



A BETTER VIEW OF THE WORLD



Meopta – optika, s.r.o.

Proces vývoje přístroje - Od specifikace po měřící metodu

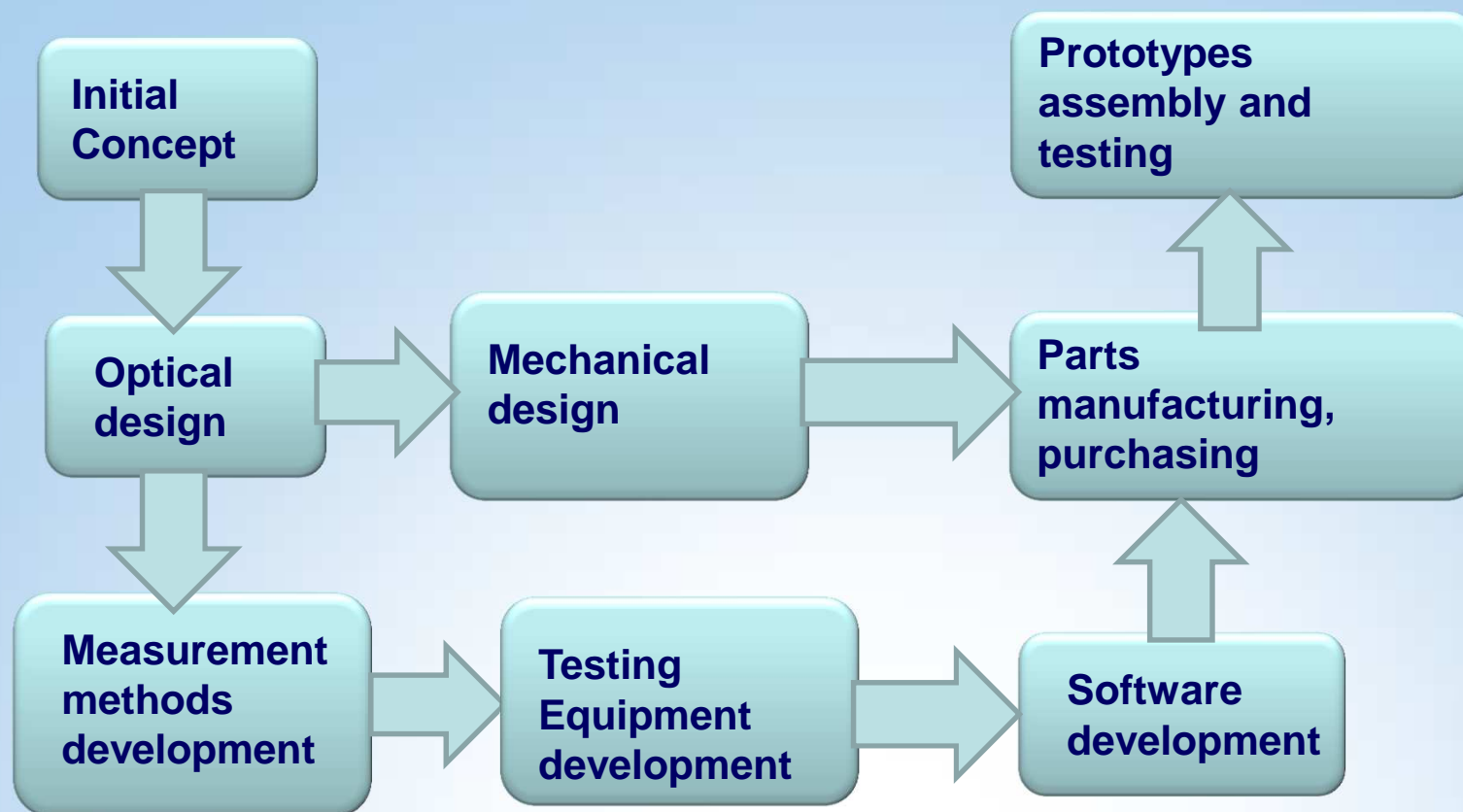
MU Brno, Seminář „Fyzika ve firmě“

Mgr. Ing. Libor Úlehla, 26.2.2014



Vývoj produktů

Jak přivést návrh k životu — Od počátečního konceptu k seriové produkci:



RKB Corrector

- Zakázka pro fi. Applied materials (Izrael)
- Podsestava inspekčního litografického přístroje
- Zákazník od MEOPTY vyžadoval: optický a mechanický design, návrh měřící metody, montáž a testování finálního produktu





