

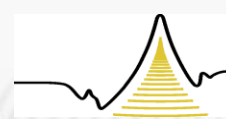
# SEGMENTACE OBRYSŮ BIŽUTERNÍCH KAMENŮ

## SIMULACE OPTICKÝCH VLASTNOSTÍ BIŽUTERNÍCH KAMENŮ

Jiří Horčíčka

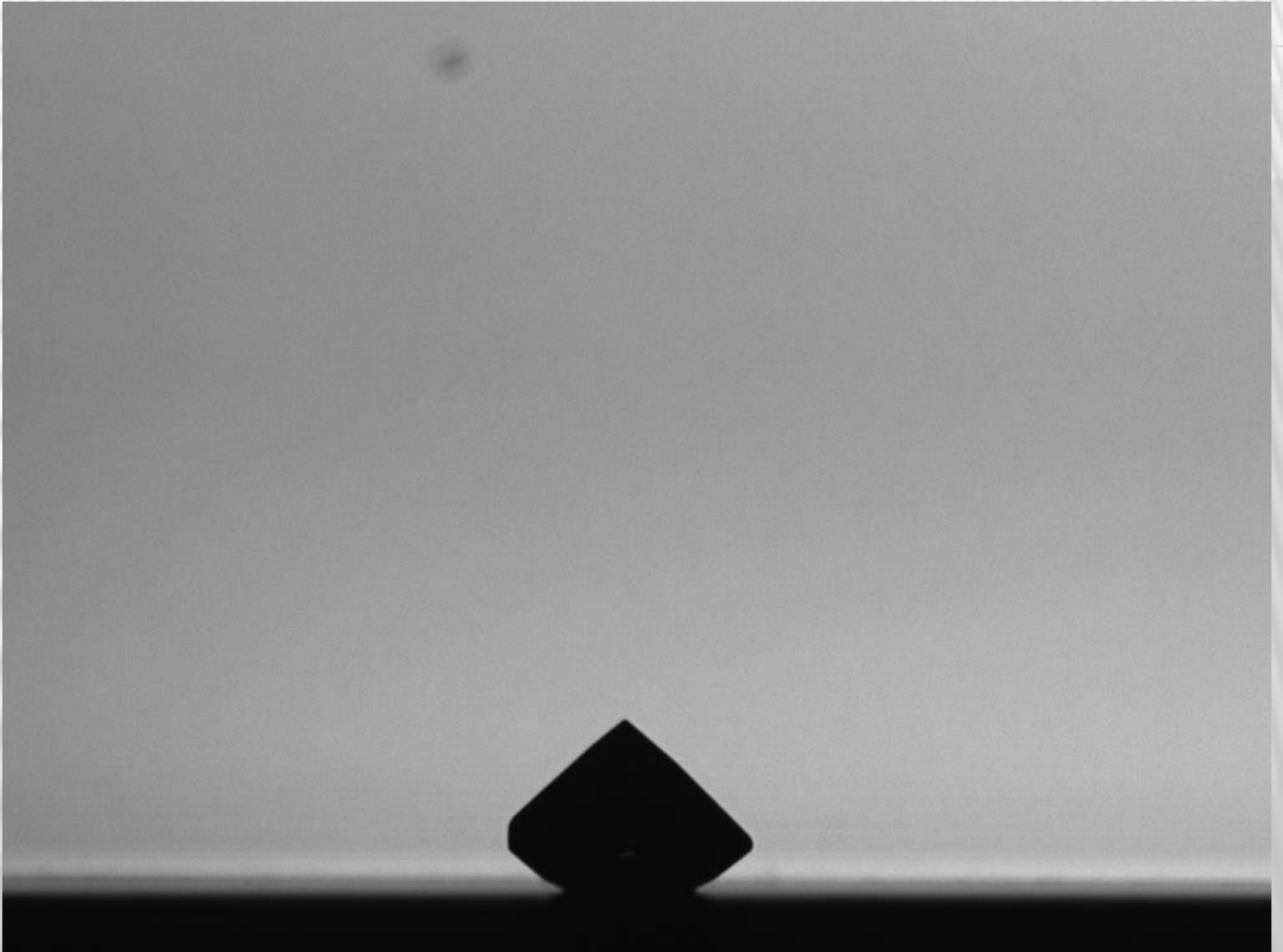
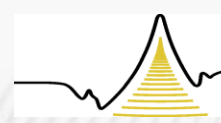
Radek Horálek

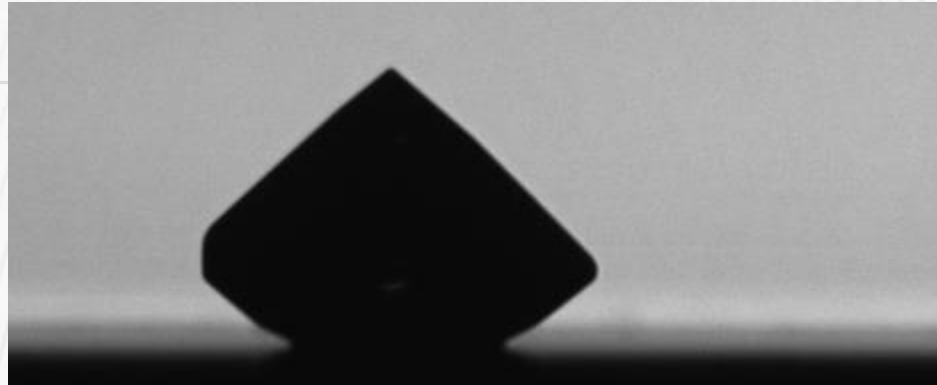
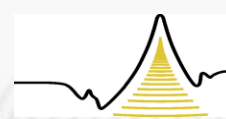
25.09.2013

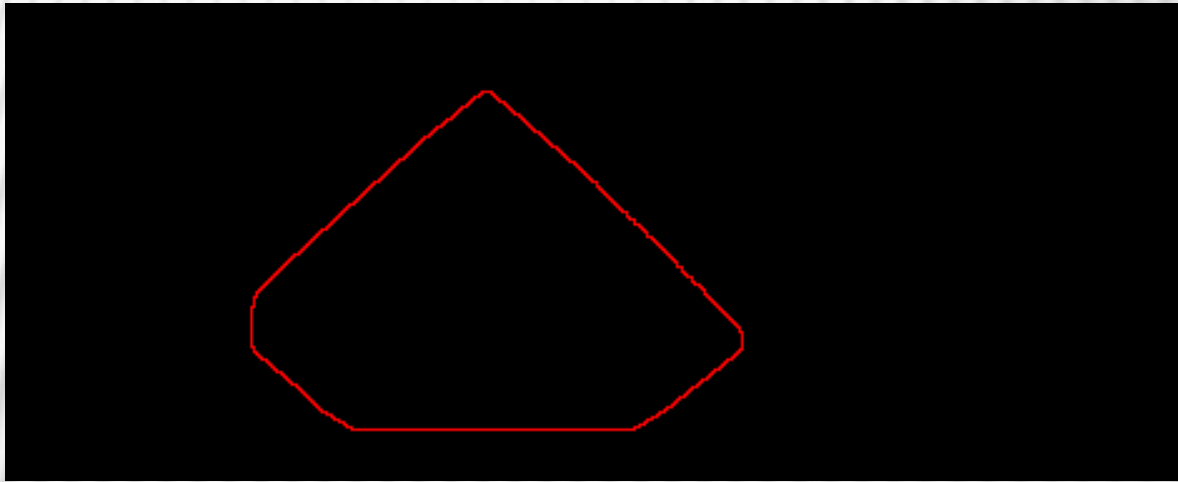
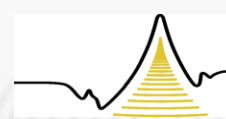


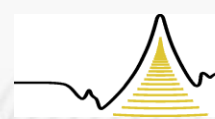
# SEGMENTACE OBRYŠŮ

- segmentace hranice objektu
  - nalezení zlomových bodů
  - určení segmentů
- separace objektů
  - detekce vad
  - oddělení od podložky





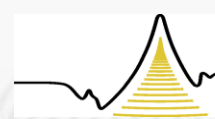




# POŽADAVKY NA ŘEŠENÍ

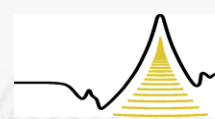
- rychlost
- robustnost
- obecnost
- parametrizovatelnost



