

Fakulta informatiky Masarykovy university v Brně



Fakulta strojního inženýrství Vysokého učení technického v Brně
Ústav fyziky, Energetický ústav



MANUÁL K PROGRAMU
INTERFER VERZE 3.0

[TOMÁŠ PAVELEK](#)

BRNO 2000

Úvod

Program Interfer slouží jako grafický editor obrazů, který navíc poskytuje výstup různých dat vhodných ke zpracování obrazů typu interferogramů. Je napsán v jazyce Delphi a je určen pro operační systém Windows 98.

Instalace a spuštění

Po vložení instalačního CD se automaticky spustí instalační program, který Vás provede zbývajícími částmi instalace. Spuštění programu lze provést kliknutím na položku Interfer v nabídce **Start -> Programy**.

Minimální požadovaná konfigurace systému pro práci programu na PC: procesor Pentium 90 MHz, 16 MB operační paměti, 10 MB volného místa na pevném disku, rozlišení 800x600 bodů s barevnou hloubkou 24 bitů, myš, Windows 95.

Doporučená konfigurace systému pro práci programu na PC: procesor Pentium II 350 MHz, 64 MB operační paměti, 50 MB volného místa na pevném disku, rozlišení 1024x768 bodů s barevnou hloubkou 24 bitů, myš, Windows 98.

Po spuštění programu se objeví jeho hlavní okno a hlavní dialogové menu. Program funguje jako tzv. MDI (Multiple Document Interface) aplikace. To znamená, že v jedné chvíli je možno zpracovávat více obrazů najednou. Každé z oken se otevírá jako podřízené hlavnímu programu a všechny funkce dostupné z hlavního menu se vztahují k právě aktivnímu oknu.

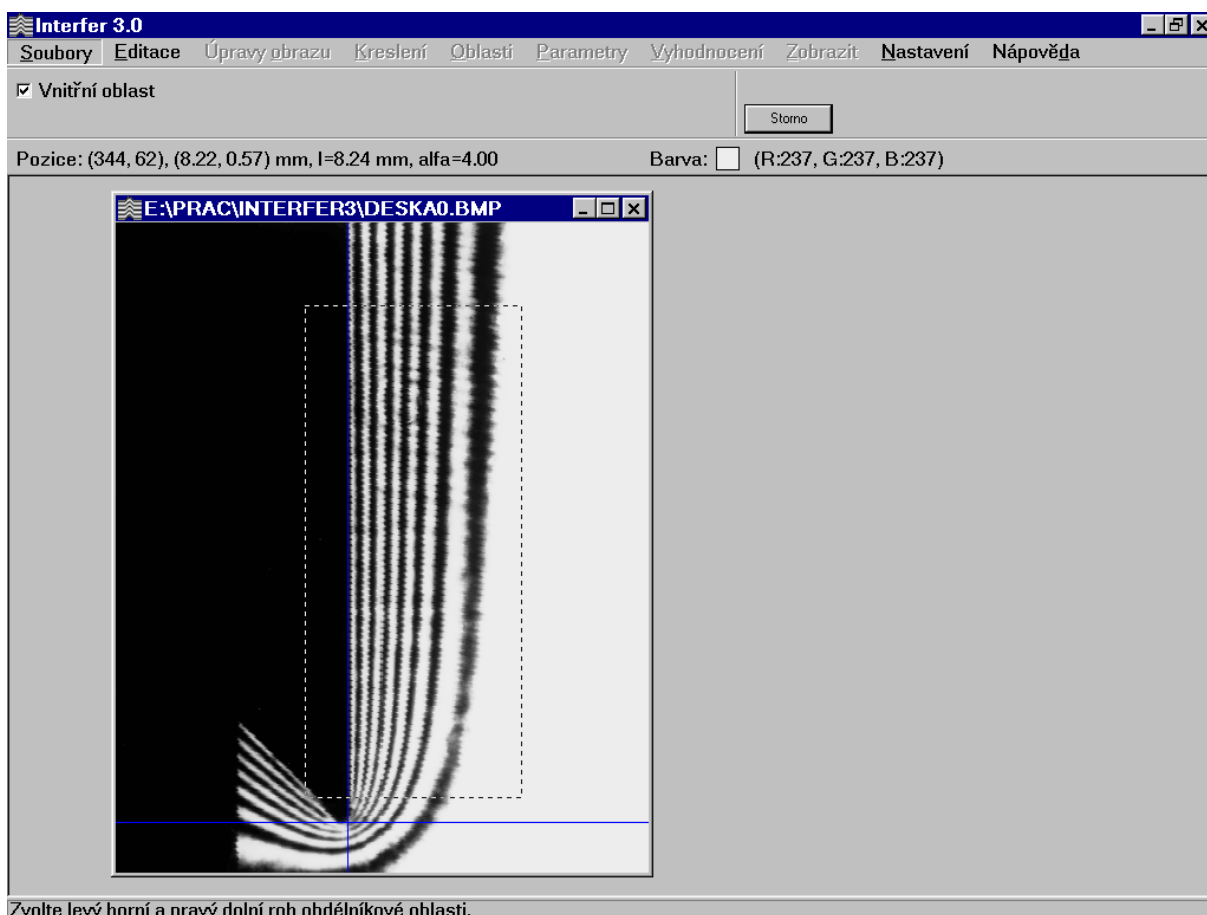
Prostředí programu

Obrazovka je rozdělena na čtyři části (viz obr. A1). V horní části je hlavní menu, ze kterého lze provádět všechny funkce dostupné v programu.