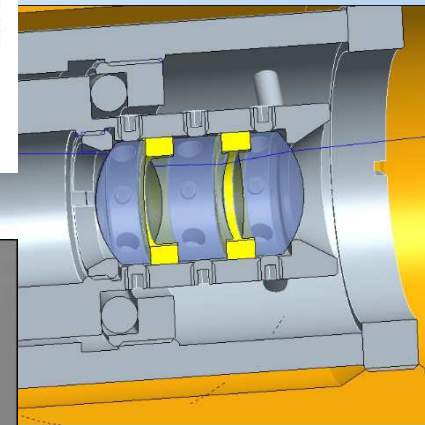
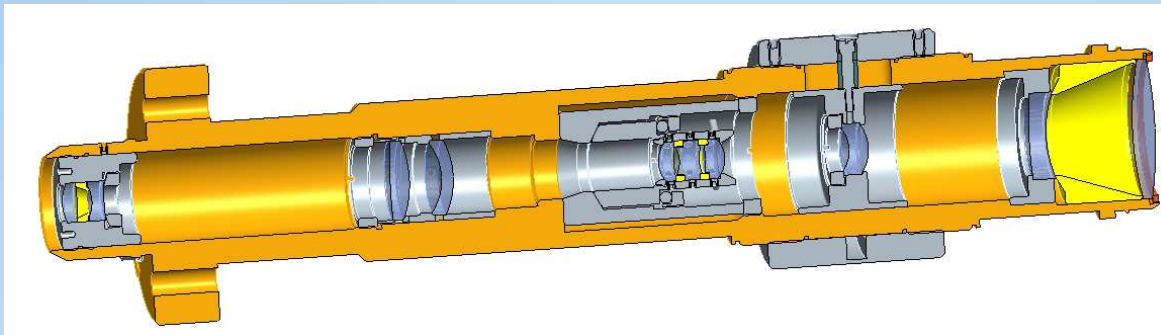
Začátek: specifikace zákazníka

- **Optical Configuration:** The RKB AF corrector is the part of AF optical system and transfer collimated light from AF box to the RKB objective
- **Wavelength & Spectral Bandwidth:** The lens performance shall be optimized for the laser light with the following spectral characteristics:
 - Peak Wavelength: 473 ± 0.1 nm. The range covers variations between different lasers.
 - Spectral Bandwidth: 5 pm (FWHM).
- **Angular field of view (FOV):** The full angular FOV is 2 deg (circular)
- **Wavefront Aberration:** The Wavefront Error RMS for AF optics (includes objective) should not exceed following values:
 - 0.06λ @ 473 nm for on-axis point
 - 0.08λ @ 473 nm for half field point (0.5 deg)
 - Note: the WFE tests will be performed using reference wavefront pupil map of the objective



