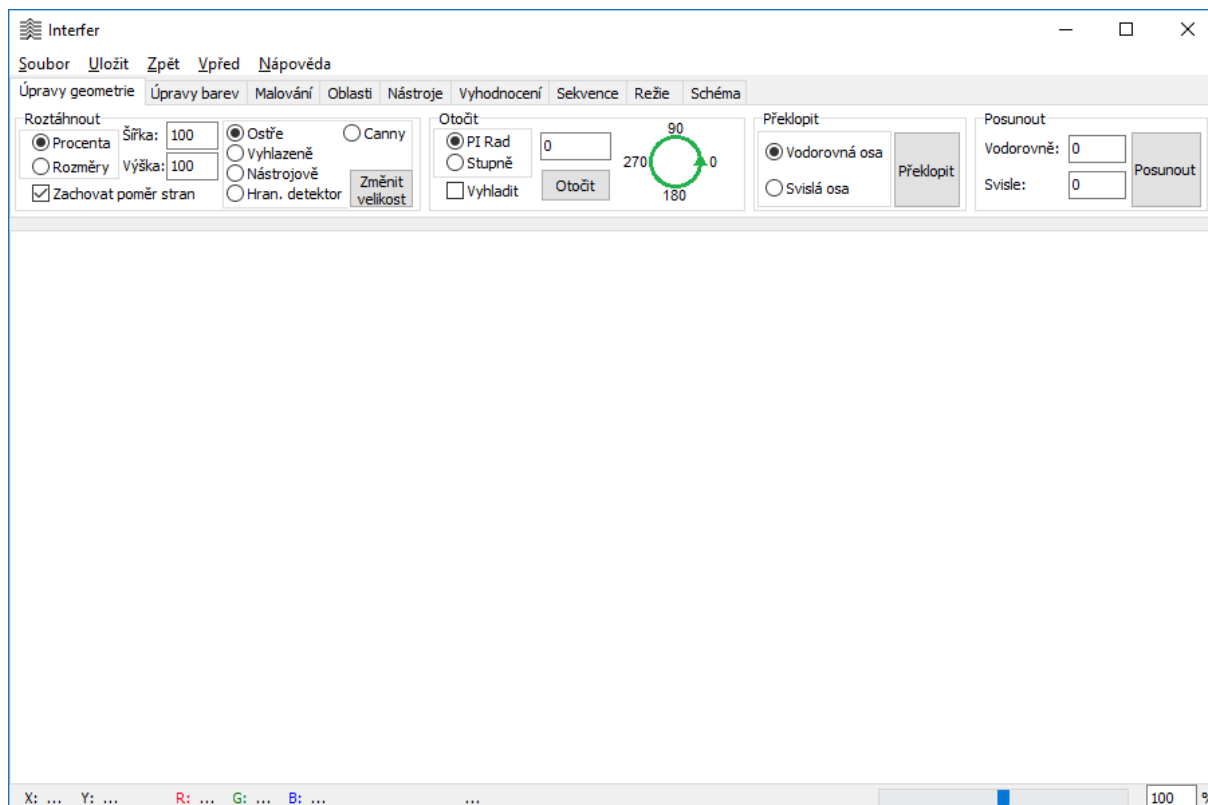


Manuál k programu Interfer



Úvod

Software Interfer je komplexní nástroj na evaluaci obrazu. Je specializovaný na snímky a záznamy proudění vzduchu, vizualizovaného pomocí spojitých aditiv a částic. Program umožňuje vyhodnocovat i obecné snímky specifickými nástroji.

Základní použití

Zpracování snímků je prováděno nejrůznějšími metodami, Ty lze rozdělit na:

- Úpravy obrazu – provádí změnu snímku
- Detekční metody – detekují ve snímku oblast
- Vyhodnocovací nástroje – počítají údaje, které se ke snímku vztahují (statistiky apod.)