Pod hlavním menu je lišta, na které jsou všechny ovládací prvky potřebné pro výkon příslušné funkce. V dolní části lišty je řádek obsahující informace o aktuálním bodu v obraze. Jeho hodnoty se mění v závislosti na pozici myši, která ukazuje na bod aktivního okna. Význam jednotlivých položek je následující: absolutní pozice aktuálního bodu v obraze, relativní pozice aktuálního bodu v obraze vzhledem k počátku souřadného systému v milimetrech podle stanoveného měřítka, vzdálenost aktuálního bodu od počátku souřadného systému, úhel, který svírá horizontální osa a spojnice počátku souřadného systému s aktuálním bodem, barva¹ aktuálního bodu a červená, zelená a modrá složka intenzity této barvy.

Největší prostor je vyhrazen pro podřízená okna, která obsahují obrazy. V dolní části obrazu je stavový řádek, ve kterém jsou zobrazeny pokyny pro právě prováděný příkaz, případně informace o průběhu zvolené funkce.

¹ V dalším textu se pro označení barvy používá též výraz intenzita.



Obr. A1 Prostředí programu

Popis hlavního menu

Nabídka Soubory:

Nový - vytvoří nový „prázdný“ obraz a otevře pro něj další okno. Barva obrazu je bílá.

Otevřít - slouží k otevření již existujícího obrazu do okna pro tento obraz. Program dokáže rozpoznat následující obrazové formáty: BMP, JPG, JIF, GIF, DIB, RLE, TGA, PCX.

Uložit - uloží obraz aktivního okna. Zároveň s tímto obrazem se zaznamená datový soubor, který má stejný název jako obraz, ale příponu DAT. Tento soubor obsahuje veškeré údaje o vyhodnocených prouzcích, řezech, apod. Ukládat lze soubory buď jako bitové mapy (přípona BMP) nebo jako soubory se ztrátovou kompresí (JPG).

Uložit jako ... - uloží obraz aktivního okna pod jiným jménem. Podobně jako v předchozím případě se i zde uloží datový soubor s příponou DAT s nově zvoleným jménem.

Import dat – načte datový soubor s příponou DAT obsahující údaje o vyhodnocených prouzcích, řezech, oblastech a parametrech k aktuálnímu obrazu.

Export dat – uloží datový soubor s příponou DAT obsahující údaje o vyhodnocených prouzcích, řezech, oblastech a parametrech z aktuálního obrazu.

Konec - ukončí práci s programem.

Nabídka Editace:

Zpět - ruší posledně provedenou akci. Pojmeme akce se rozumí jakákoliv operace s obrazem provedená v nabídce Úpravy obrazu a nabídce Kreslení.

Kopírovat – zkopíruje aktivní obraz do schránky¹.

Vložit – vloží obraz ze schránky do aktivního okna. Funguje jen v případě, že je ve schránce uložen obraz a v aplikaci existuje nějaké aktivní okno s obrazem.

Vložit jako nový dokument – vloží obraz ze schránky do nově vytvořeného okna. Funguje jen v případě, že je ve schránce uložen obraz.

Lupa – přiblíží či vzdálí obraz bez přepočtu jeho rozměrů. Tato funkce funguje pro koeficienty změny rozměrů 1/4, 1/2, 1, 2/1, 3/1, 4/1, které jsou nastavovány v horní části obrazu (viz obr. A2).



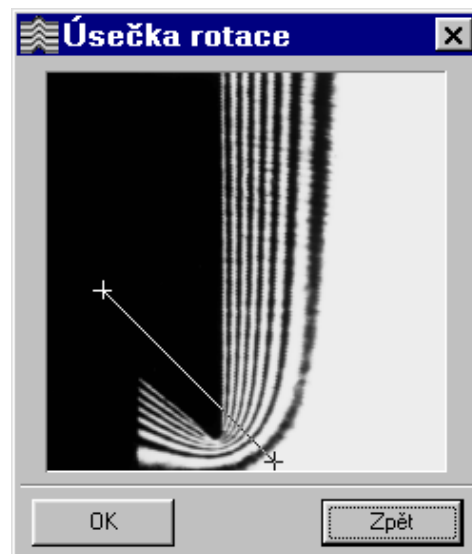
Obr. A2 Změna měřítka při funkci Lupa

Nabídka Úpravy obrazu:

Změna geometrie:

Otočení - tato funkce obsahuje další podnabídku s volbou způsobu otočení:

- **o +90 stupňů** - otočí obraz o 90° směrem doprava.
- **o -90 stupňů** - otočí obraz o 90° směrem doleva.
- **o 180 stupňů** - otočí obraz o 180°.
- **dle osy X** - otočí obraz zrcadlově podle osy X.
- **dle osy Y** - otočí obraz zrcadlově podle osy Y.
- **o libovolný úhel** - vyvolá se dialog s volbou libovolného úhlu a způsobu rotace. Úhel se zadává ve stupních, přičemž lze zadávat i necelé číslo.
- **dle úsečky horizontálně** - vyvolá se dialog s interaktivní volbou úsečky otočení (viz obr. A3). Úhel otočení se počítá od horizontální osy směrem k interaktivně skloněné úsečce. Sklon úsečky určuje budoucí horizontální úroveň obrazu.