RKB Corrector

- Design of the module



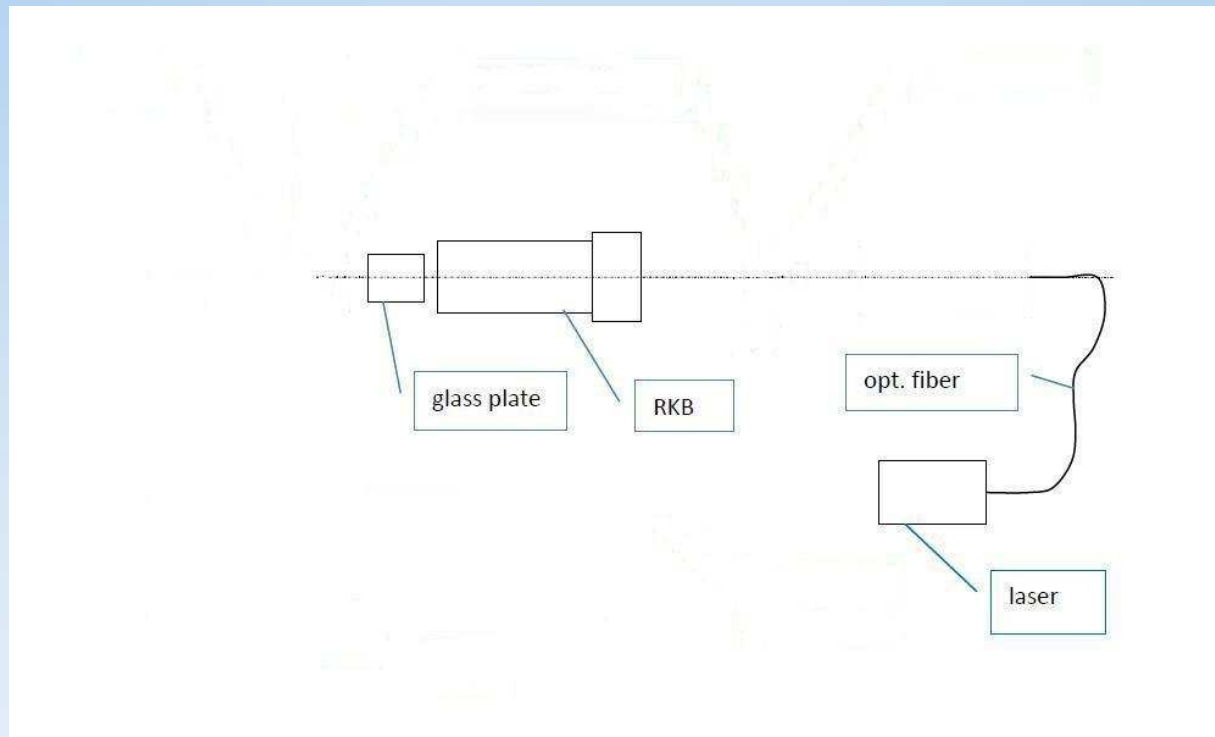


Rozbor specifikace pro měření

- **Wavelength & Spectral Bandwidth:** jaký bude potřeba typ zdroje?->laserový na vlnové délce 473nm->jaký druh laseru pořídit?
- **Optical Configuration:** jak bude potřeba upravit svazek na vstupu a výstupu?
- >kolimovaný vstup->nadefinovat parametry a sestrojít kolimátor
- **Angular field of view (FOV):** jakým způsobem realizovat vstupní pole pro mimoosový bod? Mechanicky, opticky?
- **Wavefront Aberration:** jaký druh detektoru budu potřebovat pro tento typ parametru?->detektor vlnoplochy->jaké musí splňovat parametry abychom mohli měřit v daném rozsahu a co nejpřesněji?

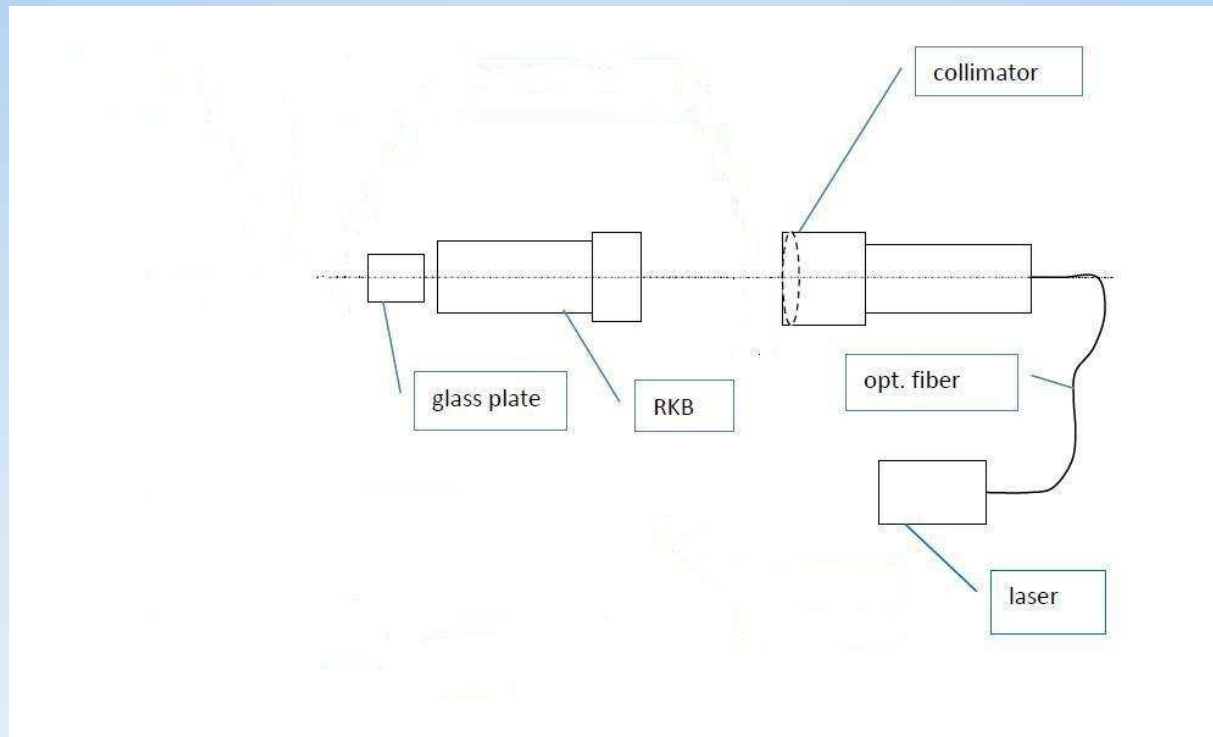
Konstrukce testovací stanice

- **Wavelength & Spectral Bandwidth:** The lens performance shall be optimized for the laser light with the peak wavelength 473nm :



