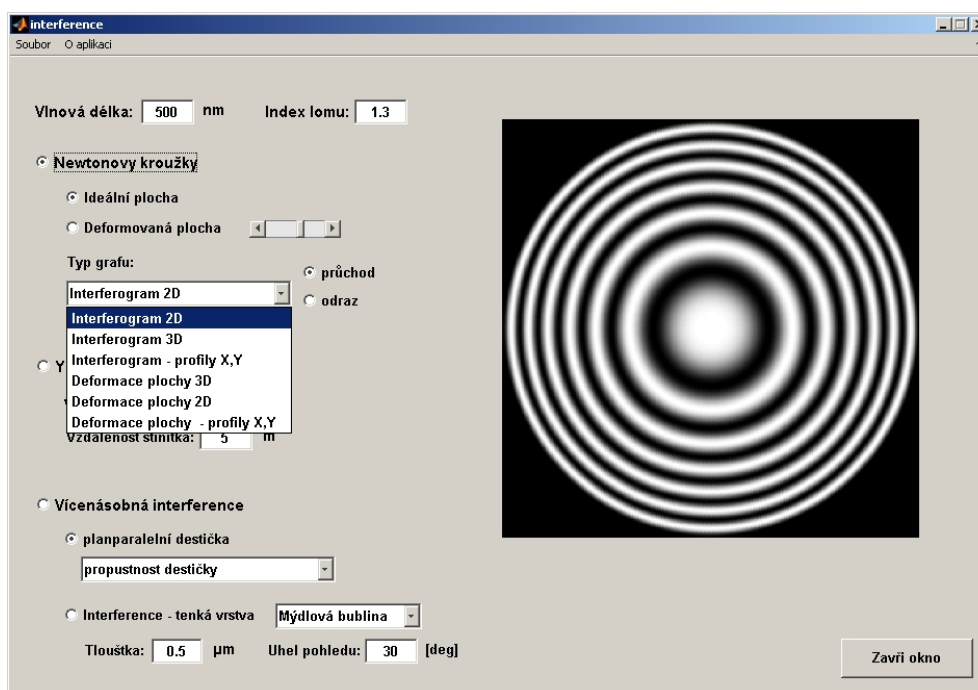


Výukový software

INTERFERENCE

Software je rozdělen na tři oblasti, které se zabývají počítačovým modelováním a analýzou různých interferenčních jevů a základních interferenčních experimentů. V programu je možno provádět změny vstupních parametrů (počátečních podmínek úlohy), které řešení ovlivňují, a graficky sledovat, jak se mění výsledné řešení. Software je dostupný ve formátu P-code resp. spustitelné EXE verzi a lze jej využívat pouze pro výukové účely. Pro správnou funkci je nutno mít nainstalovaný systém Matlab na počítači resp. knihovnu Matlab Component Runtime Library.

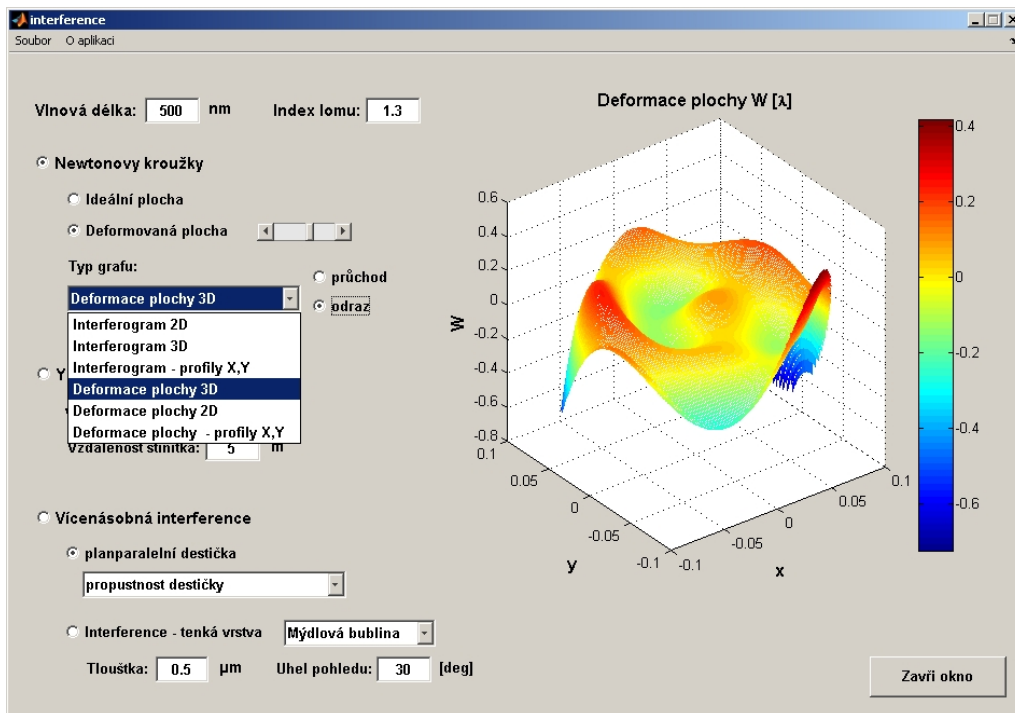
První oblast je zaměřena na známý experiment tzv. *Newtonových kroužků*. Tento jev nastává, když položíme na rovinnou skleněnou desku bikonvexní čočku o velkém poloměru křivosti R . Mezi čočkou a deskou vzniká tenká vrstva, která je vyplněna optickým transparentním prostředím s indexem lomu n (obvykle vzduch – $n = 1$). Tloušťka této vrstvy se spojitě mění v závislosti na tvaru sférické plochy čočky. V případě ideálně sférického tvaru plochy se při kolmém dopadu svazku paprsků na rovinnou plochu bikonvexní čočky objeví interferenční jev ve tvaru soustavy souměrně položených kroužků. V bílém světle budou kroužky zabarveny. Ve světle monochromatickém půjde o soustavu tmavých a světlých interferenčních kroužků (**obr.1**). Interferenční jev můžeme vyšetřovat jak ve světle odraženém tak i ve světle procházejícím (přepínačem průchod-odraz). Index lomu a vlnovou délku světla můžeme nastavit zadáním od odpovídajících okének na obrazovce.