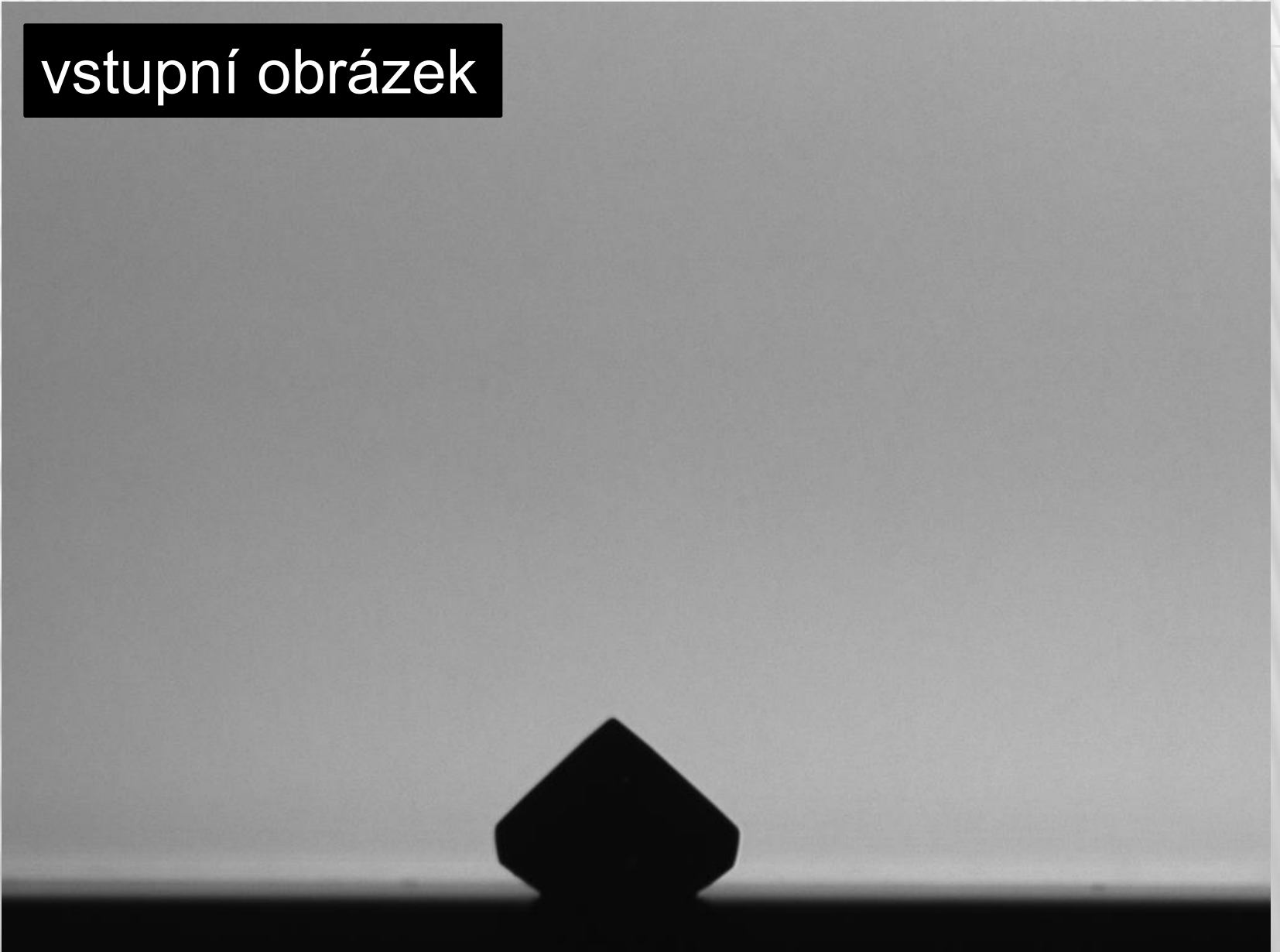


# PŘÍSTUPY

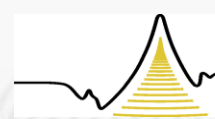
- algoritmus vycházející z předpokládaného tvaru objektu
  - založen na etalonu
  - využívá pouze knihovní funkce
  - velmi rychlý
  - není obecný
- obecný algoritmus
  - využívá řetězový kód
  - pracuje na uzavřené jednoznačné hranici
  - výpočetně náročný



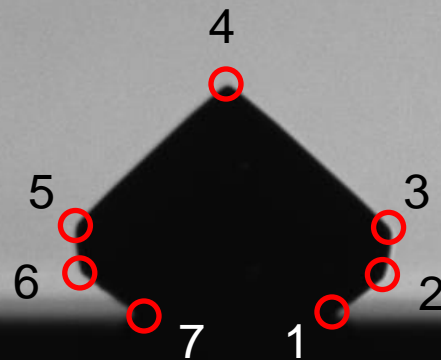
**vstupní obrázek**

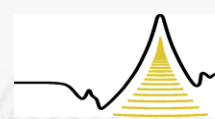




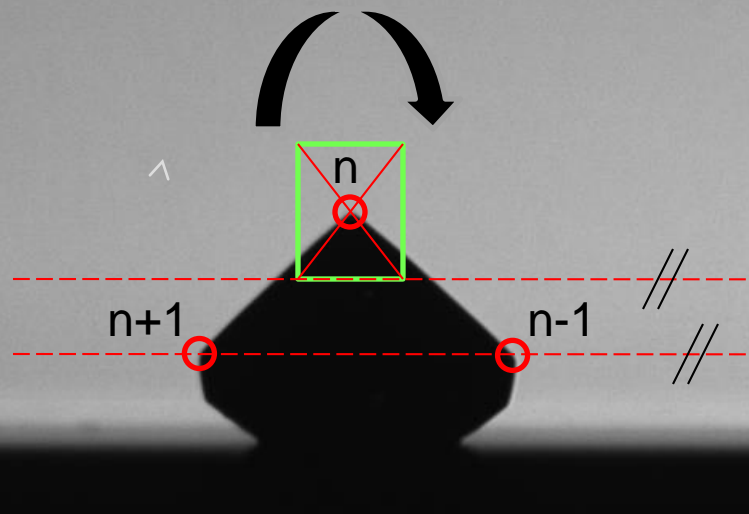


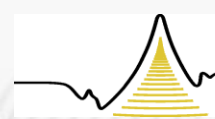
# nadefinování zlomových bodů



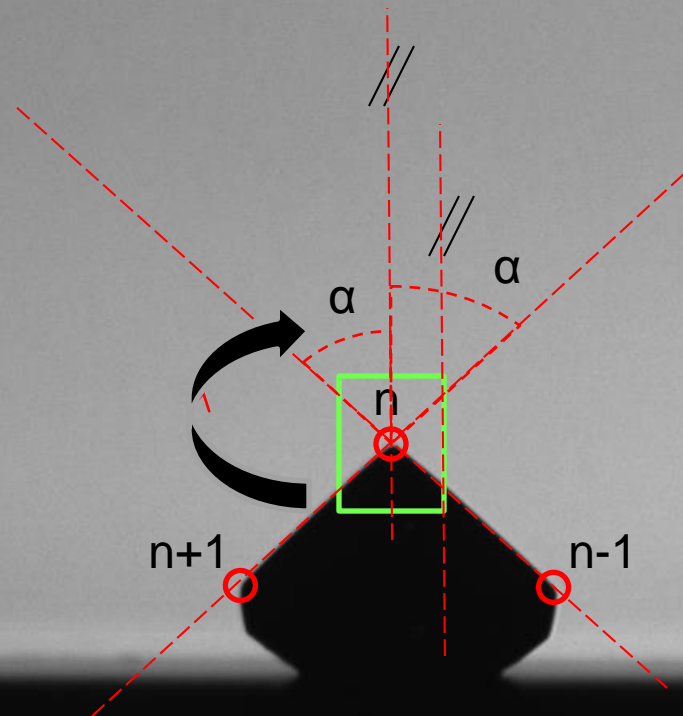


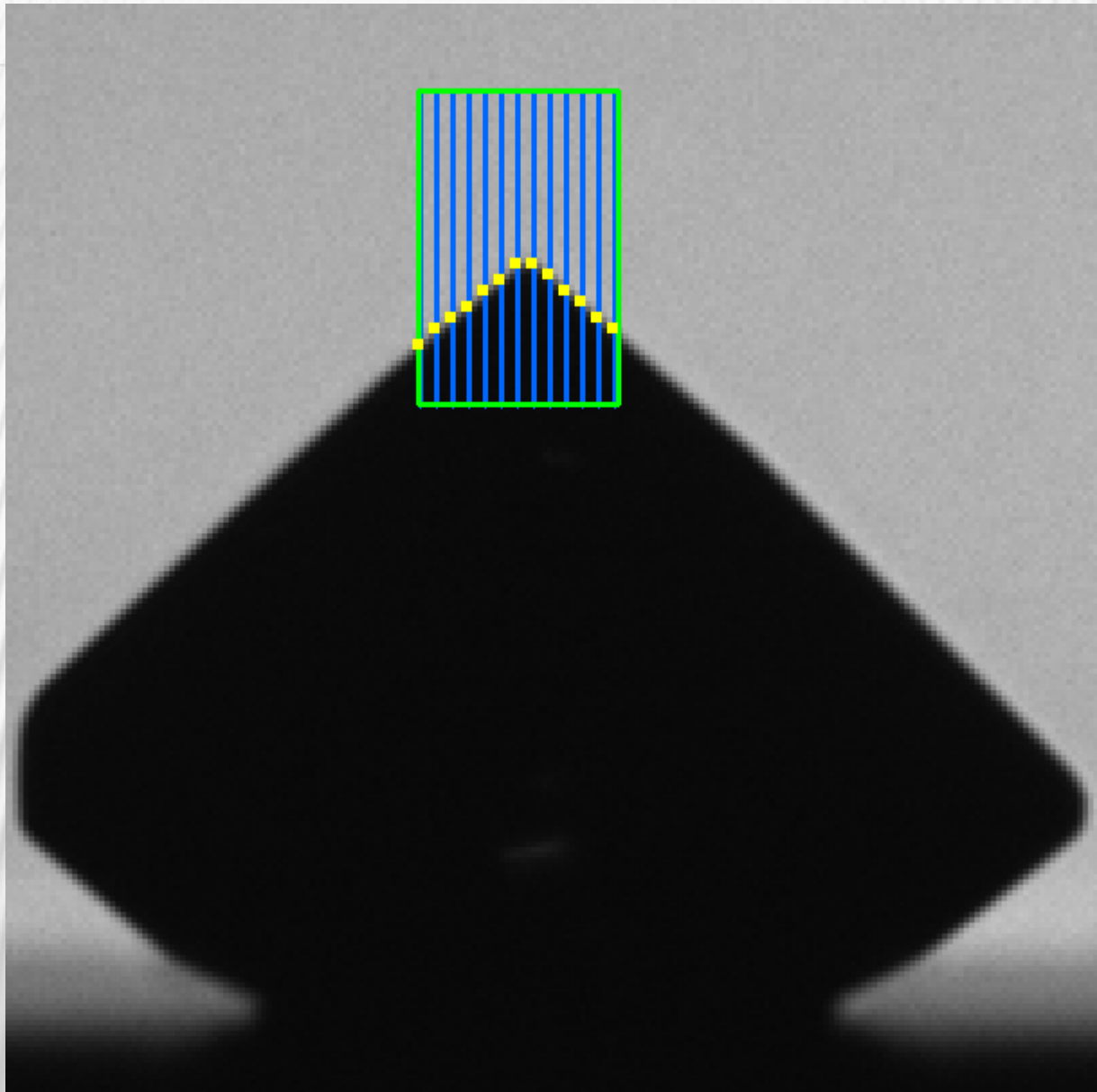
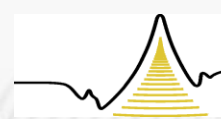
# nastavení oblastí zájmu