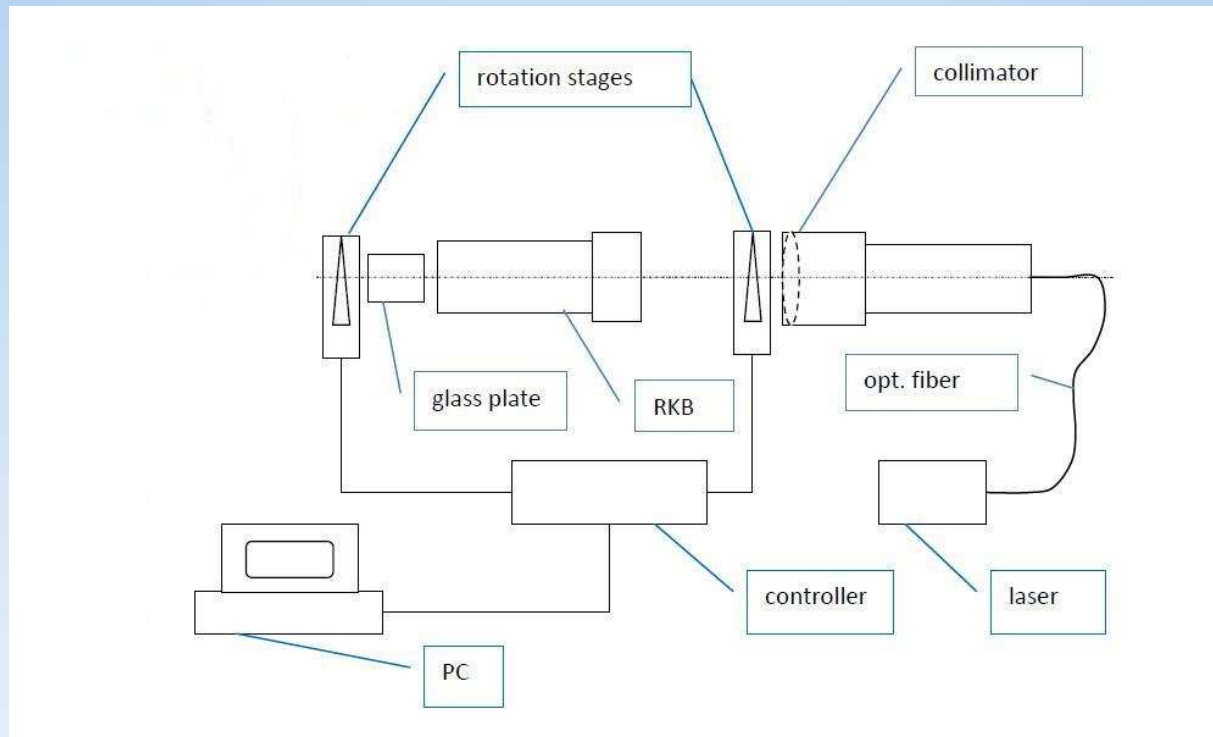
Konstrukce testovací stanice

- **Optical Configuration:** The RKB AF corrector is the part of AF optical system and transfer collimated light from AF box to the RKB objective



