

Problematika disertační práce a současný stav řešení

Petr Šperka

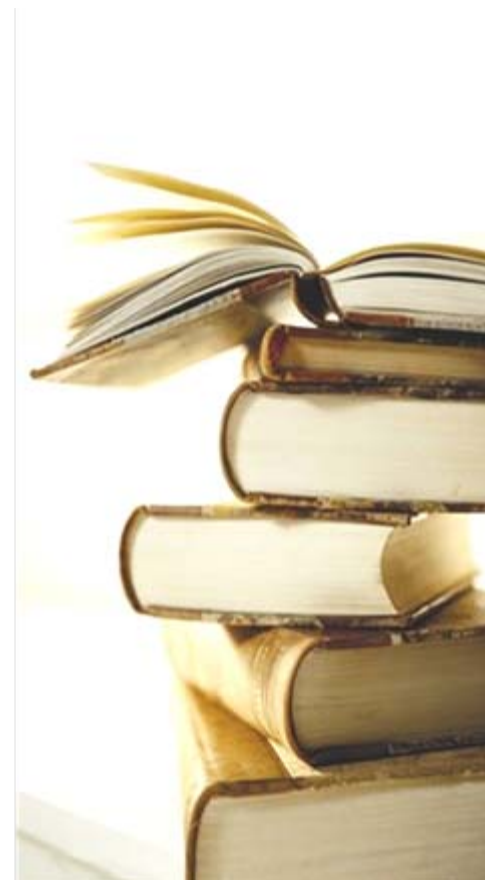
Školitel: prof. Ing. Martin Hartl, Ph.D.

*„Everything should be made as simple as possible,
but not one bit simpler.“*

Albert Einstein

OBSAH

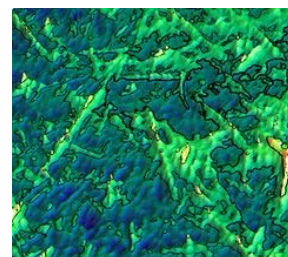
- Téma disertační práce
- Současný stav řešení disertační práce
- Další rozvoj tématu
- Optická profilometrie – měření topografie povrchu
- Grantové projekty
- Závěr



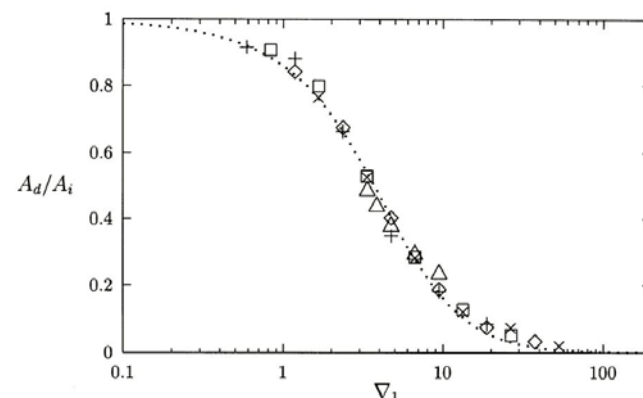
TÉMA DISERTAČNÍ PRÁCE:

In-situ studium změny topografie třecích povrchů v EHD kontaktu.

- chování povrchových nerovností v EHD kontaktu
- obecný model amplitudový útlumu
- chování povrchových nerovností lze popsat jedinou křivkou z závislosti na parametru ∇
- cílem je poskytnout rychlý a snadno použitelný nástroj pro predikci