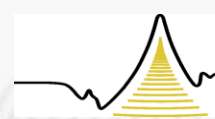




# nastavení oblastí zájmu

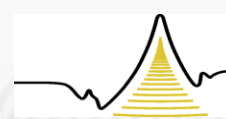




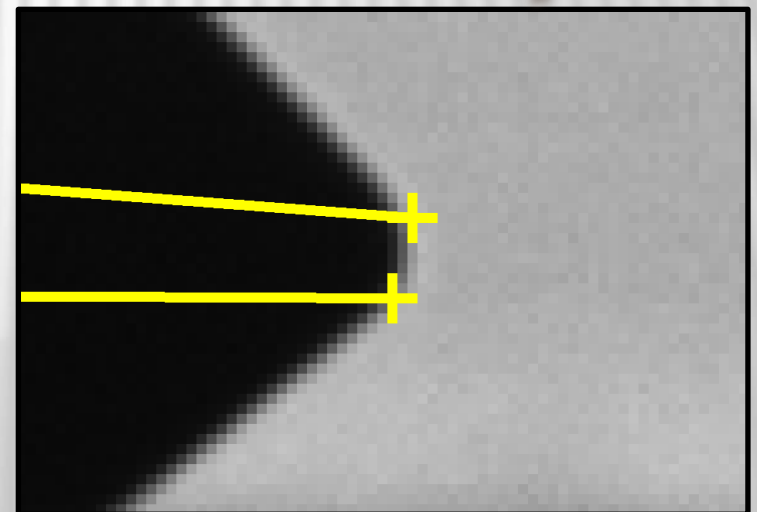
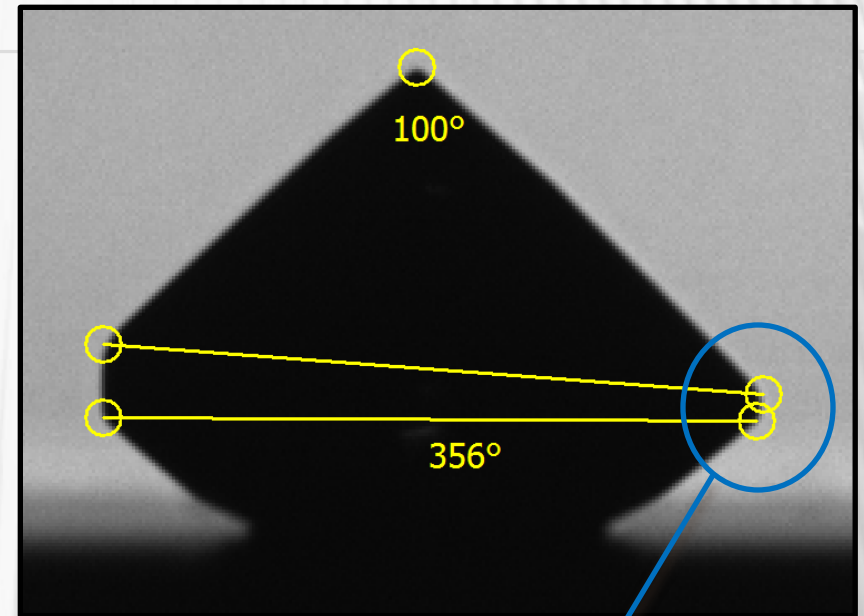
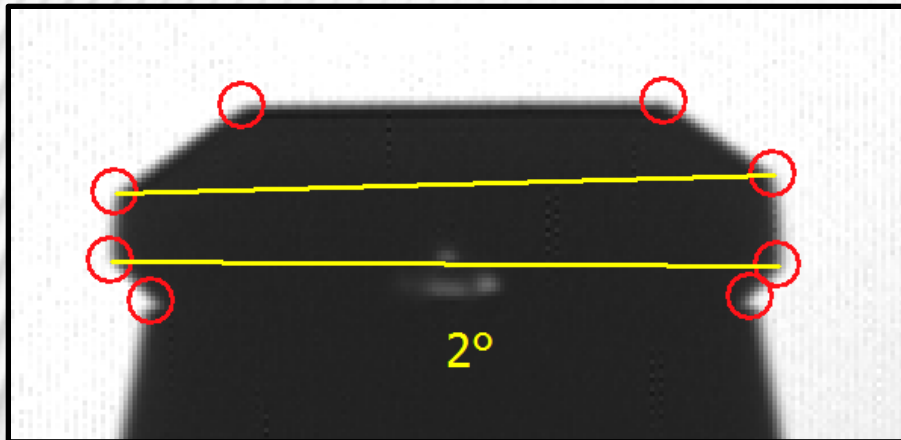


# hledání úseků v dynamicky nastavených oblastech



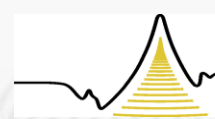


# VÝSTUP



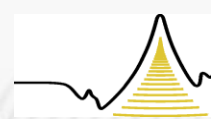
- video1 [swf](#) [avi](#)
- video2 [swf](#) [avi](#)





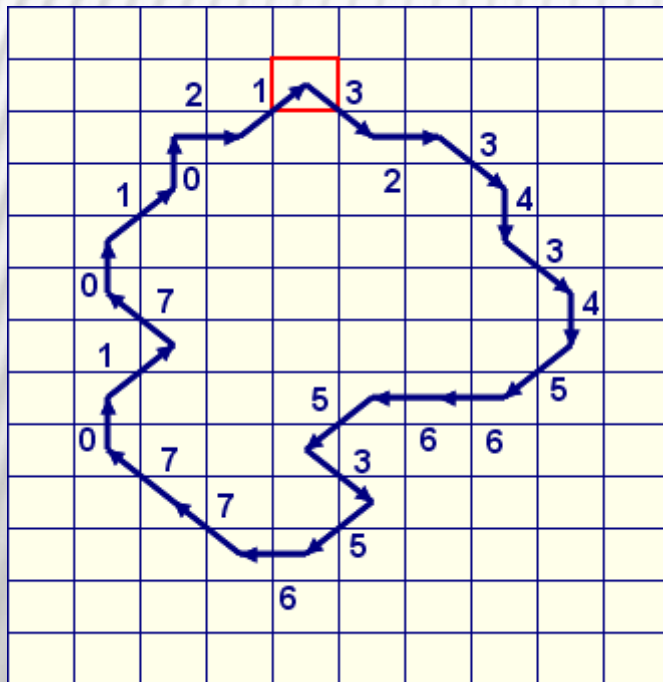
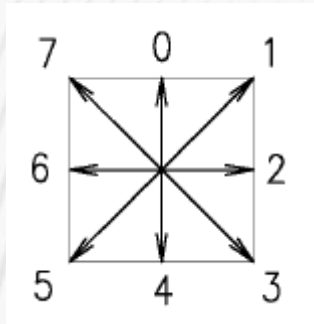
# OBECNÝ ALGORITMUS

- využívá řetězový kód
  - prostředek pro získání jednorozměrného signálu z obrázku
    - absolutní řetězový kód
    - relativní řetězový kód
- pracuje na uzavřené jednoznačné hranici
- výpočetně náročný

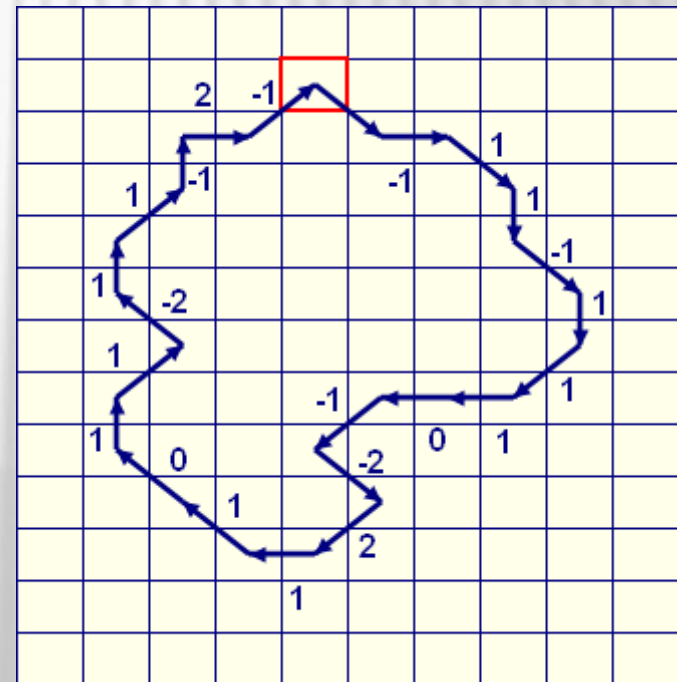
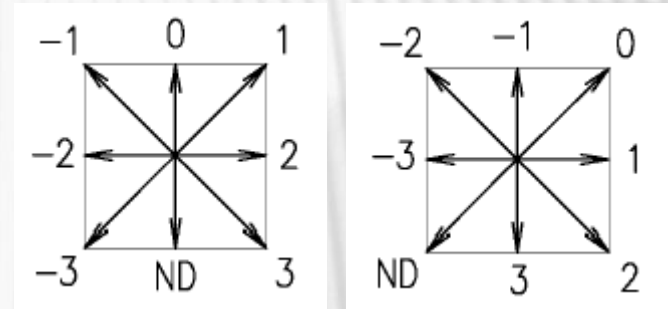


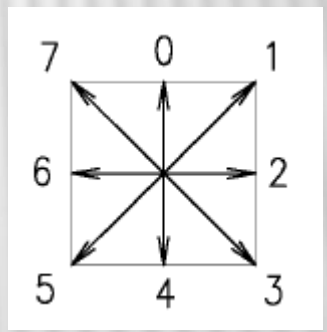
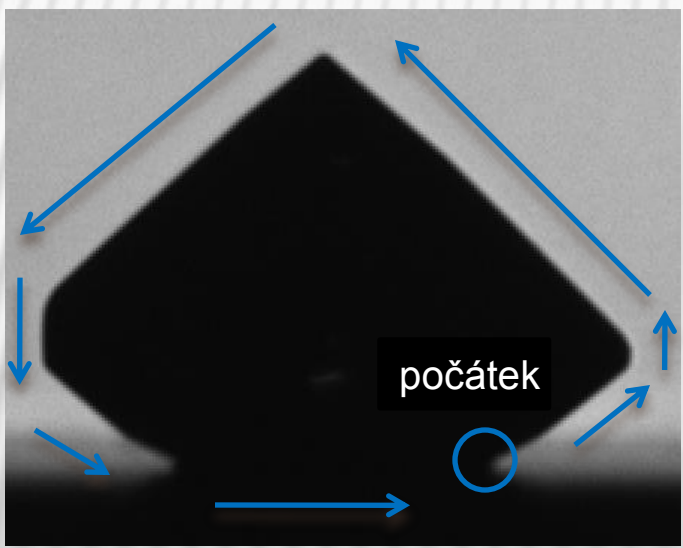
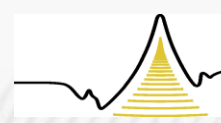
# ŘETĚZOVÝ KÓD