Konstrukce testovací stanice

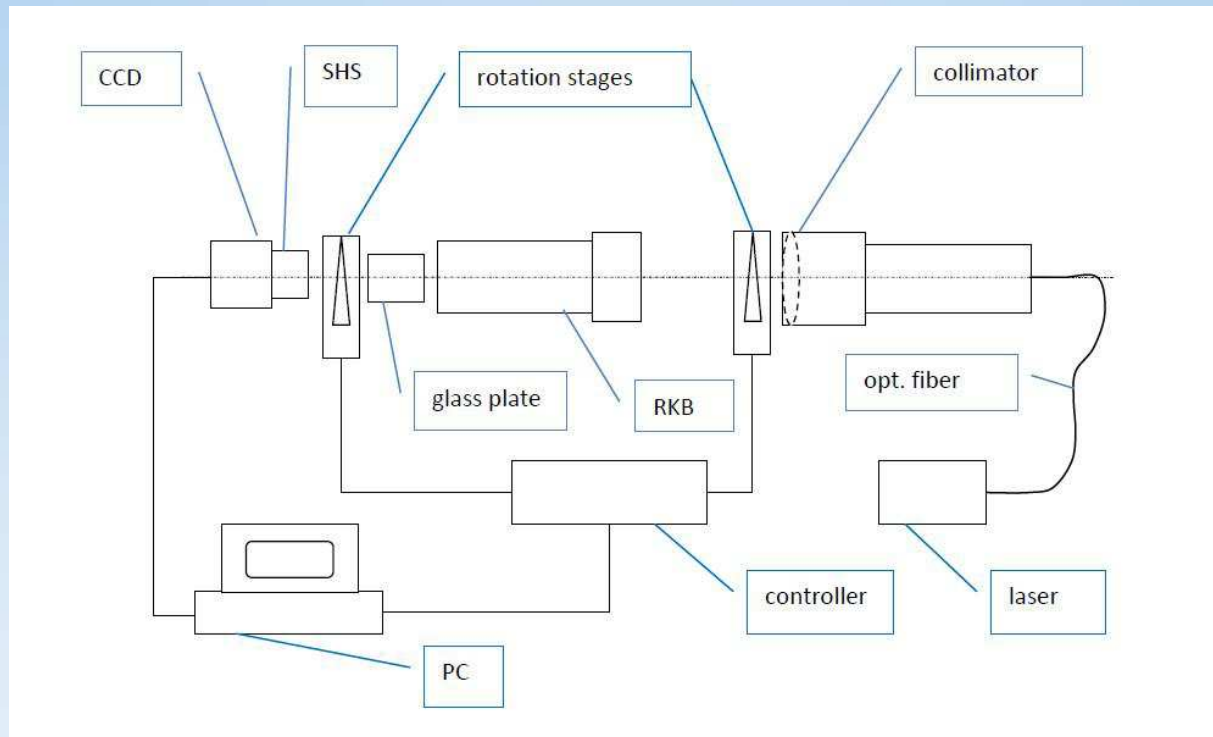
- **Angular field of view (FOV):** The full angular FOV is 2 deg (circular)





Konstrukce testovací stanice

- **Wavefront Aberration:** The Wavefront Error RMS for AF optics (includes objective)