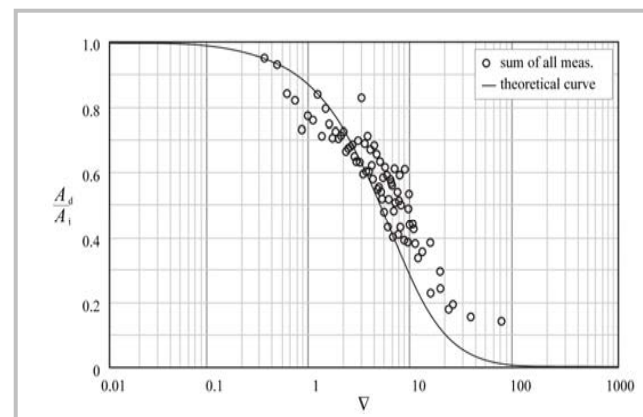
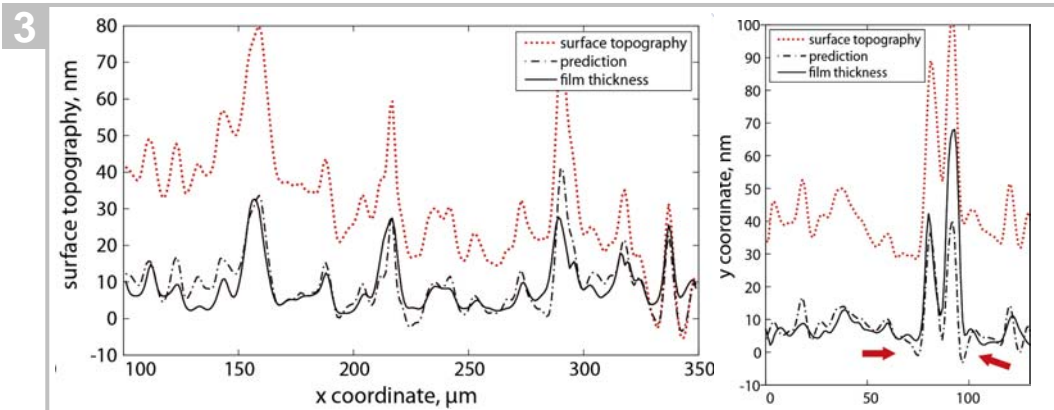
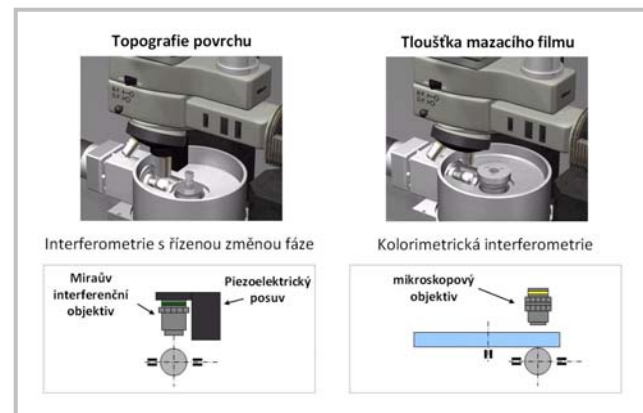


$$\nabla = \frac{\lambda}{b} \frac{P^{1,5}}{S^2}, \quad \frac{A_d}{A_i} = \frac{1}{1 + 0,15\tilde{\nabla} + 0,015\tilde{\nabla}^2}.$$



SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÍ DISERTAČNÍ PRÁCE

- in-situ měření tloušťky a topografie
- z měření reálných povrchů byly získány body amplitudového útlumu a porovnány s teorií - publikováno
- porovnání predikce s měřením - ve fázi publikování



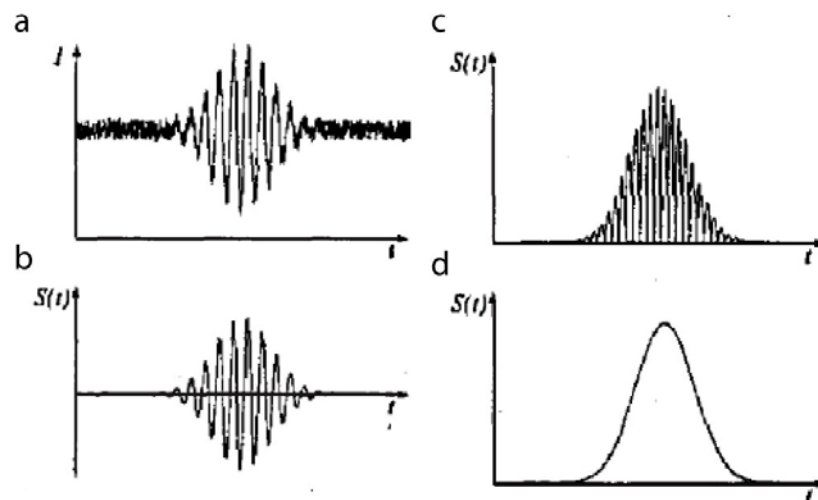
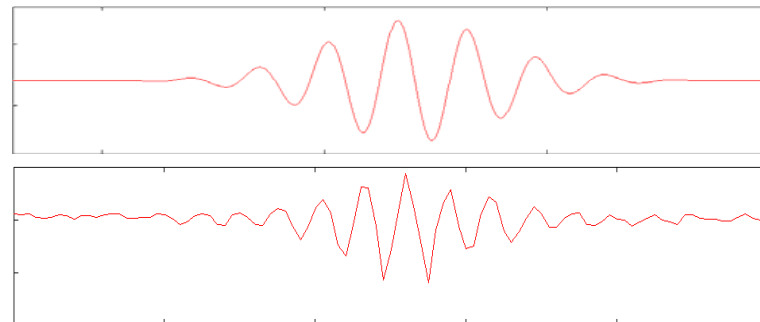
DALŠÍ ROZVOJ TÉMATU