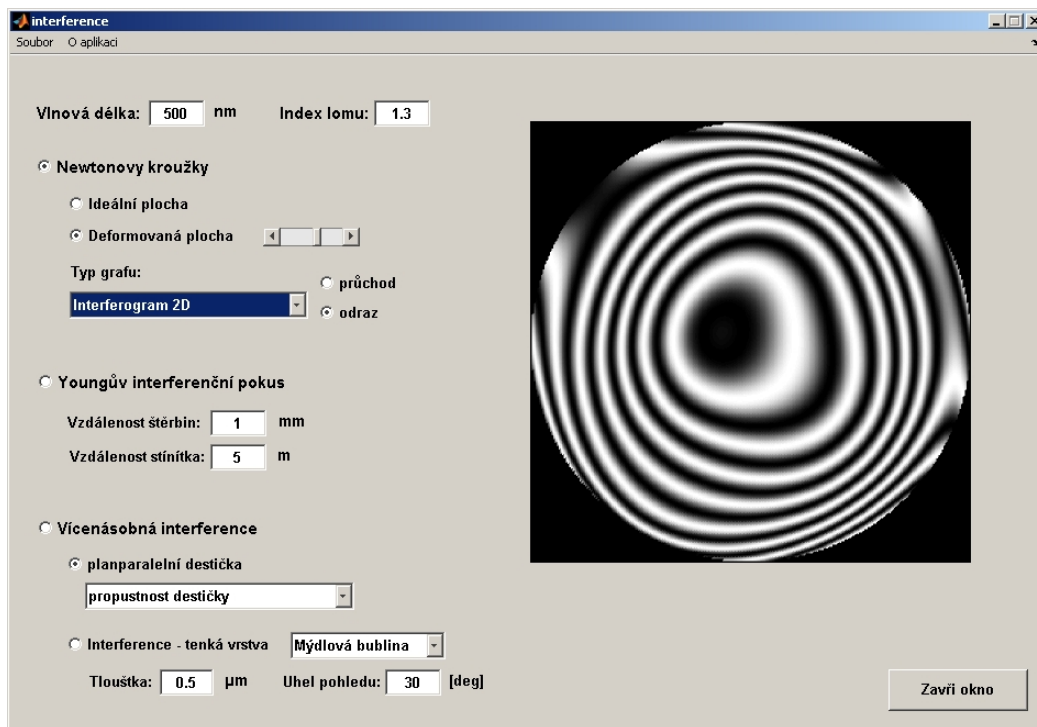
Obr.1: Interferenční kroužky od sférické plochy ideálního tvaru

V případě, že sférická plocha nebude mít ideální tvar (což nastane vždy – plocha je vyrobena ve výrobě s určitou výrobní tolerancí), potom se kroužky zdeformují. V tomto software je možné vygenerovat „náhodně“ odchylku sférické plochy od ideálního sférického tvaru

(obr.2) a následně sledovat, jak se změní vzhled interferenčního pole (obr.3). Míru deformace sférické plochy je možno nastavit pomocí posuvného jezdce. Pro jednotlivé případy interferenčního jevu lze zvolit z nabídky mezi dvěma typy grafu (interferogram nebo deformace plochy) ve třech provedeních (2D graf, 3D graf a 1D řezy podél os X a Y)