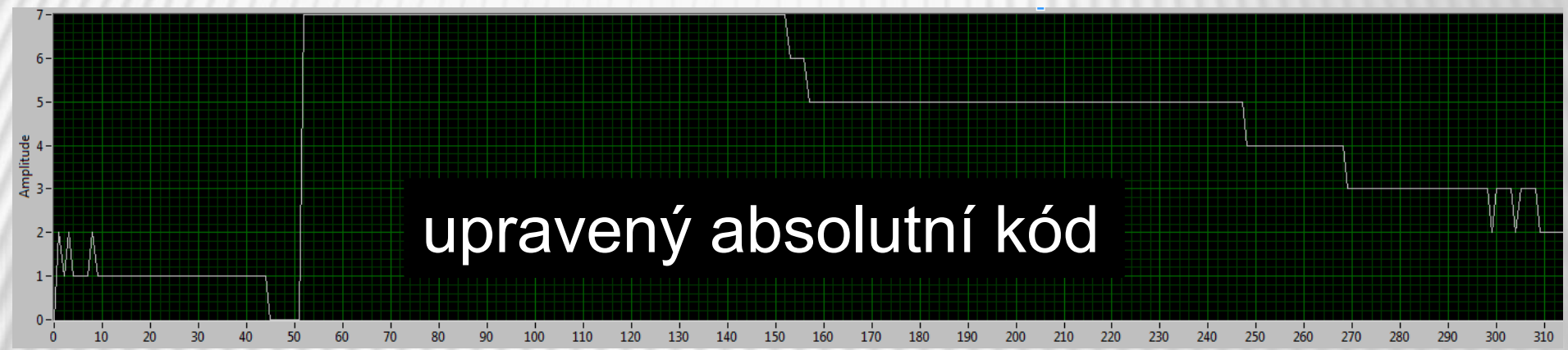
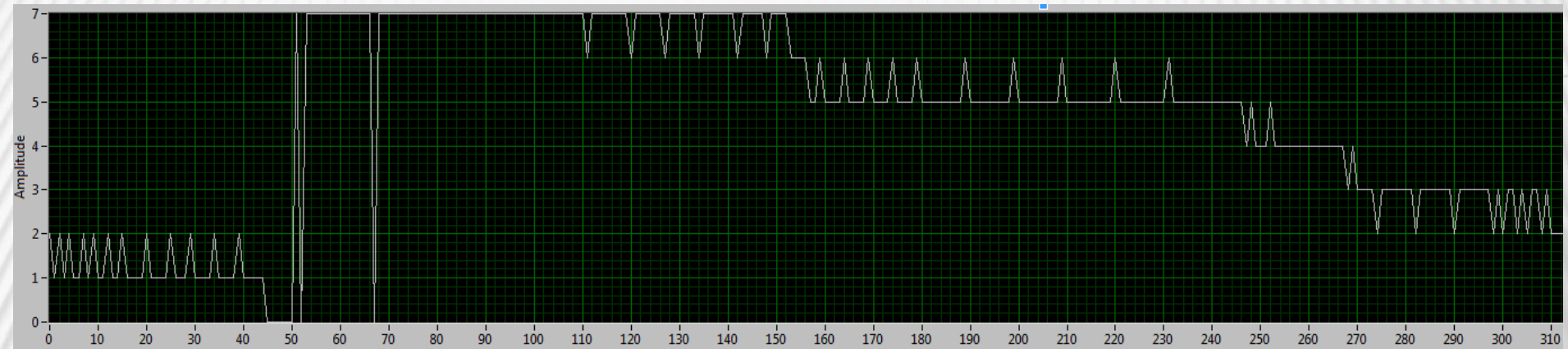
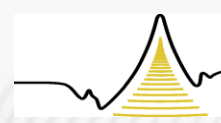
absolutní

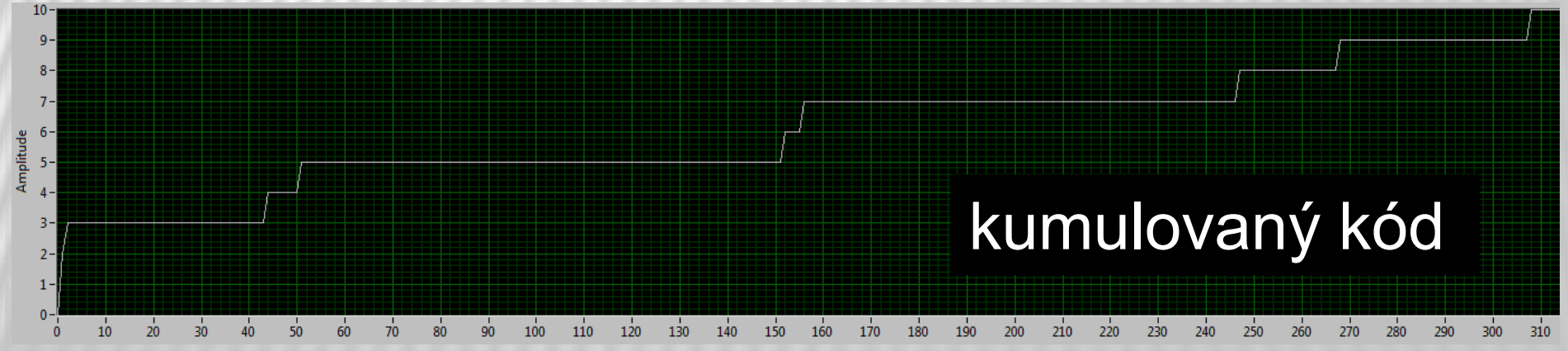
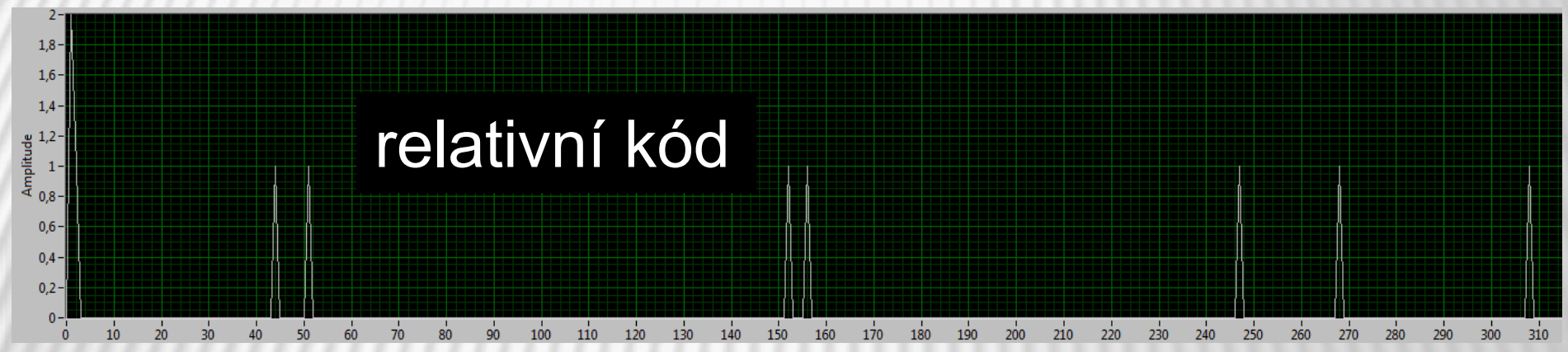
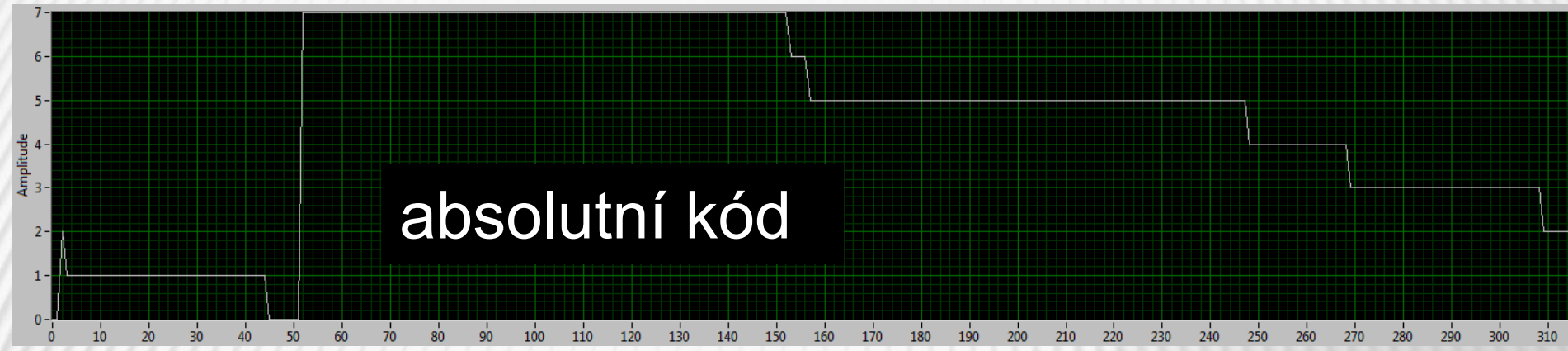
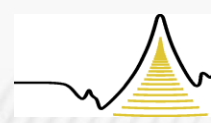