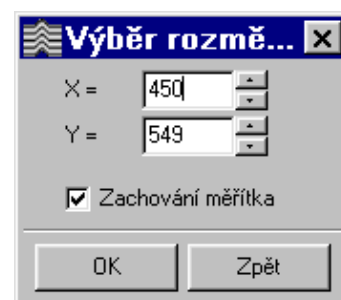
Obr. A3 Výběr úhlu při otočení dle úsečky

¹ Pomocí schránky lze obrazy používat i v ostatních programech.

- **dle úsečky vertikálně** - vyvolá se dialog s interaktivní volbou úsečky otočení (viz obr. A3). Úhel otočení se počítá od vertikální osy směrem k interaktivně skloněné úsečce. Sklon úsečky určuje budoucí vertikální úroveň obrazu.

Oříznutí - zmenší obraz na rozměry zadaného obdélníkového okna a zbylé okraje odstraní.

Změna měřítka - přepočítá velikost obrazu. Pomocí dialogu je možné nastavit nové rozměry obrazu případně s volbou zachování poměru šířky a výšky obrazu (viz obr. A4).



Obr. A4 Dialog pro změnu měřítka obrazu

Celkové úpravy:

Filttrace - Filtruje obraz s použitím následujících filtrů:

- **Průměr X** - lineární filtr typu dolní propust - zprůměruje okolí (3x3) každého bodu ve směru horizontální osy a výslednou hodnotu intenzity dosadí do upravovaného bodu. Pomocí dialogu lze volit počet aplikací filtru v rozsahu 1-5.
- **Průměr Y** - lineární filtr typu dolní propust - zprůměruje okolí (3x3) každého bodu ve směru vertikální osy a výslednou hodnotu intenzity dosadí do upravovaného bodu. Pomocí dialogu lze volit počet aplikací filtru v rozsahu 1-5.
- **Průměr XY** - lineární filtr typu dolní propust - zprůměruje okolí (3x3) každého bodu a výslednou hodnotu intenzity dosadí do upravovaného bodu. Pomocí dialogu lze volit počet aplikací filtru v rozsahu 1-5.
- **Gaussův op. 1** - lineární filtr typu dolní propust - každému bodu přiřadí váhovaný průměr okolí (3x3) v závislosti na vzdálenosti podle Gaussovského rozložení a výslednou hodnotu intenzity dosadí do upravovaného bodu. Pomocí dialogu lze volit počet aplikací filtru v rozsahu 1-5.
- **Gaussův op. 2** - lineární filtr typu dolní propust - každému bodu přiřadí váhovaný průměr okolí (3x3) v závislosti na vzdálenosti podle Gaussovského rozložení a výslednou hodnotu intenzity dosadí do upravovaného bodu. Pomocí dialogu lze volit počet aplikací filtru v rozsahu 1-5. Od předchozího filtru se Gaussův op. 2 liší jinými koeficienty.
- **Laplaceův op. (4)** - lineární filtr typu horní propust - do okolí jsou započítány pouze 4 nejbližší sousední body ve směru os. Výsledná hodnota intenzity je dosazena do upravovaného bodu.
- **Laplaceův op. (8)** - lineární filtr typu horní propust - do okolí je započítáno 8 nejbližších sousedních bodů. Výsledná hodnota intenzity je dosazena do upravovaného bodu.
- **Sobelův op. (8)** - lineární filtr typu horní propust v oblasti 3x3 body. Výsledná hodnota intenzity je dosazena do upravovaného bodu.
- **Minimum** - nelineární filtr - z 8 nejbližších bodů v okolí vybere bod s minimální intenzitou. Výsledná hodnota intenzity je dosazena do upravovaného bodu.
- **Maximum** - nelineární filtr - z 8 nejbližších bodů v okolí vybere bod s maximální intenzitou. Výsledná hodnota intenzity je dosazena do upravovaného bodu.



Obr. A5 Definice vlastního filtru

- **Medián** - nelineární filtr - z 8 nejbližších bodů v okolí vybere bod se střední intenzitou. Výsledná hodnota intenzity je dosazena do upravovaného bodu.
- **Vlastní filtr** - vyvolá se dialog, ve kterém je možno nastavit vlastní koeficienty masky okolí 3x3 vyhodnocovaného bodu (viz obr. A5). Pod touto maskou je číslo, kterým se všechny koeficienty masky podělí. Pro lineární filtry typu dolní propust je charakteristické, že součet koeficientů v masce je roven číslu 1, pro lineární filtry typu horní propust je tento součet roven 0. Na závěr lze zvolit počet aplikací filtru v rozsahu 1-5.

