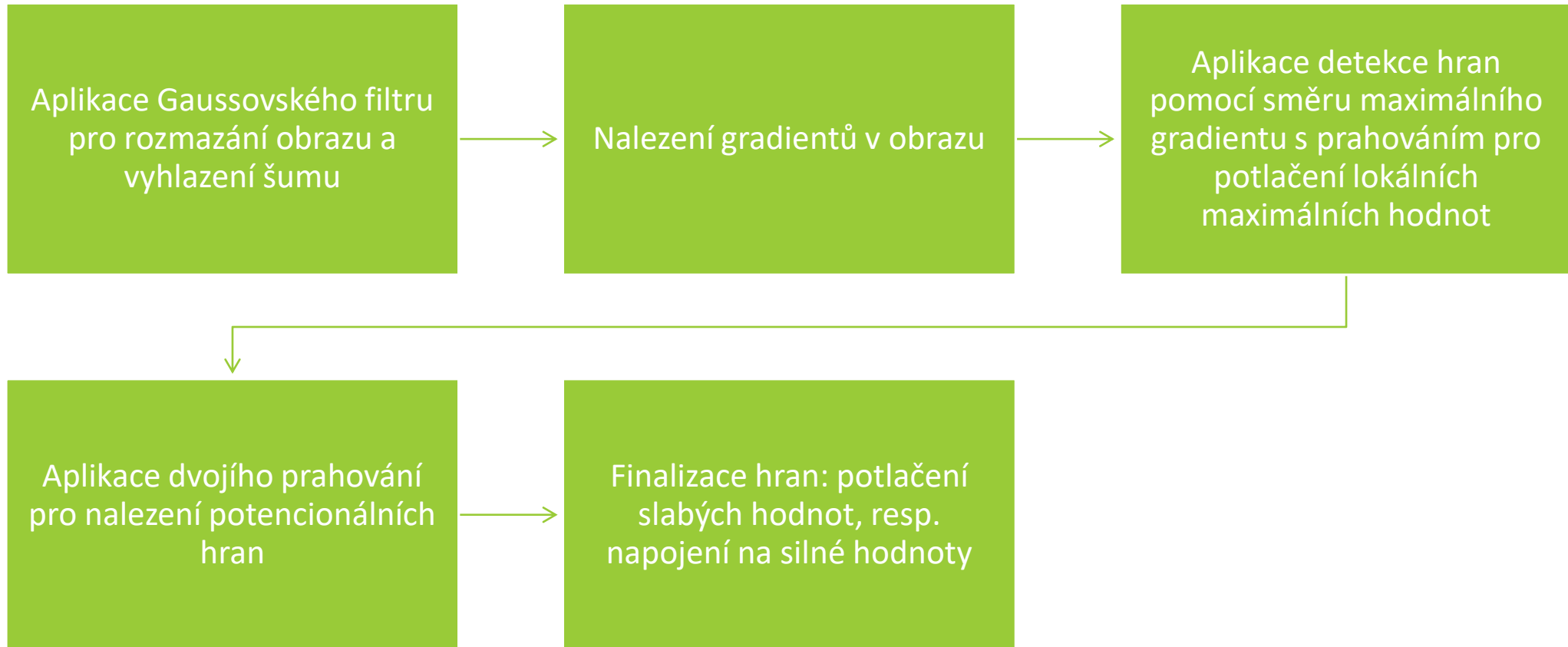
Detekce bodu

Detekování pomocí
modifikovaného
Laplaceova
operátoru

$1/8$	$1/8$	$1/8$
$1/8$	-1	$1/8$
$1/8$	$1/8$	$1/8$

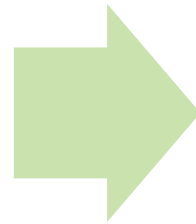
Po aplikaci masky je
vhodné užít
prahování

Cannyho hranový detektor



Marr-Hildrethové hranový detektor

Aplikace LoG
operátoru
(Laplacian of
Gaussian)



Detekce hran
pomocí nulových
bodů

Grafické uživatelské rozhraní



Dear ImGui



wxWidgets

lenna.png



lenna (Canny Edge Detection (OpenCV)).png



lenna (Canny Edge Detection).png



Edge Detection

Image Selection

lenna.png ▾ Image

Edge Detection Method

Canny Edge Detection ▾ Edge Detection Method

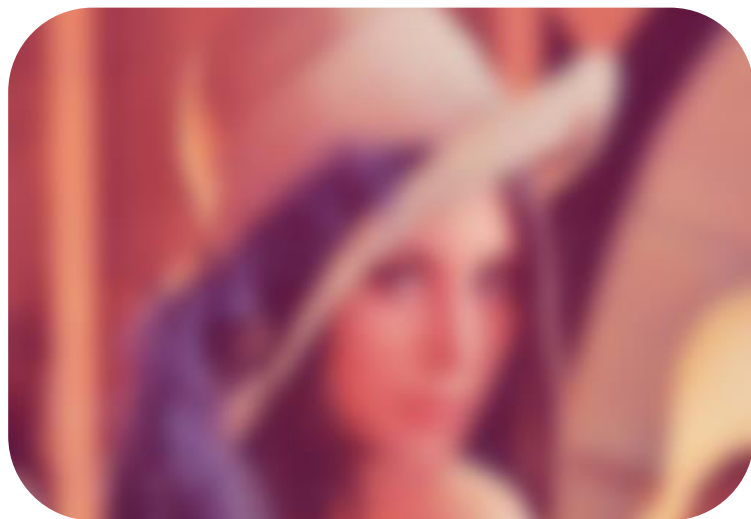
 2.0 Sigma

Canny Thresholds:

 20 Lower Threshold 60 Upper Threshold

Generate

Preprocessing / Postprocessing



Rozmazání



Prahování

Ukázky řešení

Základní
obrázek

512 x 512





Ukázky řešení – Sobel



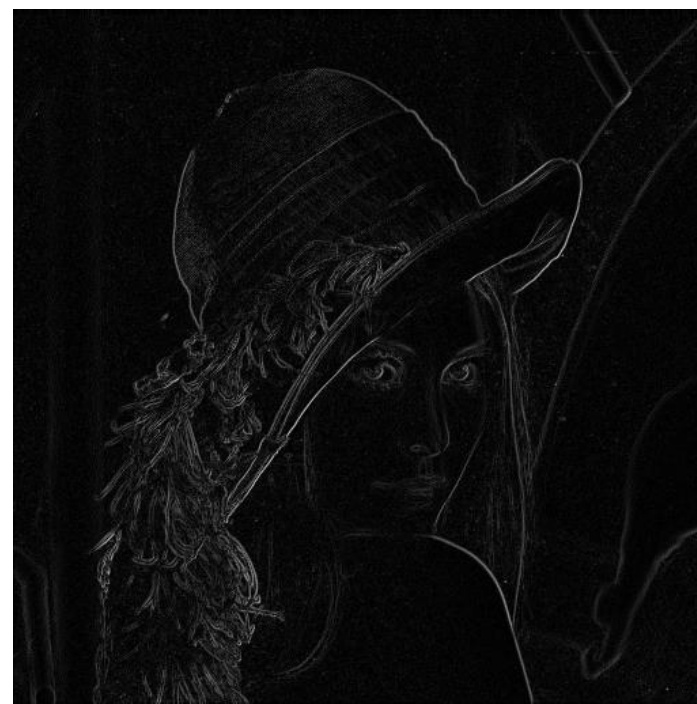
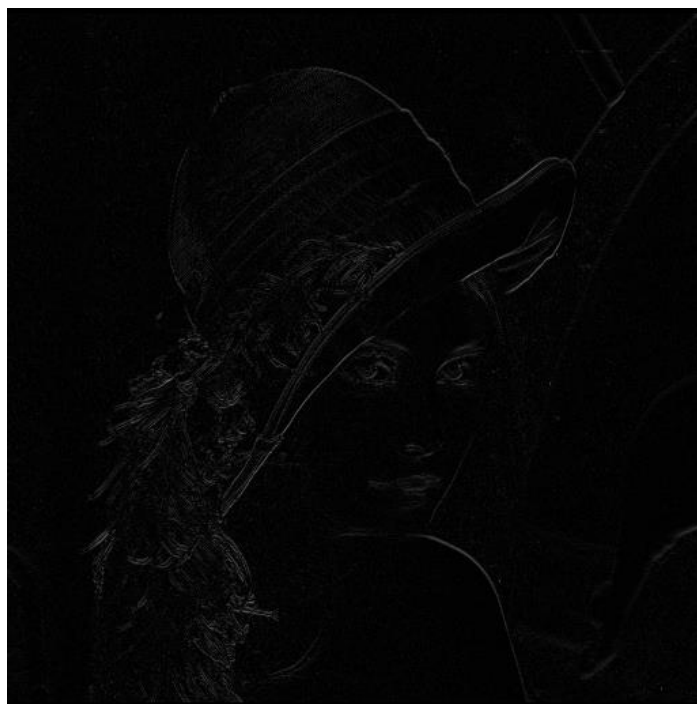
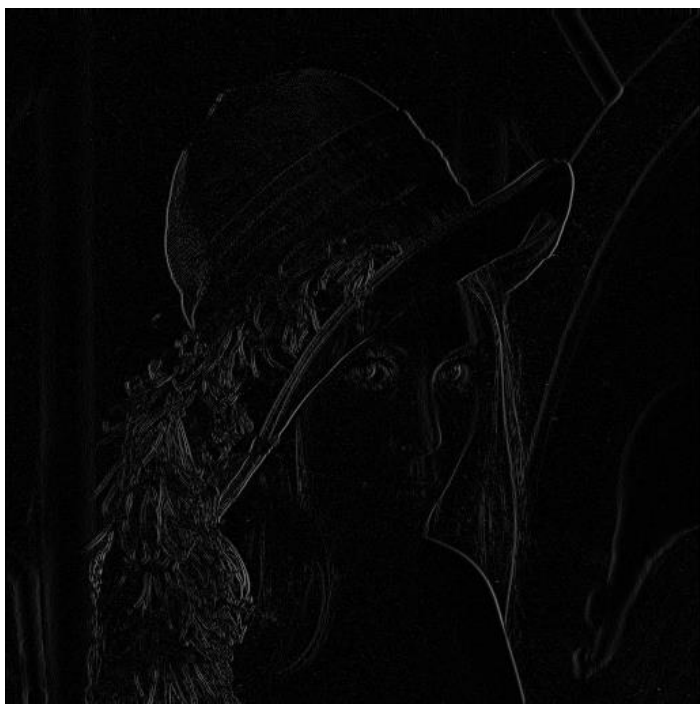
Ukázky řešení – Prewitt