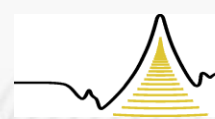
relativní



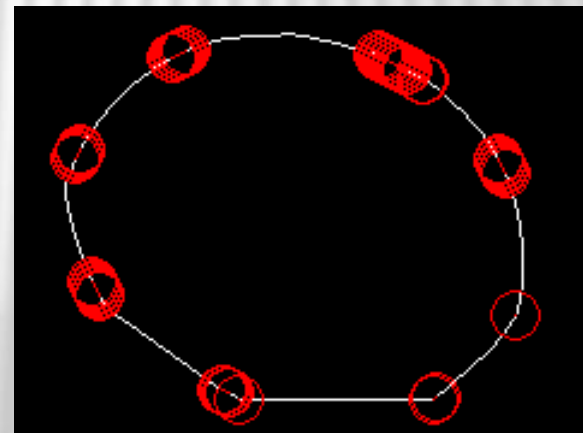
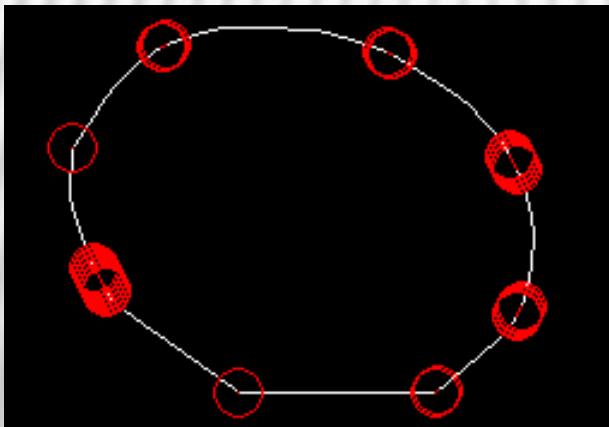
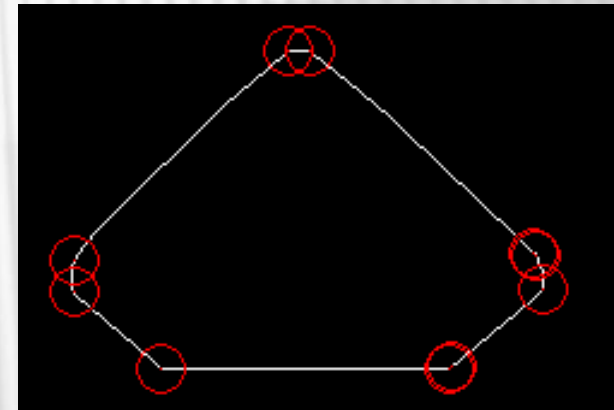
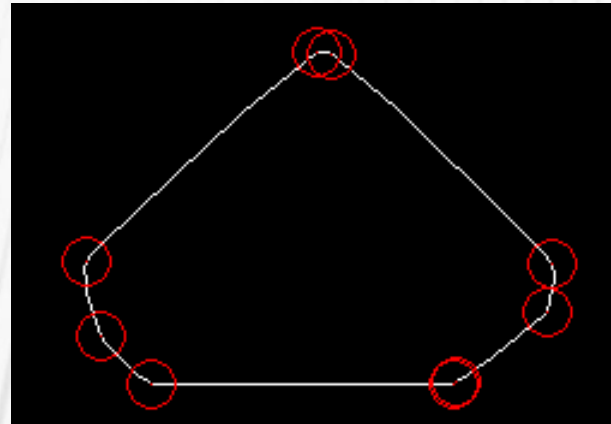
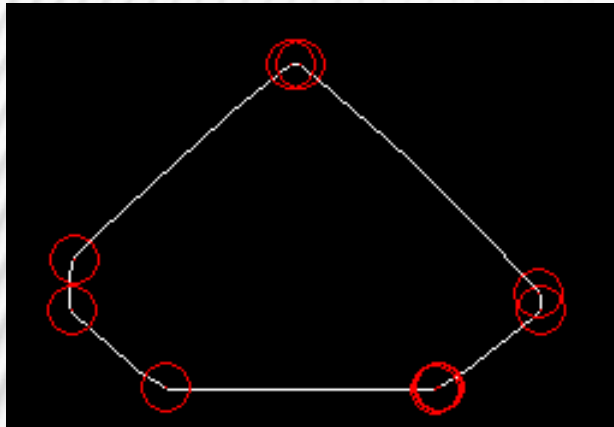




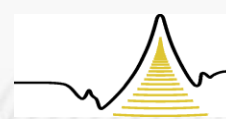




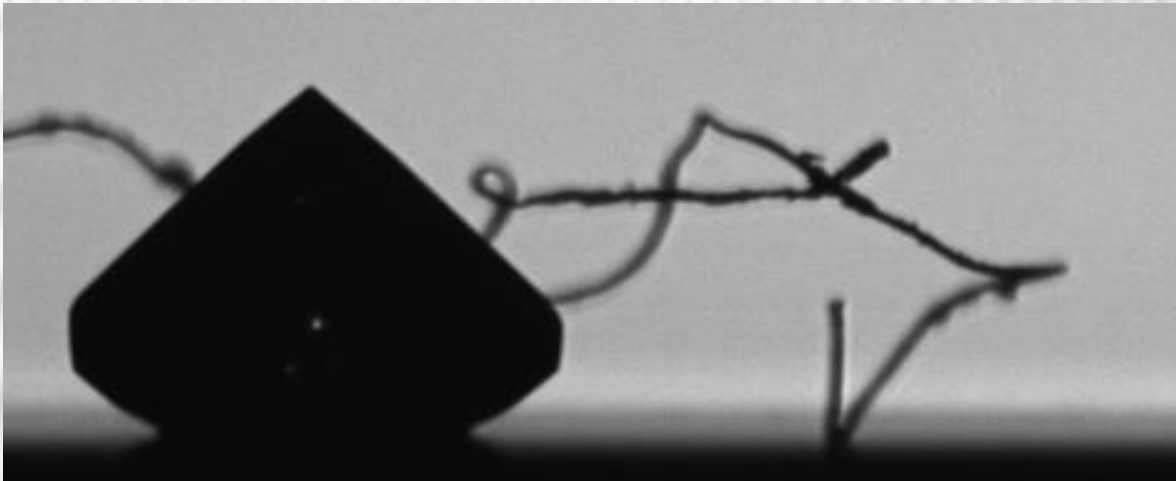
# VÝSTUP

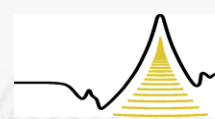






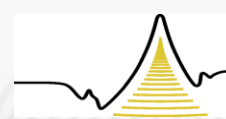
# VADY





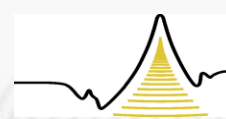
# MOŽNÉ PŘÍSTUPY

- segmentace pomocí rozvodí
  - výpočetně náročné
  - obecné
- morfologická segmentace
  - parametrizovatelné
  - velmi rychlé
  - obsahuje samoopravný mechanismus