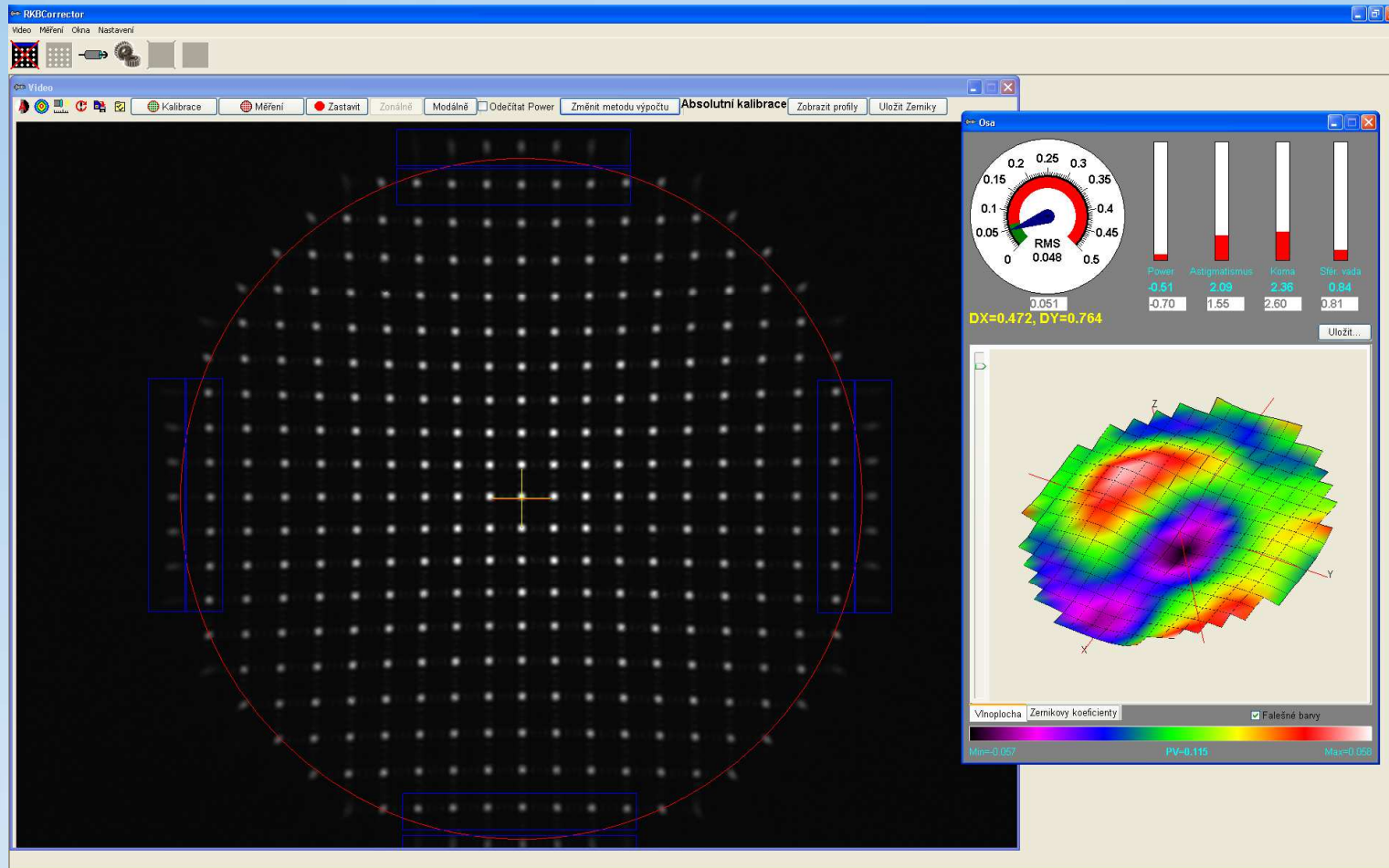


Tvorba software

- Software musí:
 - Sbírat data SH senzoru a provádět jejich matematickou rekonstrukci
 - Ovládat rotační posuvy
 - Nabídnout uživatelsky přívětivé rozhraní pro obsluhu
- V Meoptě využíváme objektově orientovaný styl programování v jazycích C++ a Delphi
- Tvorba software zabere podstatnou část času pro konstrukci měřící stanice
- Celková částka na vývoj měřící stanice se významně promítá do ceny finálního produktu