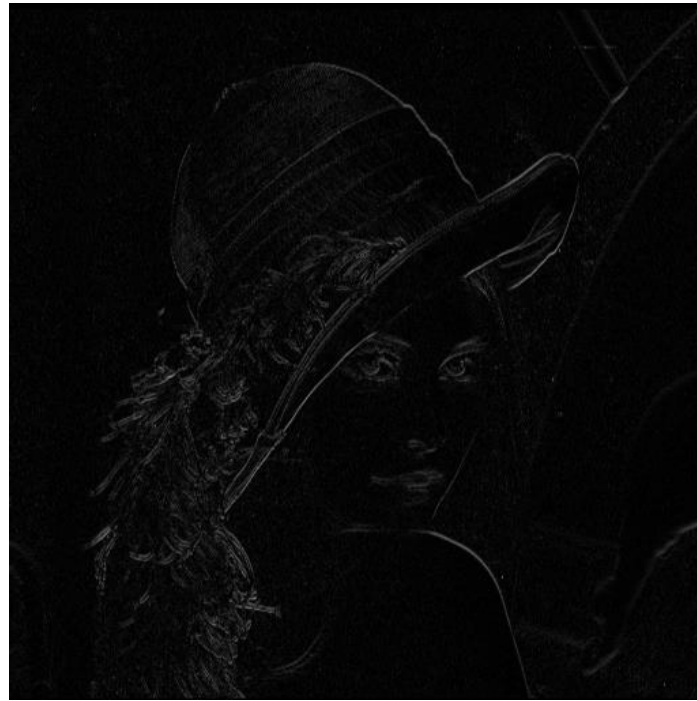
Ukázky řešení – Roberts



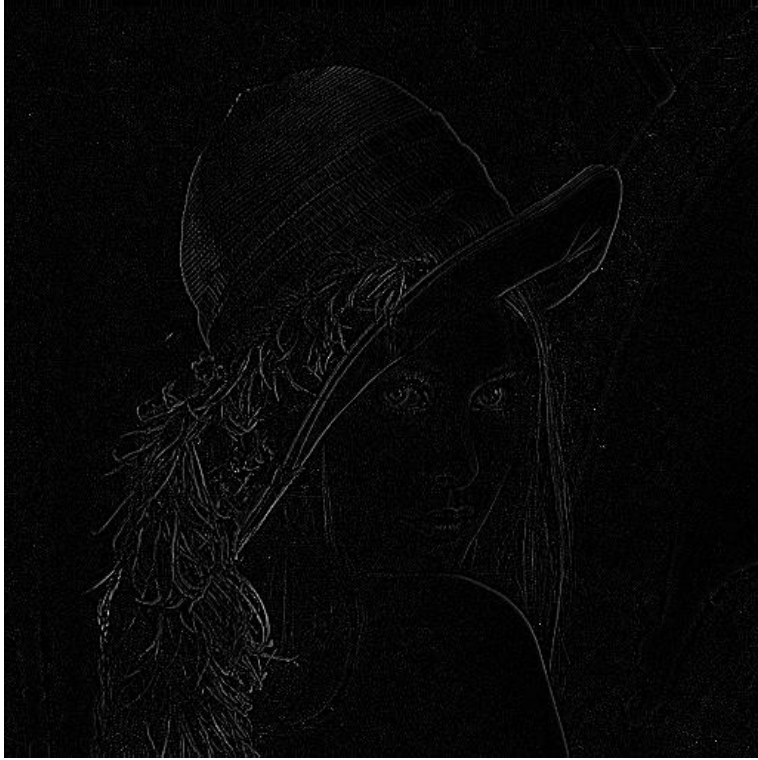
Ukázky řešení – zpětná diference



Ukázky řešení – dopředná diference



Ukázky řešení – centrální difference



Ukázky řešení – Laplaceův operátor



Ukázky řešení – detekce čáry a bodu



Ukázky řešení – Canny



Ukázky řešení – Marr-hildreth



Děkuji za pozornost

OTÁZKY?