Kontrast a jas - pomocí dialogu je možno změnit kontrast a jas obrazu.

Gauss. kontrast a jas - vyvolá se dialog, pomocí něhož je možno měnit kontrast a jas obrazu, který se aplikuje v závislosti na vzdálenosti od referenčního bodu (viz obr. A6). Při prvním použití je tento bod nastaven na střed obrazu. Lze zadávat i způsob změny kontrastu a jasu, tj. zda se má se vzdáleností od referenčního bodu aplikace kontrastu a jasu zvětšovat či zmenšovat.

Prahování - rozdělí obraz na dvě části s intenzitami černé a bílé barvy. Pomocí dialogu lze nastavit práh oddělující tyto oblasti.

Histogram - zobrazí dialog s histogramem obrazu.

Ekvalizace histogramu - ekvalizuje histogram obrazu a dle histogramu změní i obraz.

Negativ - neguje obraz.

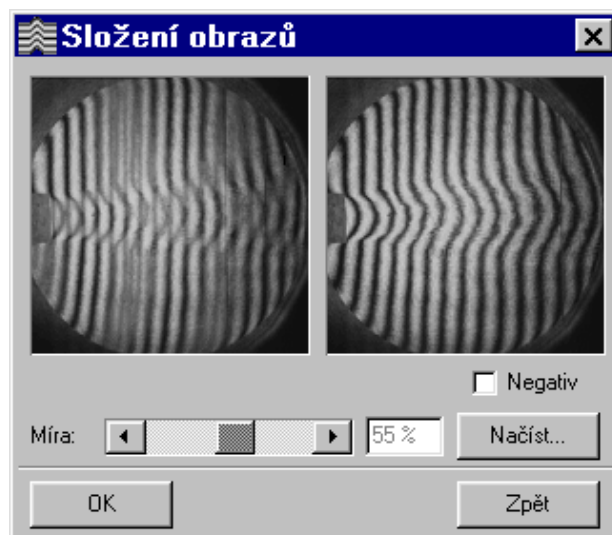
Stupně šedi - převede obraz do intenzit stupně šedi.

Složení obrazu - vyvolá se dialog, pomocí kterého lze aktuální obraz složit s jiným (viz obr. A7). Měněný obraz je v levé části; obraz, se kterým se bude skládat, v pravé části. Do pravé části lze načíst libovolný soubor. Rozměry tohoto obrazu se přizpůsobí rozměrům obrazu měněného. Lze nastavit míru míchání obrazů v rozmezí 0% - 100%, kde 0% značí pouze levý obraz a 100% pouze pravý obraz. a určit, zda má být pravý obraz před složením negován, či nikoliv.

Interferogram - vyvolá se dialog, kterým lze intenzity obrazu rozdělit na n částí, kde n leží v intervalu $\langle 1,50 \rangle$ tak, že se budou vzrůstající intenzity střídát mezi černou a bílou barvou. Tímto způsobem lze uměle vytvořit obraz podobný interferogramu.



Obr. A6 Nastavení kontrastu a jasu s aplikací Gaussovských koeficientů



Obr. A7 Složení obrazů

Lokální úpravy:

Retušování - pomocí levého tlačítka myši se zvětšuje, pomocí pravého tlačítka myši zmenšuje intenzita bodu a jeho okolí v závislosti na masce a Gaussovském rozložení míry aplikace změny. Masku okolí lze nastavovat v obou směrech libovolně mezi hodnotami 1-32 bodů. Lze rovněž "uzamknout" masku tak, aby její tvar byl vždy kruhový. Retušování lze provádět změnou intenzit v rozsahu 0 až 255, anebo změnou pouze do průměrné hodnoty intenzity okolí, což se nastaví přepínačem vedle masky. Také lze zadat rychlost změny intenzity v rozsahu 1-20. Vše je zobrazeno na obr. A8.



Obr. A8 Ovládací prvky pro funkci Retušování

Razítkování - kopíruje část obrazu tvaru masky do jiné části obrazu. Masku lze nastavovat v obou směrech libovolně mezi hodnotami 1-32 bodů. Lze rovněž "uzamknout" masku tak, aby její tvar byl vždy kruhový. Pomocí kliknutí levého tlačítka myši s podrženou klávesou "SHIFT" se určí předloha kopie, jejíž střed se označí křížkem. Pomocí levého tlačítka myši bez stisknuté klávesy "SHIFT" lze kopírovat tuto oblast na pozici myši, přičemž pohybem myši se posouvá i oblast předlohy kopie. Kopírovat se může buď celá oblast ve tvaru masky tak, jak je, nebo se pomocí Gaussovského rozložení závislého na vzdálenosti od středu předlohy míchají body mimo střed s původními body obrazu. To lze nastavit přepínačem vedle masky.

Vyplnění oblasti stejné barvy - po kliknutí myši se vyplní oblast s barvou bodu na místě kurzoru myši zadanou barvou. Hranice je určená barvou různou od barvy zadaného bodu. Po kliknutí s podrženou klávesou "SHIFT" se zadaná barva změní na barvu bodu, na který ukazuje kurzor. Zadanou barvu lze měnit v dialogovém okně.