**Blízká
budoucnost**

- Chování povrchových nerovností za podmínek částečného prokluzu
- **rozpracováno**
- Vliv reologie maziv (Nenewtonská maziva)
- Vliv fázového posuvu za podmínek čistého valení,
porovnání více variant modelů
- ...
- Rozložení tlaku pro EHD nebo smíšené mazání (kontaktní mechanika)
- Nelineární chování (model)
- Provázanost s třením, opotřebením a kontaktní únavou



OPTICKÁ PROFILOMETRIE

- Interferometrie s využitím bílého světla
- ✓ větší měřitelný rozsah ✗ nižší přesnost
- Implementace algoritmů:
 - ➔ metody zpracování signálů
 - phase shifting algoritmy
 - analýza ve frekvenční oblasti
Fourier Domain Analysis
(Phase Gap Analysis)

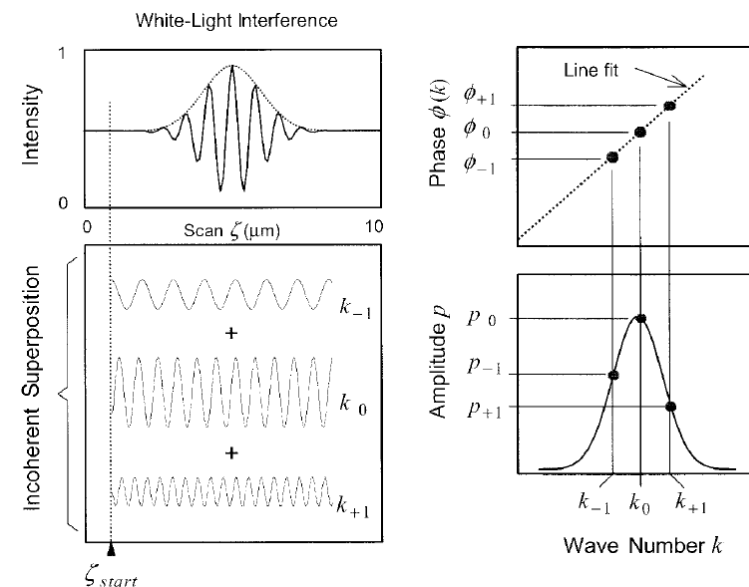
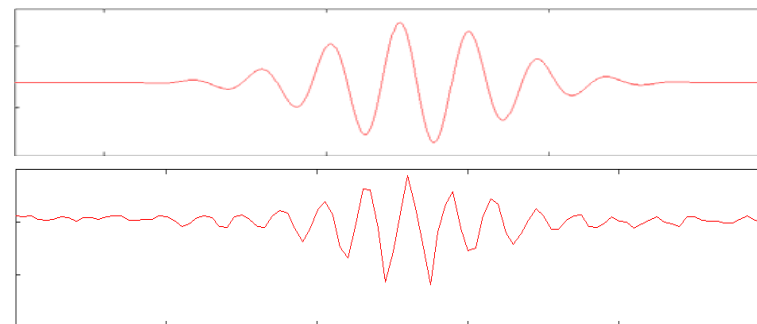