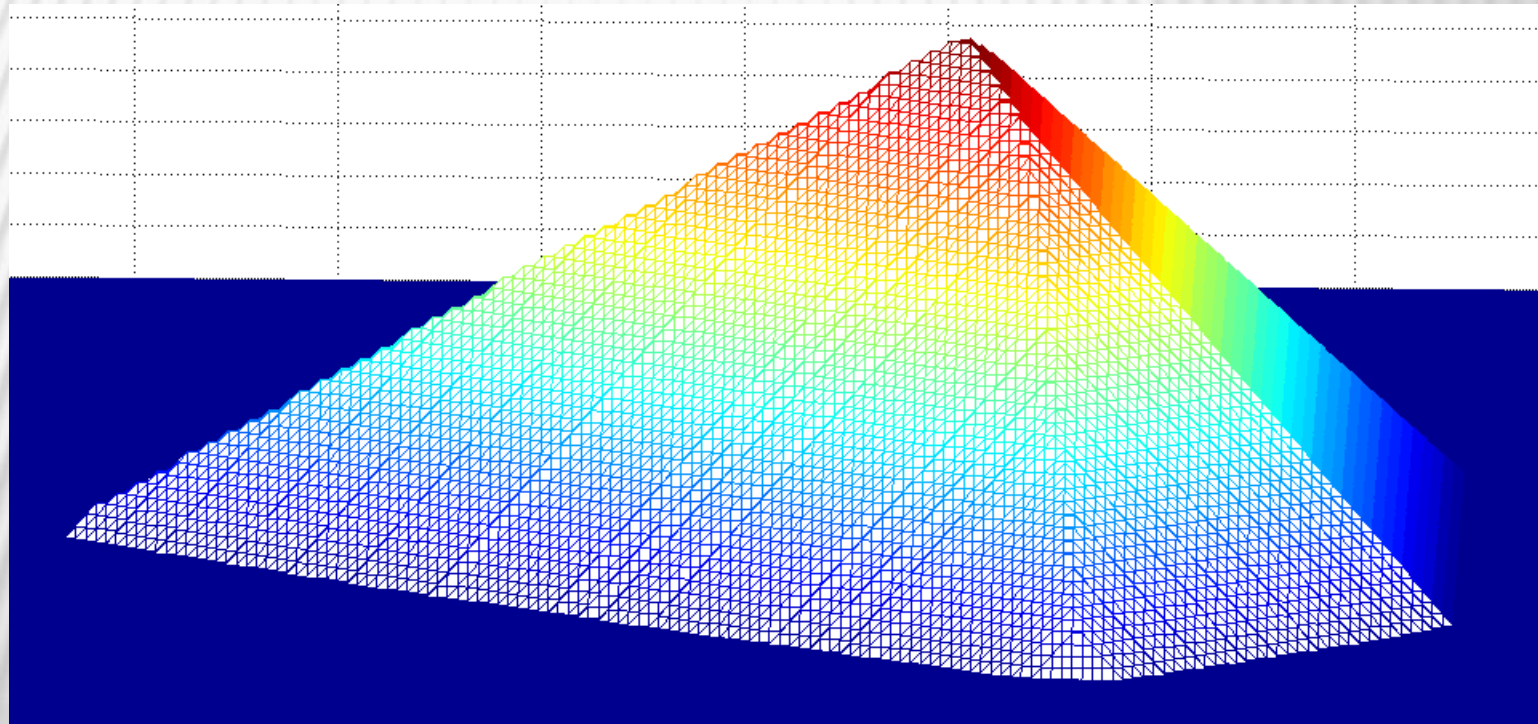


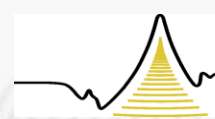
# VZDÁLENOSTNÍ FUNKCE



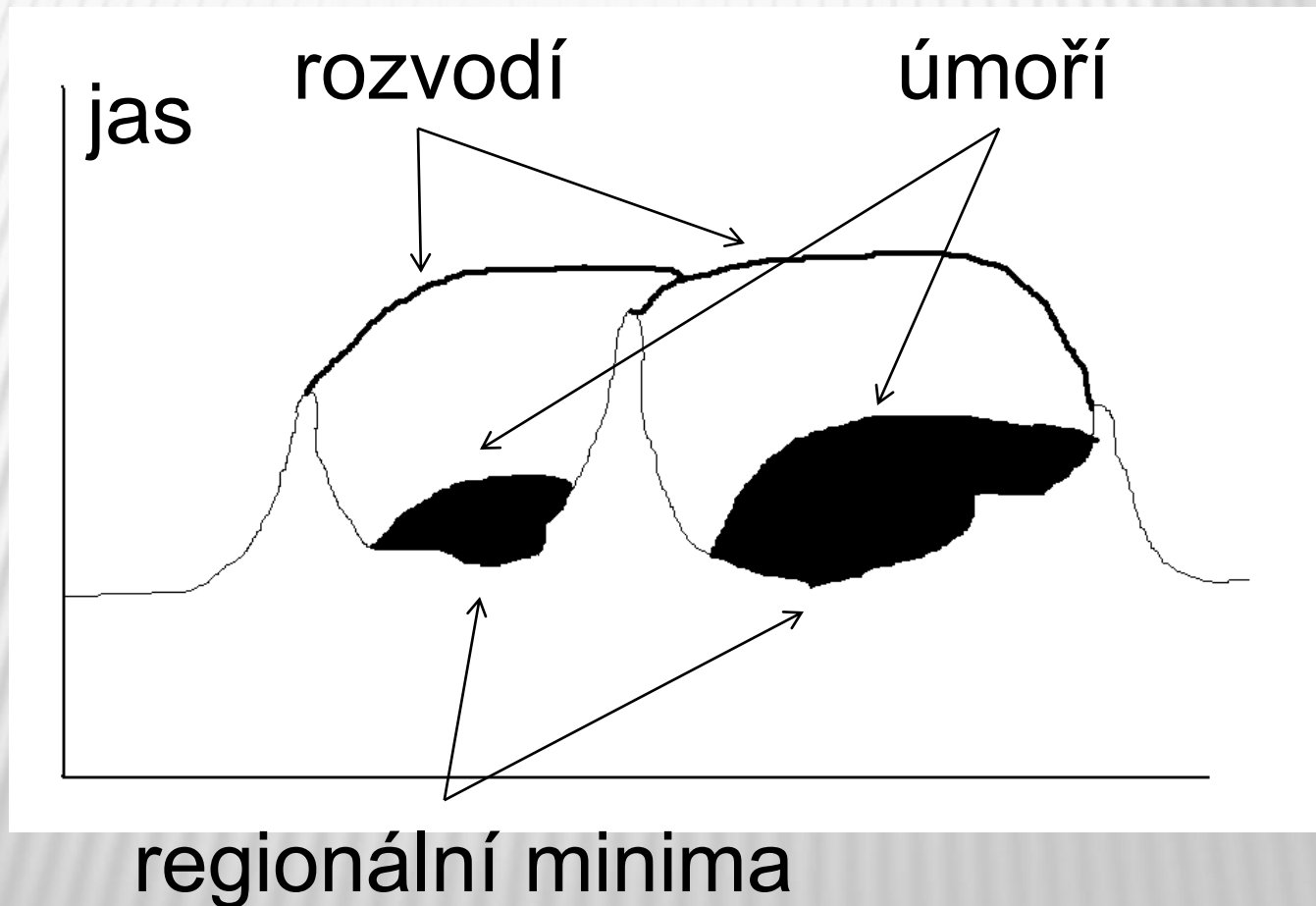


# VZDÁLENOSTNÍ FUNKCE - 3D POHLED

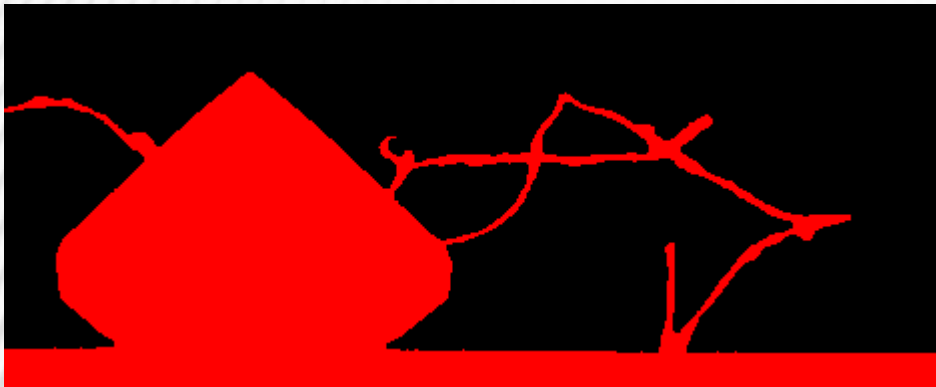
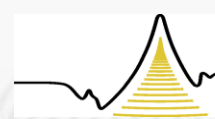




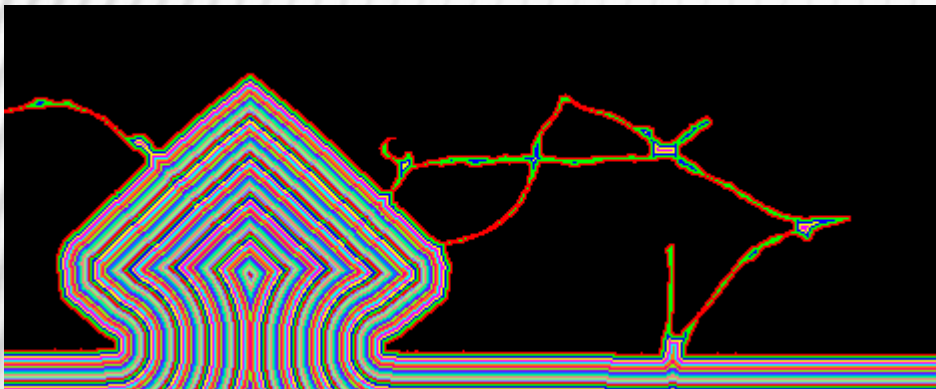
# ROZVODÍ







binární obrázek

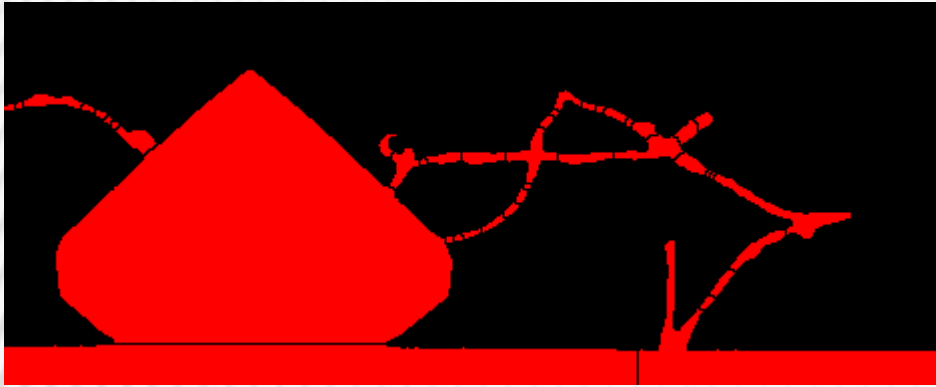
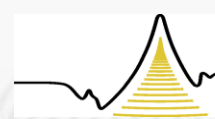