Vyplnění objektu - po kliknutí myši se vyplní oblast zadanou barvou. Hranice je určená toutéž barvou. Kliknutím s podrženou klávesou "SHIFT" se zadaná barva změní na barvu bodu, na který ukazuje kurzor. Zadanou barvu lze měnit v dialogovém okně.

Záměna barev - po kliknutí myši se zamění všechny body v obraze, které mají stejnou barvu jako zadaný bod na místě kurzoru na barvu zadávanou. Po kliknutí s podrženou klávesou "SHIFT" se zadaná barva změní na barvu bodu, na který ukazuje kurzor. Zadanou barvu lze měnit v dialogovém okně.

Nabídka Kreslení:

Úsečka – slouží k nakreslení úsečky do obrazu. Pomocí myši se zadává její začátek a konec. V dialogovém okně lze nastavit barvu úsečky.

Obdélník – slouží k nakreslení obdélníku do obrazu. Pomocí myši se zadává jeho levý horní a pravý dolní roh. V dialogovém okně lze nastavit barvu obdélníku.

Kružnice – slouží k nakreslení kružnice do obrazu. Pomocí myši se zadává její střed a poloměr. V dialogovém okně lze nastavit barvu kružnice.

Polygon – slouží k nakreslení polygonu do obrazu. Pomocí myši se zadávají body polygonu, poslední z nich dvojkliknutím. V dialogovém okně lze nastavit barvu polygonu.

Text – po kliknutí do obrazu lze napsat na určené místo text zvoleným typem, barvou, velikostí a stylem písma, které se nastavují v dialogovém okně.

Nabídka Oblasti:

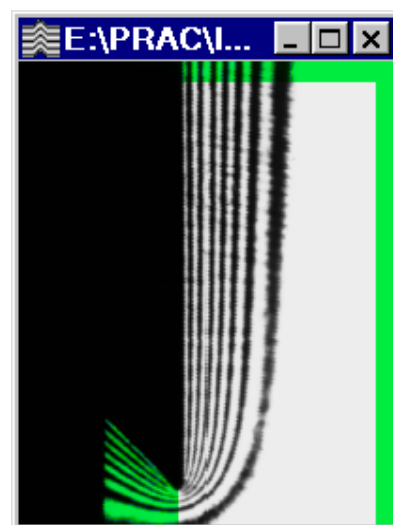
Zadávání oblastí v obraze vymezuje prostor pro vyhodnocování interferogramů a negeometrické transformace obrazu. Při zadávání oblasti lze zvolit, zda má být vyhodnocovaný prostor uvnitř oblasti (vnitřní oblast) nebo vně (vnější oblast).

Obdélníková – umožní zadat oblast ve tvaru obdélníku. Pomocí myši se zadává jeho levý horní a pravý dolní roh. Zadaná obdélníková oblast je na obr. A9.

Kruhová – umožní zadat oblast vymezenou kružnicí. Pomocí myši se zadává její střed a poloměr.

Polygonální – umožní zadat oblast ve tvaru polygonu. Pomocí myši se zadávají body polygonu, poslední z nich je identifikován dvojitým kliknutím myši.

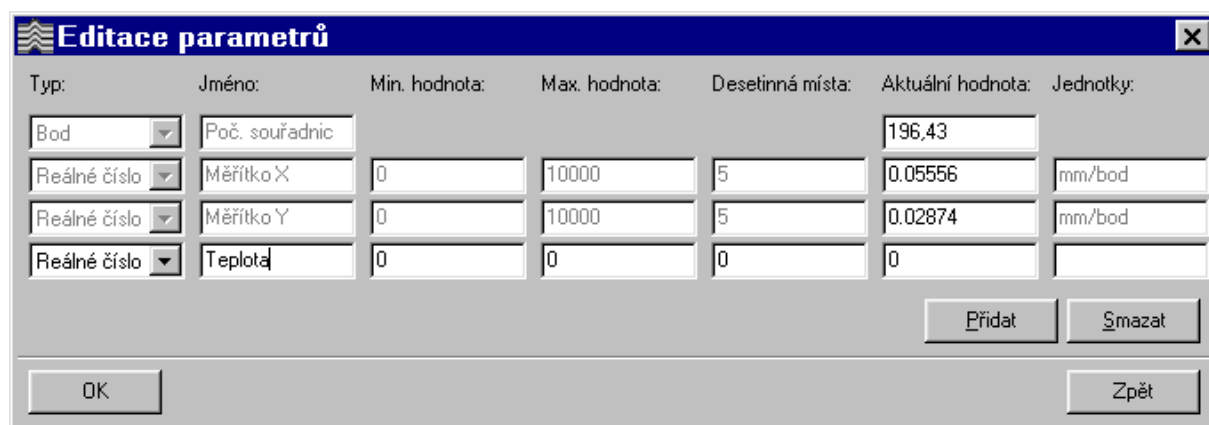
Zobrazení oblastí - zobrazí se tlačítka určující, zda je oblast právě aktivní nebo ne. Kliknutím na číslo oblastí se aktivní oblast změní na neaktivní nebo opačně. Tlačítkem "Smazání neaktivních oblastí" lze smazat všechny oblasti, které právě nejsou aktivní.