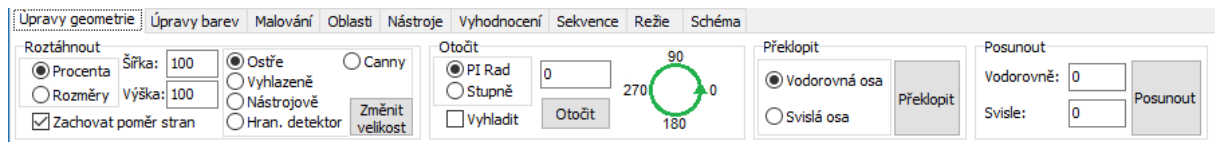
Metody zpracování snímku jsou prováděné na konkrétní oblasti. Metody se zaznamenávají do postupu, který pak lze aplikovat na jiné snímky, typicky na další snímky téže sekvence. Sekvencí může být složka snímků stejného druhu či videozáznam, který se do jednotlivých snímků rozvzorkuje.

Popis funkcionality

V této části budou zdokumentovány jednotlivé skupiny úprav dle rozvětveného základního menu.

Úpravy geometrie

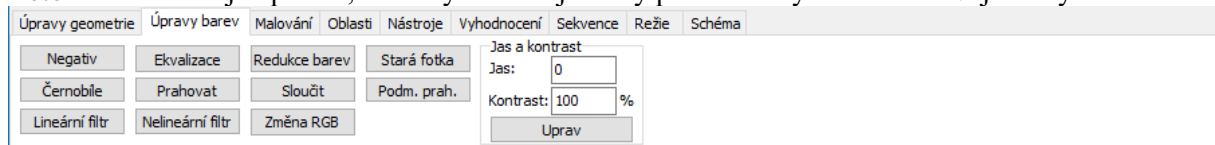
Jedná se o úpravy obrazu, které mění jeho geometrii. Výsledný obraz při tom bude co nejpřesněji odpovídat obrazu zdrojovému.



- Roztáhnout – fyzicky mění počet pixelů snímku ve směru X a/nebo Y. Využívá k tomu algoritmus nearest neighbour inpretpolation či bilinear interpolation.
- Otočit – lze vykonat o libovolný úhel. Pro úhly, které nejsou násobky $\pi/2$ využívá algoritmus nearest neighbour inpretpolation či bilinear interpolation.
- Překlopit – úprava pro zrcadlení snímku
- Posunout – změna polohy lokální oblasti. Nelze použít na celý snímek.

Úpravy barev

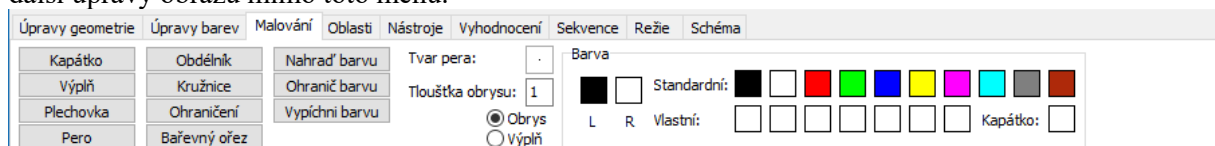
Toto menu obsahuje operace, které vyhodnocují barvy pixelů a z výsledků stanovují barvy nové.



- Negativ – Nahrazuje barvy příslušnými doplňkovými barvami
- Černobíle – převod na stupně šedi
- Lineární filtr – filtrace obrazu dle libovolné masky
- Ekvalizace – jasové vyvážení obrazu na základě histogramu
- Prahovat – Rozřazení pixelů do skupin dle jednoho či více prahů
- Nelineární filtr – Filtrace barev dle funkce průměr, modus či medián.
- Redukce barev – snížení počtu barevných odstínů
- Sloučit – vytvoření nového snímku ze dvou oblastí editovaných snímků
- Změna RGB – modifikace kontrastu jednotlivých barevných složek
- Stará fotka – Pro estetické účely
- Podmíněné prahování – Prahování dvěma prahy do tří skupin a, b, c, kdy oblasti b mohou být přisouzeny oblasti a, pouze pokud s ní sousedí. V opačném případě budou označeny za pixely skupiny c.
- Jas a kontrast – možnost změny dotyčných vlastností.