vzdálenostní funkce



transformace rozvodí

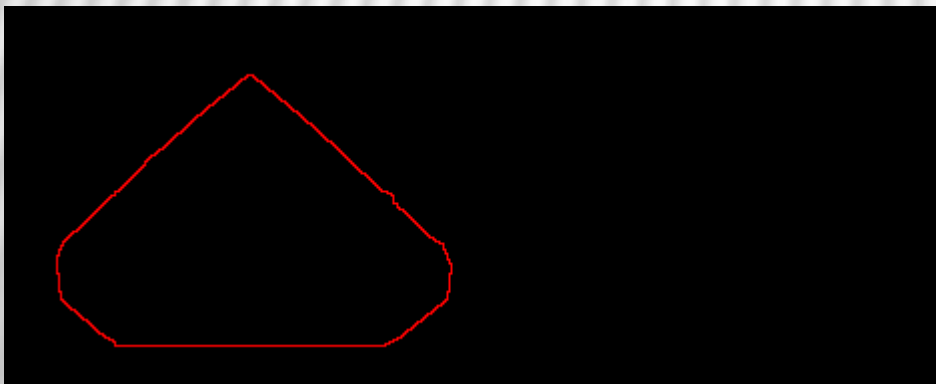




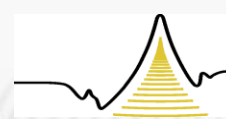
separované objekty



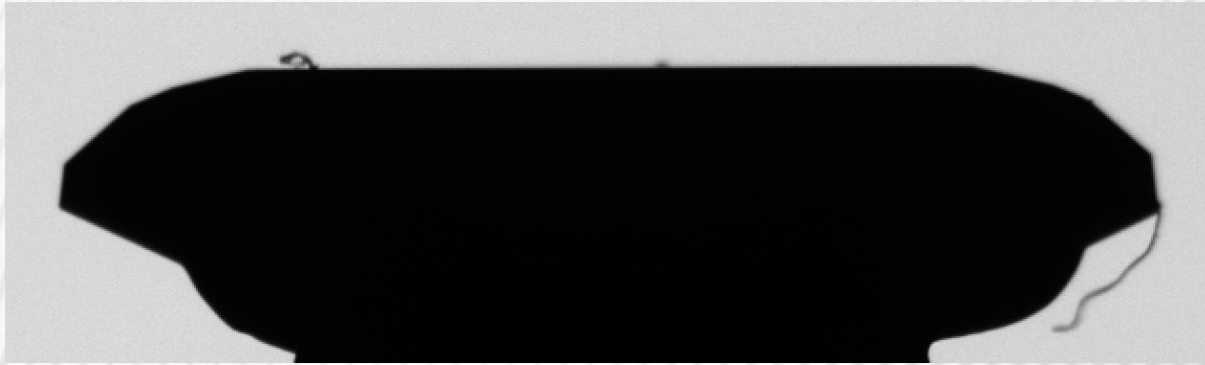
získaný objekt

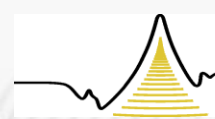


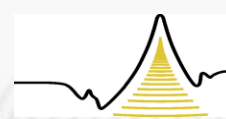
hranice objektu



# MORFOLOGICKÁ SEGMENTACE

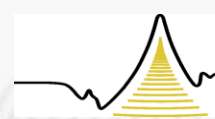






# SIMULACE OPTICKÝCH VLASTNOSTÍ

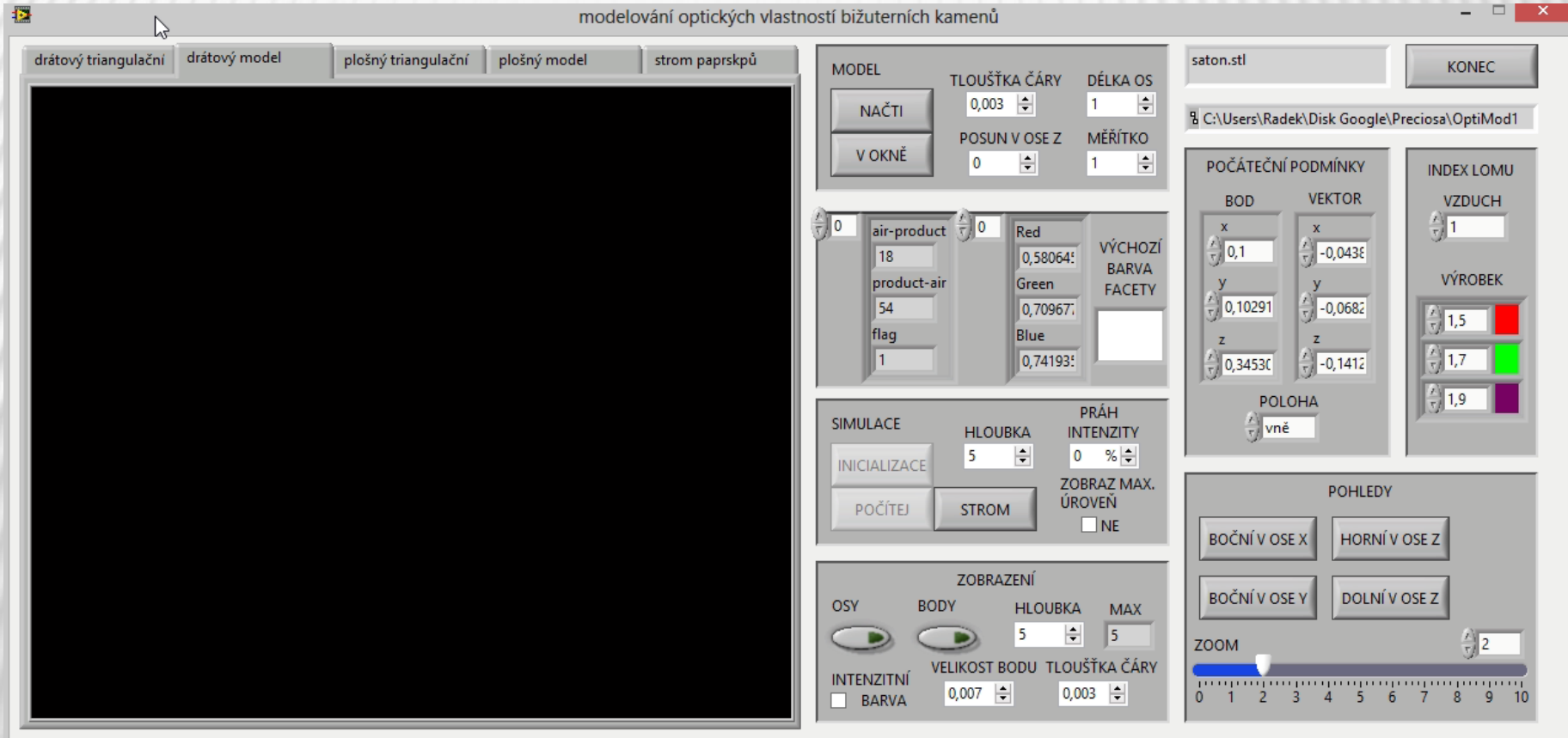
- nástroj pro zjištění, resp. ověření optických vlastností výrobků
- pracuje s modely ve formátu *stl*, které reprezentují výrobky



# SIMULACE OPTICKÝCH VLASTNOSTÍ

- zjednodušení
  - zdroje světla
  - paprsky
  - polarizace
- cíle
  - výpočet stop na stínítku
  - porovnání reálného obrazu stínítku se simulací

# OM1





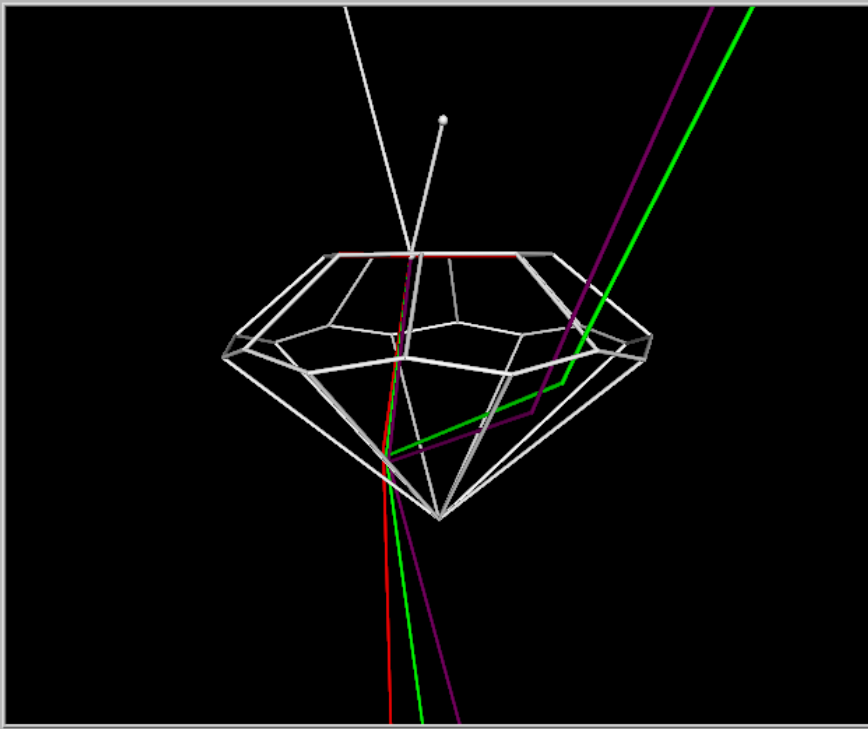
saton.stl - modelování optických vlastností bižuterních kamenů [om1Main.vi] Front Panel on OptiMod.lvproj/My Computer

File Edit View Project Operate Tools Window Help

15pt Application Font

Search OPTI MOD

drátový triangulační drátový model plošný triangulační plošný model strom paprsků



MODEL

NAČTI	TLOUŠŤKA ČÁRY: 0,003	DÉLKA OS: 1
V OKNĚ	POSUN V OSE Z: 0	MĚŘÍTKO: 1

0	air-product	0	Red	VÝCHOZÍ BARVA FACETY
18	product-air		0,58064	
54	flag		0,70967	
1			0,74193	

SIMULACE

INICIALIZACE	HLOUBKA: 5	PRÁH INTENZITY: 5 %
POČÍTEJ	STROM	ZOBRAZ MAX. ÚROVEŇ: <input type="checkbox"/> NE

ZOBRAZENÍ

OSY	BODY	HLOUBKA: 5	MAX: 5
INTENZITNÍ BARVA: <input type="checkbox"/>	VELIKOST BODU: 0,016	TLOUŠŤKA ČÁRY: 0,003	

saton.stl KONEC

C:\Users\Ra...\Preciosa\OptiMod1\formáty těles 2

POČÁTEČNÍ PODMÍNKY

BOD	VEKTOR
x: 0,1	x: -0,0438
y: 0,06731	y: -0,0682
z: 0,34854	z: -0,1412

POLOHA: vně

INDEX LOMU

VZDUCH: 1

VÝROBEK:

- 1,5 (red)
- 1,7 (green)
- 1,9 (purple)

POHLEDY

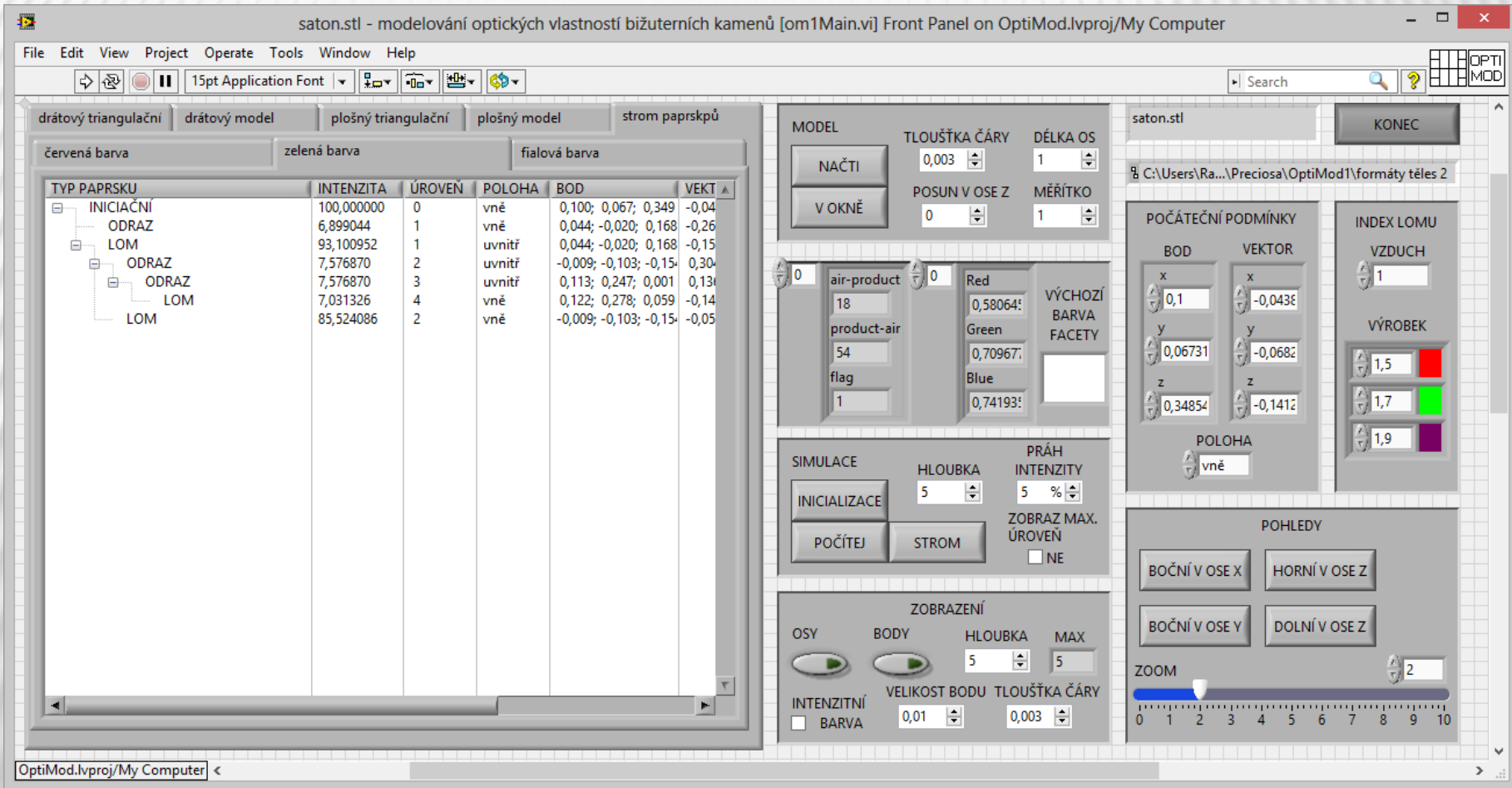
BOČNÍ V OSE X HORNÍ V OSE Z

BOČNÍ V OSE Y DOLNÍ V OSE Z

ZOOM: 2

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

OptiMod.lvproj/My Computer



drátový triangulační drátový model plošný triangulační plošný model strom paprsků

červená barva zelená barva fialová barva

TYP PAPRSKU	INTENZITA	ÚROVEŇ	POLOHA	BOD	VEKT
INICIAČNÍ	100,000000	0	vně	0,100; 0,067; 0,349	-0,04
ODRAZ	6,899044	1	vně	0,044; -0,020; 0,168	-0,26
LOM	93,100952	1	uvnitř	0,044; -0,020; 0,168	-0,15
ODRAZ	7,576870	2	uvnitř	-0,009; -0,103; -0,15	0,30
ODRAZ	7,576870	3	uvnitř	0,113; 0,247; 0,001	0,13
LOM	7,031326	4	vně	0,122; 0,278; 0,059	-0,14
LOM	85,524086	2	vně	-0,009; -0,103; -0,15	-0,05

MODEL

NAČTI

V OKNĚ

TLOUŠŤKA ČÁRY: 0,003

POSUN V OSE Z: 0

DÉLKA OS: 1

MĚŘÍTKO: 1

air-product: 0

product-air: 18

flag: 54

1

Red: 0,58064!