Obr. A9 Zadaná vnitřní obdélníková oblast

Nabídka Parametry:

Editace parametrů – zobrazí se formulář, kde lze editovat vlastnosti parametrů obrazu. Parametry jsou zobrazeny pod sebou. Tlačítkem "Přidat" lze na aktuální místo přidat nový parametr a tlačítkem "Smazat" lze smazat aktuální parametr. Každý parametr má svůj typ, kterým může být buď bod, celé číslo nebo reálné číslo, každý parametr má i svůj název. Celá a reálná čísla mají své jednotky a lze je omezit minimální a maximální hodnotou, reálná navíc počtem desetinných míst. Aktuální hodnota značí hodnotu parametru, která musí být v uvedeném rozsahu, v případě parametru typu bod musí obsahovat 2 hodnoty oddělené čárkou. Dialogové okno editace parametrů je zobrazeno na obr. A10. Každý obraz má alespoň 3 parametry, které nelze mazat. Jsou to: počátek souřadného systému (typu bod), měřítko na ose X a měřítko na ose Y (typu reálné číslo).



Obr. A10 Dialogové okno pro editaci parametrů

Počátek souřadnic – kliknutí určí počátek souřadného systému.

Měřítko X – umožní zadat měřítko zobrazení ve směru x. Nejdříve se pomocí myši zadá úsečka konkrétní délky v horizontálním směru a pak se zadá číselná hodnota v mm, která odpovídá dané délce úsečky ve směru x (danému počtu bodů ve směru x).

Měřítko Y – umožní zadat měřítko zobrazení ve směru y. Nejdříve se pomocí myši zadá úsečka konkrétní délky ve vertikálním směru a pak se zadá číselná hodnota v mm, která odpovídá dané délce úsečky ve směru y (danému počtu bodů ve směru y).

Další parametry – jsou zobrazeny názvy ostatních parametrů, jsou-li definované. Podle typu parametru se zadává buď jeho hodnota (v případě typu celé číslo nebo reálné číslo) nebo kliknutím se určí bod (v případě typu bod).

Nabídka Vyhodnocení:

Všechny vyhodnocené údaje včetně zadaných parametrů a zadaných oblastí (s výjimkou údajů generovaných funkcemi dimenzování a fotometrie) se ukládají do výstupního datového souboru s příponou DAT popsaného v dalším textu. Funkce dimenzování se ukládá do souboru s příponou DIM a funkce fotometrie se ukládá do souboru s příponou FOT, které jsou rovněž popsány dále.

Nalezení středů proužků - po kliknutí na proužek se vyhodnotí jeho střed algoritmem zadaným v nabídce Nastavení.

Automatické nalezení středů proužků – umožní vyhodnotit všechny proužky v oblasti pomocí algoritmu zadaného v nabídce Nastavení. V dolní části obrazu je zobrazován průběh vyhodnocování. Jelikož v některých případech je vyhodnocování časově náročné, je při aktivaci této funkce vznesen dotaz na její potvrzení. Běh této funkce lze rovněž kdykoliv zastavit stisknutím klávesy "ESCAPE".

Vyhodnocení řezu - po zadání lomené čáry, jejíž poslední bod je dán dvojitým kliknutím myši, se vypočítají středy proužku ležící na této lomené čáře.

Lomená čára – umožní interaktivní zadání lomené čáry pro ohraničení žádaných oblastí a definování řezů. Poslední bod lomené čáry je určen dvojitým kliknutím myši.

Editace proužků - chycením a táhnutím lze posunovat jednotlivé body proužku nebo i celý proužek. Posunutí je možné uzamknout ve směru osy X nebo Y. Lze měnit interferenční řád aktivního proužku.



Obr. A11 Editace proužků

Pomocí tlačítka "Přidat" nebo klávesy "INSERT" lze přidat bod do proužku; pomocí tlačítka "Smazat" nebo klávesy "DELETE" lze smazat bod nebo celý proužek, což závisí na nastavení způsobu ovládní.

Tlačítkem "Smazat všechny proužky" se všechny proužky, řezy a lomené čáry interferogramu smažou. Tlačítko "OK" ukončuje editaci. Proces editace proužků je znázorněn na obr. A11.

Přeskupení proužků – pomocí dialogu lze měnit pořadí jednotlivých lomených čar, řezů, proužků, či fotometrických řezů ve výstupním souboru s příponou DAT.

Fotometrický řez – po zadání lomené čáry pomocí myši se zobrazí hodnoty intenzit bodů na lomené čáře. Tlačítkem "Uložit" lze údaje o bodech uložit do souboru s příponou FOT, tlačítkem "Storno" se fotometrický řez zruší. Příklad fotometrického řezu je na obr. A12.