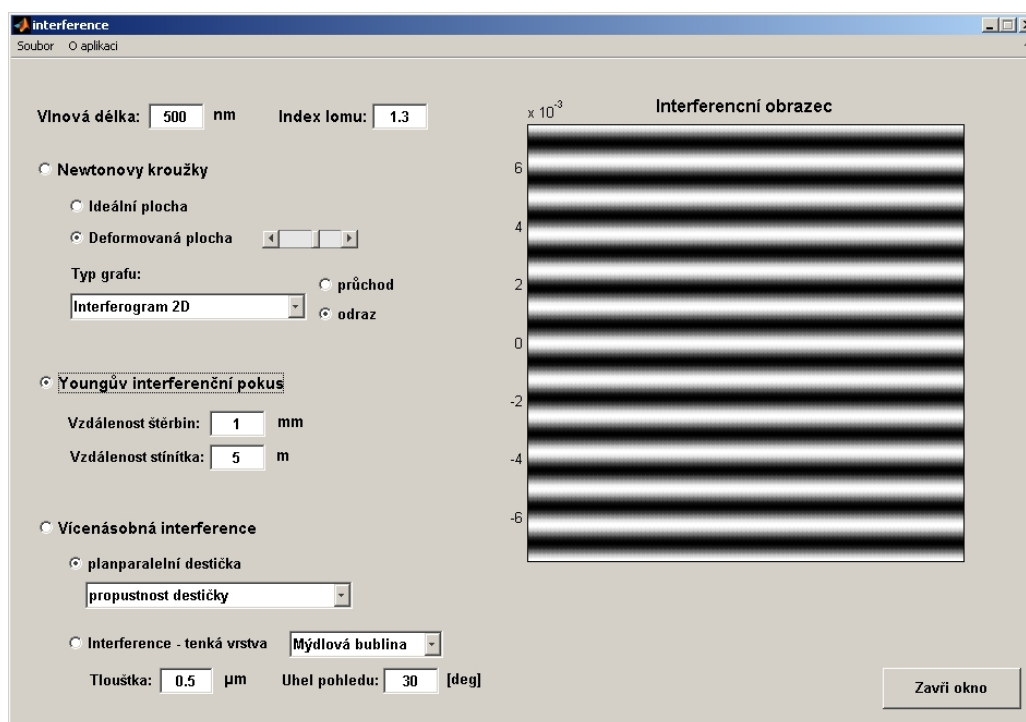


Obr.2: Modelování deformace sférické plochy od ideálního tvaru



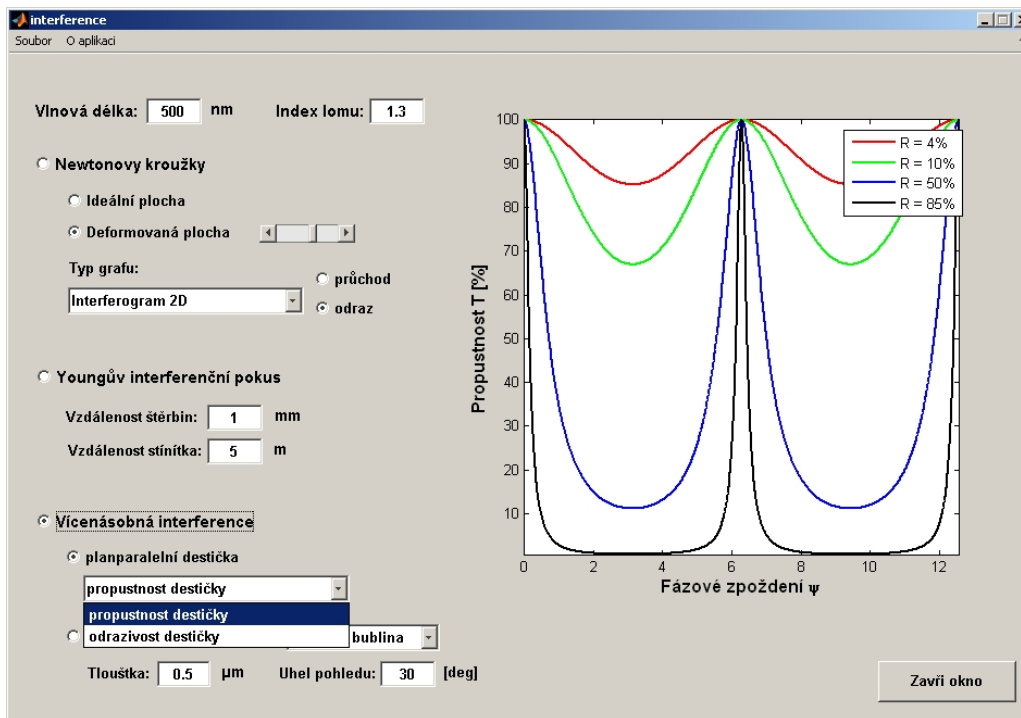
Obr.3: Newtonovy kroužky v případě deformované plochy