Green: 0,70967!

Blue: 0,74193!

VÝCHOZÍ BARVA FACETY

SIMULACE

INICIALIZACE

POČÍTEJ

STROM

HLOUBKA: 5

PRÁH INTENZITY: 5 %

ZOBRAZ MAX. ÚROVEŇ:  NE

ZOBRAZENÍ

OSY:  INTENZITNÍ

BODY:  BARVA

HLOUBKA: 5

VELIKOST BODU: 0,01

MAX: 5

TLOUŠŤKA ČÁRY: 0,003

saton.stl

KONEC

C:\Users\Ra...\Preciosa\OptiMod1\formáty těles 2

POČÁTEČNÍ PODMÍNKY

BOD

VEKTOR

x: 0,1

y: 0,06731

z: 0,34854

x: -0,0438

y: -0,0682

z: -0,1412

POLOHA: vně

INDEX LOMU

VZDUCH: 1

VÝROBEK

1,5

1,7

1,9

POHLEDY

BOČNÍ V OSE X

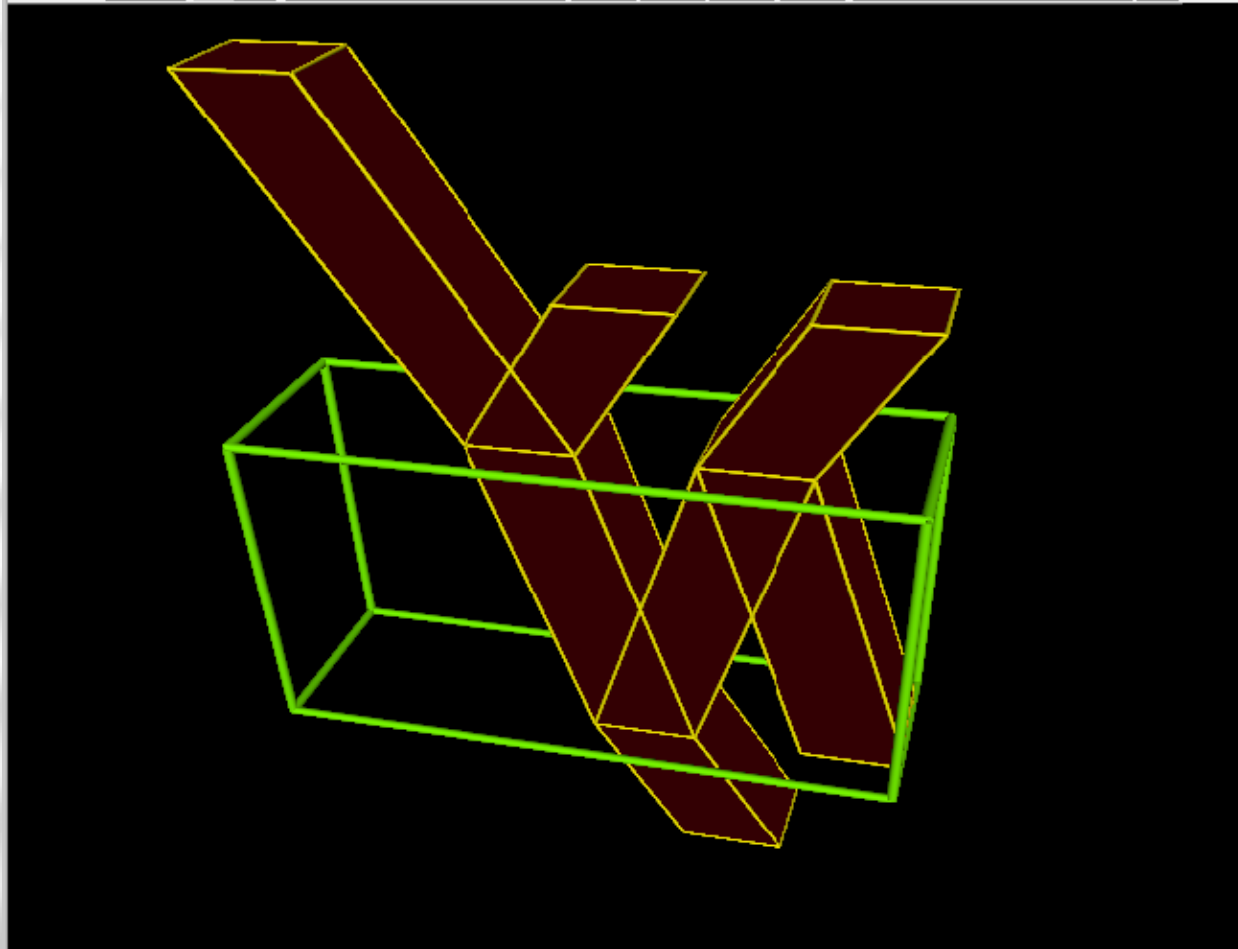
BOČNÍ V OSE Y

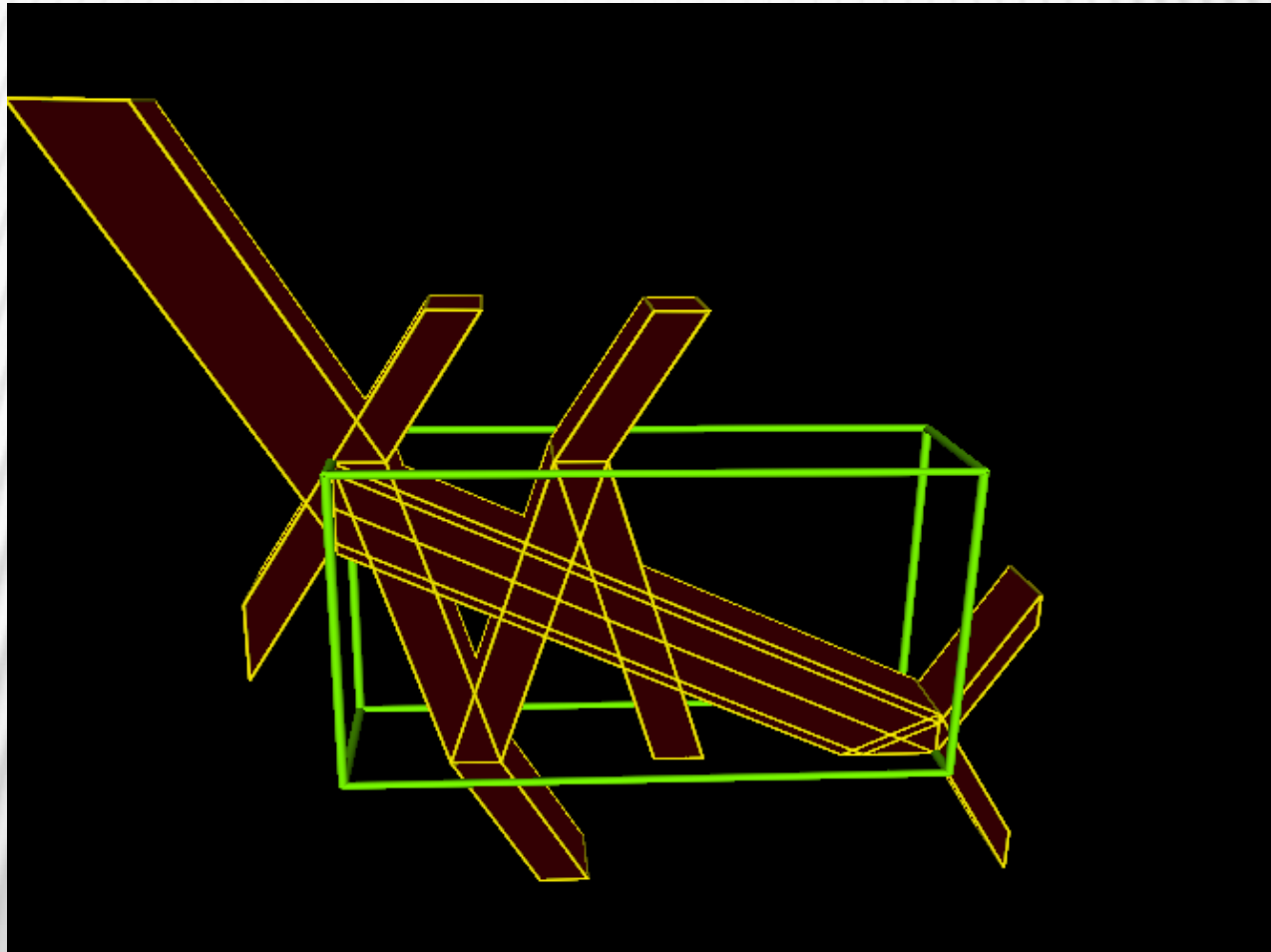
HORNÍ V OSE Z

DOLNÍ V OSE Z

ZOOM: 2

OM2





---

# DĚKUJEME ZA POZORNOST

+ Kontakt:

× [radek.horalek@tul.cz](mailto:radek.horalek@tul.cz)

× [jiri.horcicka@tul.cz](mailto:jiri.horcicka@tul.cz)