Malování

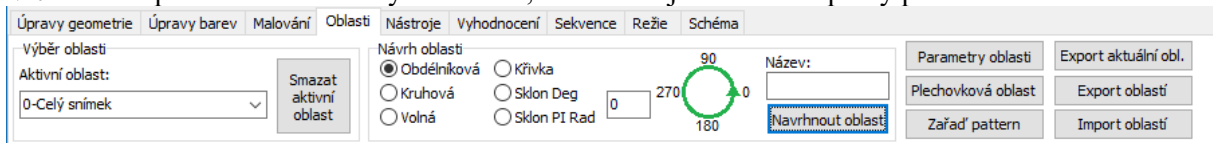
Menu nabízí podobné možnosti jako nativní program Windows Paint. Mírně se liší jeho použití. Pro úpravy snímku používá dvojici barev L(LMB) a R(RMB). pozn.: tyto barvy se používají i pro některé další úpravy obrazu mimo toto menu.



- Kapátko – Možnost výběru konkrétní barvy ve snímku. Nejedná se o úpravu obrazu.
- Výplň – Vyplní oblast barvou L.
- Plechovka – Po kliknutí na konkrétní pixel vyplní tento i všechny jeho sousedy se stejnou barvou zvolenou barvou L či R.
- Pero – možnost volného psaní do obrázku.
- Obdélník – malování obdélníka
- Kružnice – malování kružnice
- Ohraničení – Vykreslí okraje oblasti barvou L.
- Barevný ořez – vše vně oblasti vykreslí barvou R.
- Nahrad' barvu – Nahradí všechny výskyty barvy L barvou P.
- Ohranič barvu – Ohraničí barvu P. Ohraničení vykreslí barvou L.
- Vypíchni barvu – vše kromě barvy R nahradí barvou P.

Oblasti

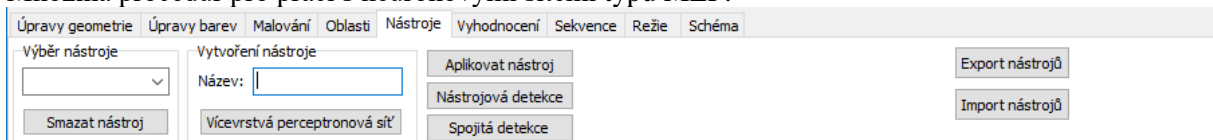
V této sekci probíhá definice a výběr oblastí, v nichž mají konkrétní úpravy pracovat.



- Výběr oblasti – definuje oblast, která bude použita pro úpravy, detekci aj.
- Návrh oblasti – umožňuje vytvořit v obrázku libovolnou podoblast.
- Parametry oblasti – Statistické vyhodnocení detekované proudnice. Obecně funguje pro každou oblast, ale jen pro proudnici má toto vyhodnocení smysl.
- Plechovková oblast – Tzv. Vyhlazovací algoritmus. Pojme veškerou oblast o stejné barvě.
- *Zařad' pattern – Procedura pro účely testování*
- Export aktuální oblasti / export / import oblastí – umožňuje detekované či jiné oblasti uložit na disk a opět je odtud načíst.

Nástroje

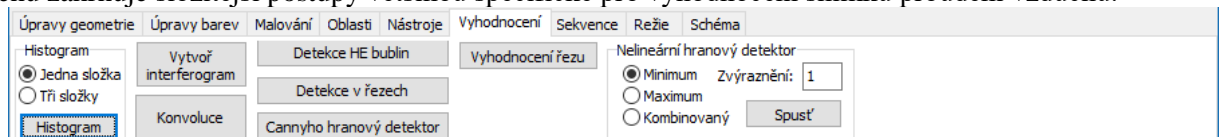
Množina procedur pro práci s neuronovými sítěmi typu MLP.