Dimenzování – funkce umožní uložit informace o poloze a barvě zvolených bodů do souboru s příponou DIM. Poloha je vztažena k referenčnímu bodu, kterým je prvotně počátek souřadného systému. Kliknutí myši na zvolený bod znamená záznam bodu, kliknutím se stisknutou klávesou "SHIFT" lze změnit pozici referenčního bodu. Tlačítkem "Uložit" lze zaznamenané údaje uložit do souboru s příponou DIM (vyhodnocená data lze též přidat do již existujícího souboru), tlačítkem "Storno" se zaznamenané body zruší.

Kvalita lomených čar středů proužků - zobrazí se okno s určením kvality vyhodnocených proužků a počtem vyhodnocených proužků (viz obr. A13). Vyšší číslo kvality značí kvalitnější určení poloh interferenčních proužků.

Nabídka Zobrazit:

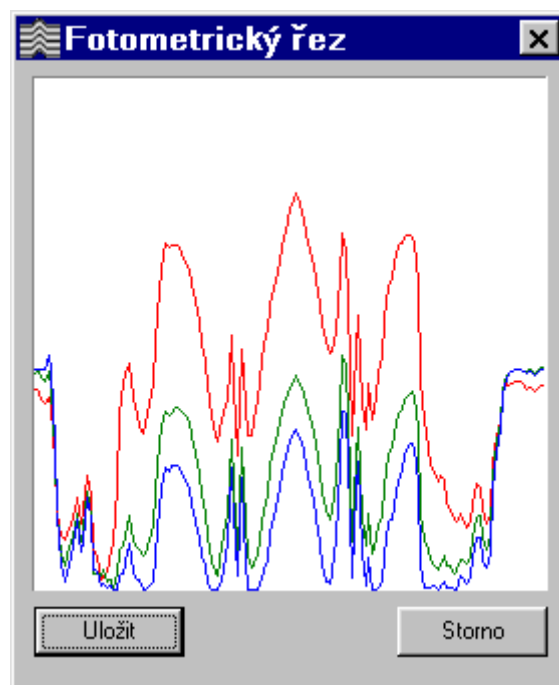
Proužky – pomocí této volby lze zapínat/vypínat zobrazení interferenčních proužků. Při načítání obrazu obsahujícího proužky nebo při určování dalšího proužku, se tato volba automaticky zapne.

Interferenční řády – pomocí této volby lze zapínat/vypínat zobrazení čísel interferenčních řádů u jednotlivých proužků.

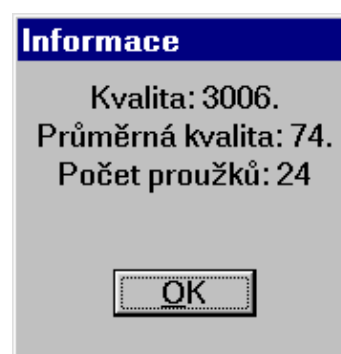
Osy – pomocí této volby lze zapínat/vypínat zobrazení os souřadného systému. Při zadávání počátku souřadného systému se tato volba automaticky zapne.

Informace o obraze – zobrazí se dialogové okno s údaji o názvu aktuálního obrázku, jeho výšce a šířce v bodech, počtu barev a velikosti.

Nabídka Nastavení:



Obr. A12 Fotometrický řez

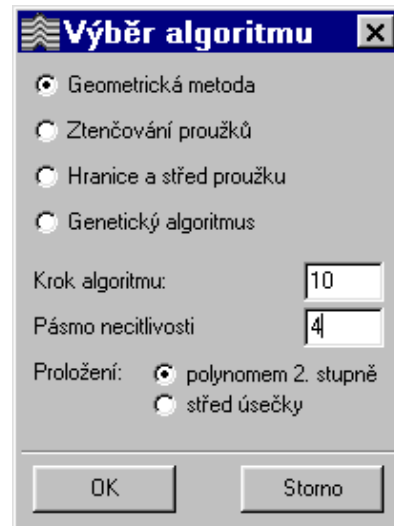


Obr. A13 Zobrazení kvality lomených čar středů proužků

Nastavení programu – Daná funkce umožňuje nastavit, zda se mají do souboru s příponou DAT, FOT a DIM ukládat do volných míst hodnoty 0 na místo nedefinovaného čísla a oddělovač ";" za každý údaj nebo ne. Dále je možno změnit barvu čáry středu tmavého proužku, barvu čáry středu světlého proužku, barvu čáry řezu, barvu lomené čáry, barvu fotometrického řezu, barvu bodu lomené čáry při editaci, barvu aktivního bodu lomené čáry při editaci, barvu pozadí a inkoustu popisu proužku a barvu aktivních oblastí. Z číselných údajů je možno nastavit poloměry bodů lomených čar při editaci, tloušťku lomených čar, tloušťku čar při kreslení a velikost fontu pro popis proužku čísly.

Algoritmus pro vyhodnocování – umožní zobrazit dialog, kde lze zvolit algoritmus pro vyhodnocování poloh interferenčních proužků (viz obr. A14).