Další část software umožňuje provést počítačovou simulaci a analýzu tzv. *Youngova dvouštěrbinového interferenčního pokusu*. Tento pokus spočívá v pozorování interferenčního jevu po osvětlení dvou blízkých štěrbin v nepropustném stínítku pomocí koherentního zdroje záření s danou vlnovou délkou. Interferenční jev pozorujeme v rovině rovnoběžné se stínítkem, která se nachází ve vzdálenosti mnohem větší nežli je rozteč mezi štěrbinami. V monochromatickém světle má pozorované interferenční pole vzhled rovnoběžných světlých a tmavých proužků (**obr.4**). Vzhled interferenčního obrazce lze měnit volbou parametrů (vzdálenosti štěrbin a vzdáleností stínítka).



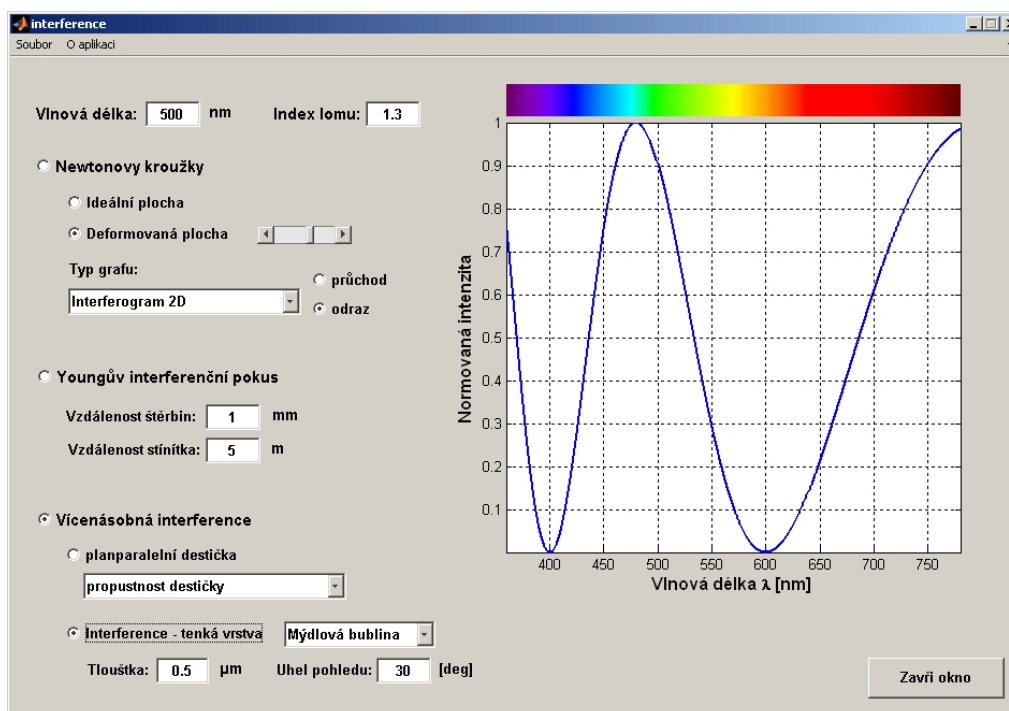
Obr.4: Interferenční pole v případě Youngova interferenčního pokusu

Třetí část software se zaměřuje na počítačové modelování a analýzu případu *vícenásobné interference světla*. Je tak možno analyzovat interferenci světla, která vzniká při průchodu monochromatického světla planparalelní destičkou (např. ze skla). S pomocí software též můžeme znázornit závislost odrazivosti R resp. propustnosti T planparalelní destičky na fázovém posuvu mezi interferujícími paprsky (**obr.5**). Uvedený jev závisí též na odrazivosti R rozhraní planparalelní destičky a okolního prostředí (vzduchu).



Obr.5: Interferenční pole v případě vícenásobné interference na planparalelní destičce

Poslední část software umožňuje numericky simulovat průběh intenzity interferenčního pole při *interferenci bílého světla na tenké planparalelní průhledné vrstvě* (mýdlová bublina resp. olejová skvrna). Lze měnit tloušťku vrstvy a úhel pohledu na vrstvu. V závislosti na těchto parametrech se mění pozorované zabarvení dané vrstvy, které lze dobře sledovat z grafů závislosti intenzity odraženého světla na vlnové délce (**obr.6**).



Obr.6: Interference bílého světla na tenké vrstvě