- Výběr nástroje – definuje nástroj, který bude použitý v evaluačních metodách tohoto menu.
- Vytvoření nástroje – proces definice a trénování neuronové sítě dle vybraných vzorů.
- Aplikovat nástroj – Vyhodnocení oblasti neuronovou sítí. Dle rozhodnutí sítě bude v případě pravdy pixelu vybrána barva L a v případě nepravdy barva P.
- Nástrojová detekce – detekce oblasti dle vyhodnocení neuronovou sítí
- Spojitá detekce – předání pixelu barvu ve stupních šedi dle reálného výsledku neuronové sítě.
- Export / Import nástrojů – možnost uložit si natrénovanou síť na disk.

Vyhodnocení

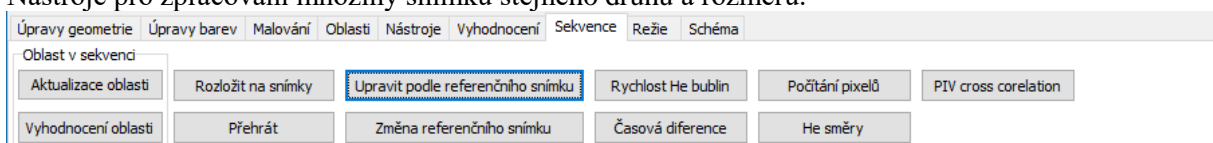
Toto menu zahrnuje složitější postupy většinou specifické pro vyhodnocení snímků proudění vzduchu.



- Histogram – obecná konstrukce statistického nástroje
- Vytvoř interferogram – počítačová metoda pro simulaci činnosti interferometru.
- Detekce HE bublin – detekce částic v obraze
- Detekce v řezech – detekce spojitě látky metodou postupných řezů
- Cannyho hranový detektor – pokročilá metoda detekce hran
- Vyhodnocení řezu – Detekce proudnice v jediném řezu, který je definován hranicí oblasti (pro tyto účely typicky přímka či křivka)
- Nelineární hranový detektor – pokročilá metoda detekce hran

Sekvence

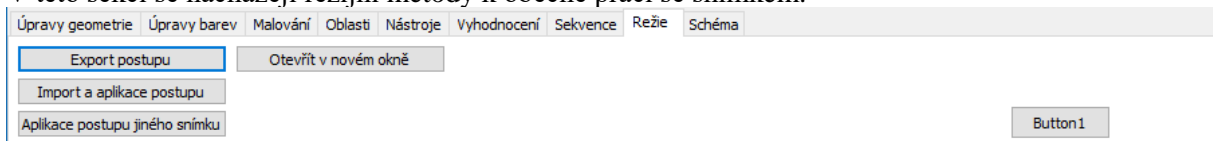
Nástroje pro zpracování množiny snímků stejného druhu a rozměrů.



- Aktualizace oblasti – sledování konkrétní oblasti, která je různě detekovaná v jednotlivých snímcích (například tvaru proudnice).
- Vyhodnocení – statistické postupy pro konkrétní oblast, která je různě detekovaná v jednotlivých snímcích
- Rozložit na snímky – Extrakce snímků z videozáznamu
- Přehrát – Promítání snímků sekvence
- *Rychlost HE bublin – Procedura pro účely testování*
- Časování – nastavení časové difference mezi snímky sekvence
- Počítání pixelů – metoda detekce proudnice dle několika snímků zároveň
- HE směry – Určení rychlosti částic metodou sledování částic
- PIV cross-correlation – Vyhodnocení rychlosti metodou vzájemné korelace.

Režie

V této sekci se nacházejí režijní metody k obecné práci se snímkem.



- Export postupu – sled dosud aplikovaných metod se uloží na disk
- Import a aplikace postupu – dříve uložený postup je aplikován na konkrétní snímek
- Aplikace postupu jiného snímku – Na aktuální snímek jsou aplikovány úpravy provedené v jiném zpracovávaném snímku
- Otevřít v novém okně – aktuální stav snímku je zreplicován jako nový snímek ke zpracování. Oba snímky je pak možné zpracovat podobnými metodami a oba výsledky porovnat.
- *Button 1 – Procedura pro účely testování*

Schéma

Sekce pro účely testování