- **Geometrický algoritmus** - nastavuje se zde krok, o který se mají dva po sobě jdoucí body vyhodnocované čáry lišit, pásmo necitlivosti a způsob vyhodnocení středu - buď polynomem 2. stupně nebo jeho geometrický střed.
- **Ztenčování proužku** - nastavuje se zde maximální úhel, o který se mohou lišit body spadající do jedné přímky při získávání lomené čáry z bodů středu proužku vyhodnocených ztenčováním.
- **Hranice a střed proužku** - nastavuje se zde maximální úhel, o který se mohou lišit body spadající do jedné přímky při získávání lomené čáry z bodů středu proužku vyhodnocených algoritmem určení hranice a středu proužku.
- **Genetický algoritmus** - nastavuje se zde způsob vyhodnocování, a to nižší kvalita a rychlejší výpočet nebo vyšší kvalita a pomalejší výpočet.



Obr. A14 Nastavení algoritmu pro vyhodnocování

Formát hlavního výstupního datového souboru (DAT)

Hlavní výstupní datový soubor má stejné jméno jako má obraz interferogramu, příponu DAT a ukládá se zároveň s obrazem. Následující tabulky představují dvojrozměrné pole výstupních dat v hlavním výstupním datovém souboru, přičemž šířka prvních 8 sloupců je vždy 15 znaků (různé velikosti buněk v tabulce jsou zde různé pouze z estetických důvodů). Prvních 7 sloupců obsahuje čísla, zbylé 2 text. Prázdné buňky mají nedefinovanou hodnotu. Výstupní soubor obsahuje název souboru ve formátu:

									název souboru
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------------

Dále mohou následovat parametry obrazu, oblasti a vyhodnocená data. Parametry obrazu mohou být reprezentovány dle typu těmito řádky (první označuje celé číslo, druhé reálné číslo a třetí bod):

1	0	hodnota		minimum	maximum		jednotky	název parametru
1	1	hodnota		minimum	maximum	des. místa	jednotky	název parametru
1	2	x	y					název parametru

Oblasti jsou reprezentovány následujícími řádky:

2	1	2	vnitřní	aktivní				Obdélníková oblast
x_1	y_1							
x_2	y_2							
2	2	2	vnitřní	aktivní				Kruhová oblast
x	y							
r								
2	3	n	vnitřní	aktivní				Polygonální oblast
x_1	y_1							
...	...							
x_n	y_n							

Buňky s názvem "aktivní", resp. "vnitřní" obsahují hodnotu 1 v kladném případě (je aktivní, je vnitřní) nebo 0 v záporném případě (není aktivní, není vnitřní). Údaje o souřadnicích x_1 a y_1 obsahují souřadnice levého horního rohu obdélníka a x_2 a y_2 souřadnice pravého dolního rohu obdélníka. V případě kružnicové oblasti obsahují údaje x, y střed kružnice a r její poloměr. U polygonální oblasti obsahuje n počet bodů polygonu a pro $1 \leq i \leq n$ obsahuje x_i, y_i souřadnice bodů polygonu.

Vyhodnocené údaje jsou reprezentovány těmito řádky:

3	0	n	pořadí	číslo	0.5			Tmavý proužek
x_1	y_1							
...	...							
x_n	y_n							

3	1	n	pořadí	číslo	0				Světlý proužek
x_1	y_1								
...	...								
x_n	y_n								
3	2	n	pořadí	číslo					Řez
x_1	y_1								
...	...								
x_n	y_n								
3	3	n	pořadí	číslo					Lomená čára
x_1	y_1								
...	...								
x_n	y_n								

n obsahuje počet bodů příslušné lomené čáry. Pro $1 \leq i \leq n$ obsahuje x_i, y_i souřadnice bodů. "pořadí" obsahuje pořadí proužku při vyhodnocení, "číslo" obsahuje číslo proužku, které může být stejné pro různá pořadí.

Poznámka: Z čísla proužku lze vypočítat interferenční řád např. tak, že ke tmavým proužkům se připočte hodnota 0.5 a ke světlým hodnota 0.

Formáty souborů z fotometrického řezu a při dimenzování (FOT, DIM)

Soubor vzniklý z fotometrického řezu má příponu FOT. Soubor vzniklý při dimenzování má příponu .DIM. Oba dva obsahují hlavičku, popis sloupců a řádky reprezentující jednotlivé body, z nichž každý má 11 údajů zarovnaných na 15 znaků. Tyto údaje jsou uvedeny v následující tabulce:

x_0	y_0	x	y	x_m	y_m	l	$alfa$	R	G	B
-------	-------	-----	-----	-------	-------	-----	--------	-----	-----	-----

Význam označení je následující: x_0, y_0 jsou souřadnice referenčního bodu, x, y jsou souřadnice absolutní pozice zaznamenaného bodu, x_m, y_m jsou souřadnice relativní pozice zaznamenaného bodu od referenčního bodu udávané v milimetrech, l je vzdálenost zaznamenaného bodu od referenčního bodu, $alfa$ je úhel, který svírá horizontální osa a spojnice zaznamenaného bodu s referenčním bodem a R, G, B označuje postupně červenou, zelenou a modrou složku intenzity zaznamenaného bodu. Referenční bod je v případě záznamu fotometrického řezu vždy počátek souřadného systému.