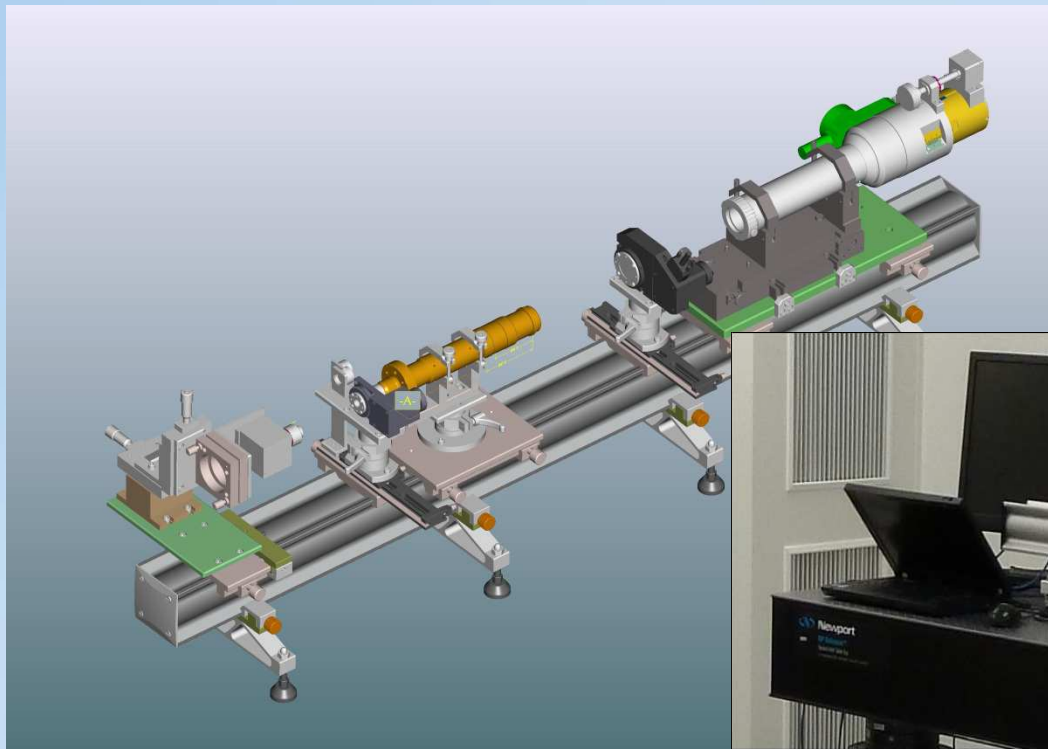
Finální software





RKB Corrector testovací stanice

- Testing JIG design

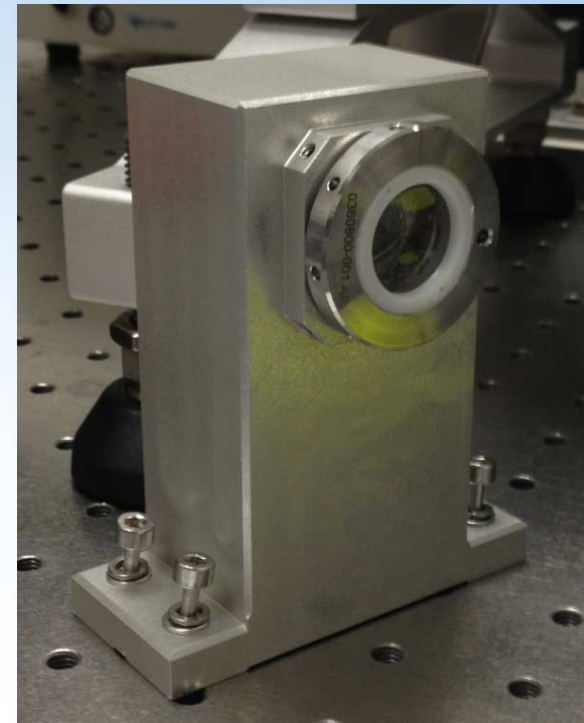




KLA Upper relay

- May 2013 Received alignment procedure for aspheric lenses collimation of the KLA upper relay assembly. Received procedure requested collimation to be done by the interferometer.
- 19th of June Meopta received specification (SP5 DDM CoC r1.xls) which says to align Z4 Zernike polynomial within the range of (-16 , 16 fringes, i.e. -8 , 8 λ).

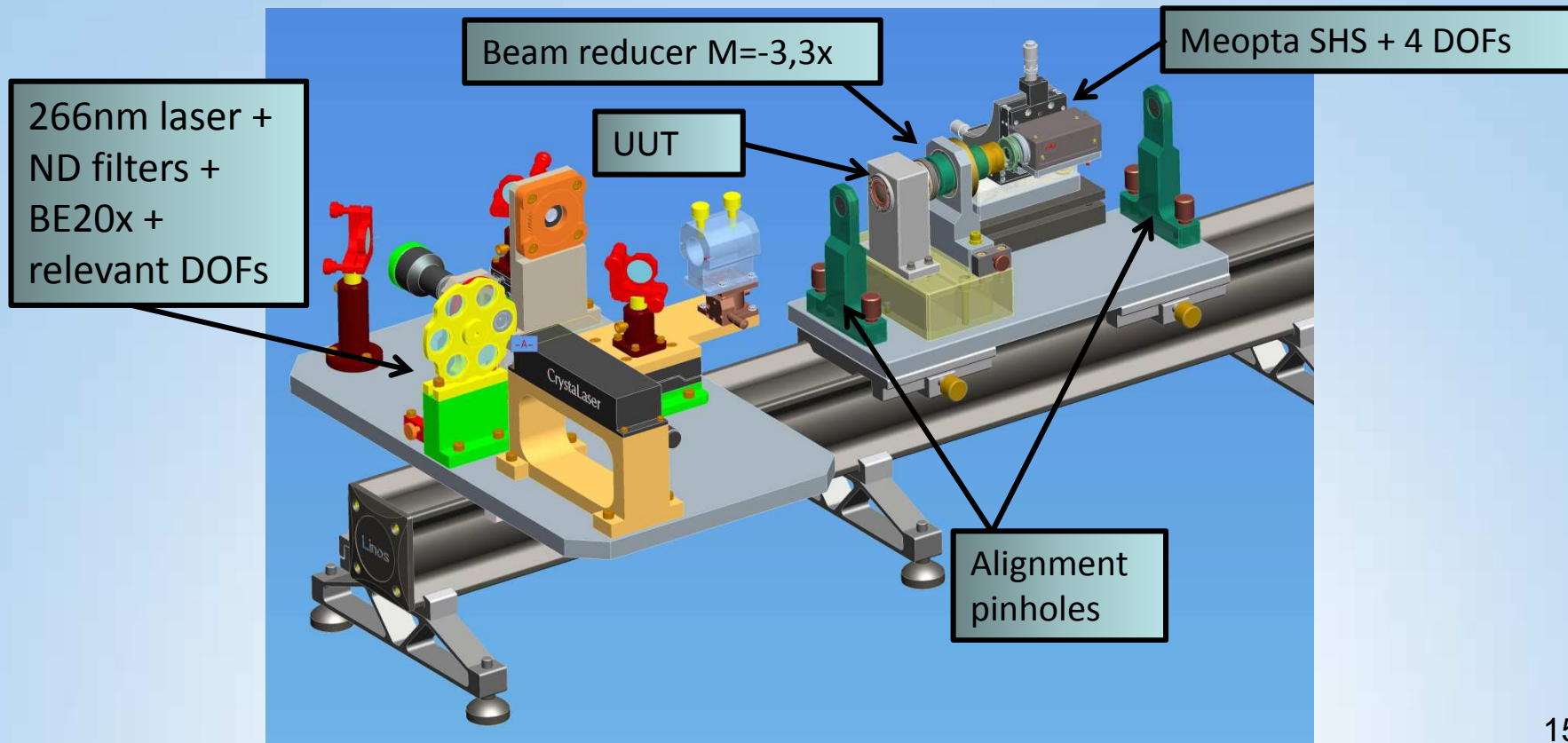
WFS Measurements				
F3				
PN	SN	Z4 (fringe)	Z4 min	Z4 max
			-16	16