Kino G. S., The Mirau correlation microscope, 1990

OPTICKÁ PROFILOMETRIE

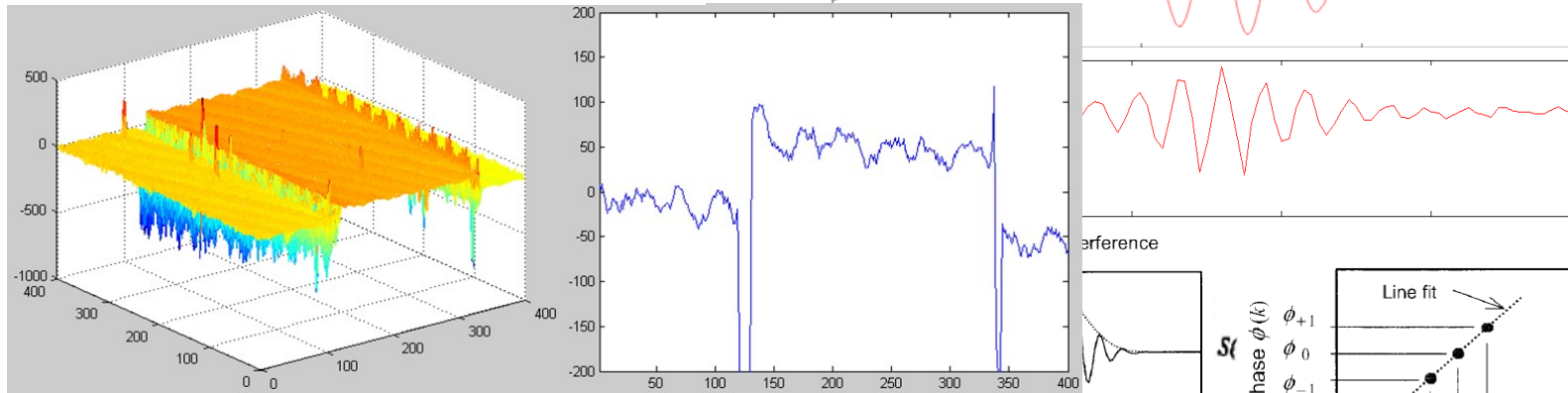
- Interferometrie s využitím bílého světla
-  větší měřitelný rozsah  nižší přesnost
- Implementace algoritmů:
 - metody zpracování signálů
 - phase shifting algoritmy
- ➔ analýza ve frekvenční oblasti
Fourier Domain Analysis
(Phase Gap Analysis)

Groot P., Determination of fringe order in white-light interference microscopy, 2002



OPTICKÁ PROFILOMETRIE

Metoda zpracování signálů – FFT filtrace



Analýza ve frekvenční oblasti – Fourier Domain Analysis



Tato prezentace byla vytvořena jako součást projektu
 "Komplexní systém pro získávání, vzdělávání a trvalé zapojování
 talentů do výzkumných a vývojových center AV ČR a FSI VUT v Brně",
 reg. č. CZ.1.07/2.3.00/09.0228



ŘEŠENÉ PROJEKTY

- **Projekt FRVŠ (2682/2010)**
Chování povrchů s reálnými nerovnostmi v moderních tribologických soustavách.
- **Projekt FSI – juniorský (FSI-J-10-34)**
Studium tenkých mazacích filmu s využitím 3D optické profilometrie.
- **Projekt FSI – standardní (FSI-S-10-28)**
Vliv cílené modifikace topografie třecích povrchů na utváření mazacích filmů.
- **Projekt GAAV ČR (2009 - 2011)**
Studium chování elastohydrodynamicky mazaných kontaktů strojních součástí s nehladkými povrchy.

NAVRHOVANÉ PROJEKTY

- **Projekt GAČR (P101/11/1115)**
The behaviour of surface roughness in lubricated concentrated contacts
- **Projekt FRVŠ (3189/2011)**
Vliv reologie na mazání reálných kontaktů.

ZÁVĚR

- Pro dosažení úspěšného řešení disertační práce již bylo splněno přibližně 80 % dílčích cílů.

Děkuji za pozornost