Description of the fixture

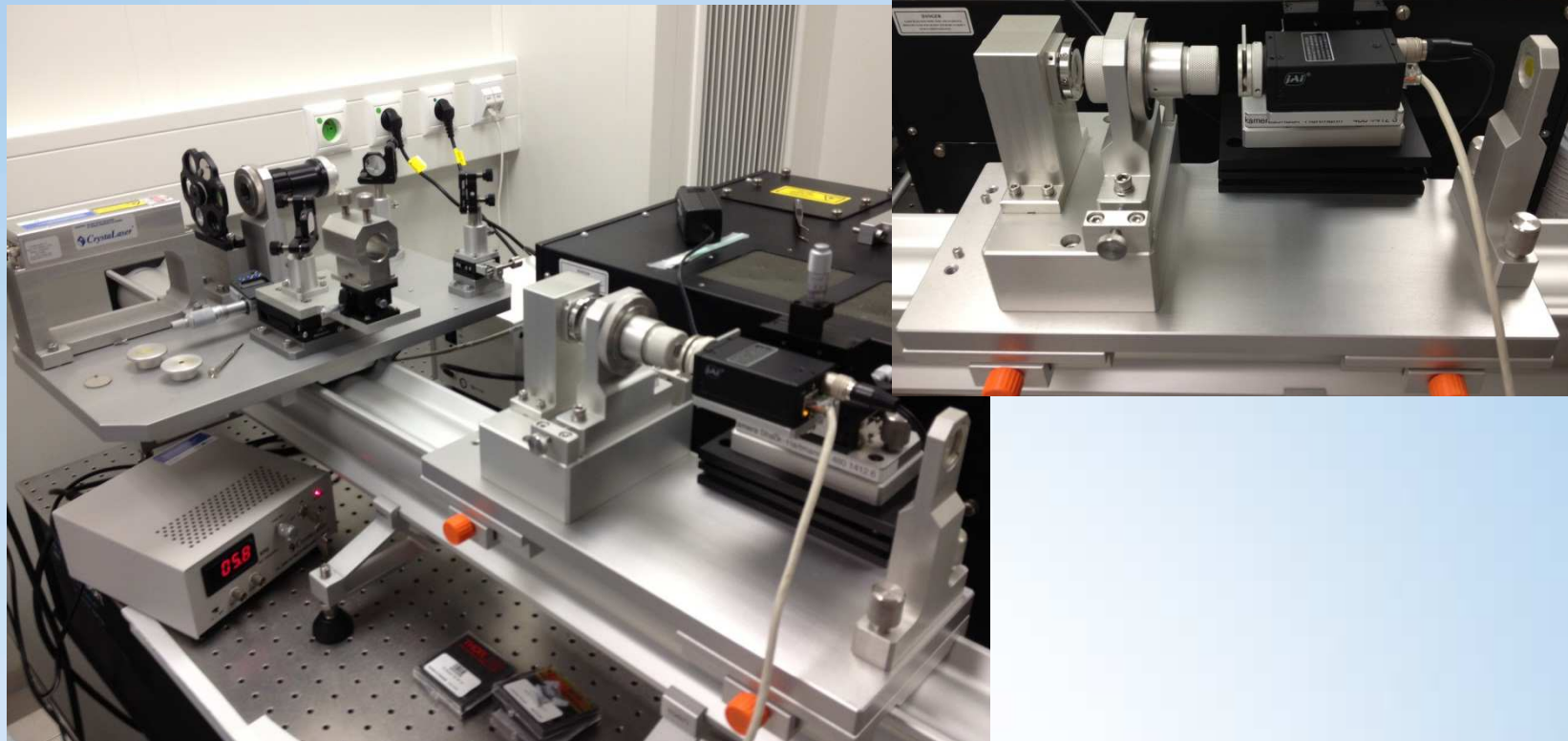
- Realised as a modular unit illuminated by the 266nm.





Realisation

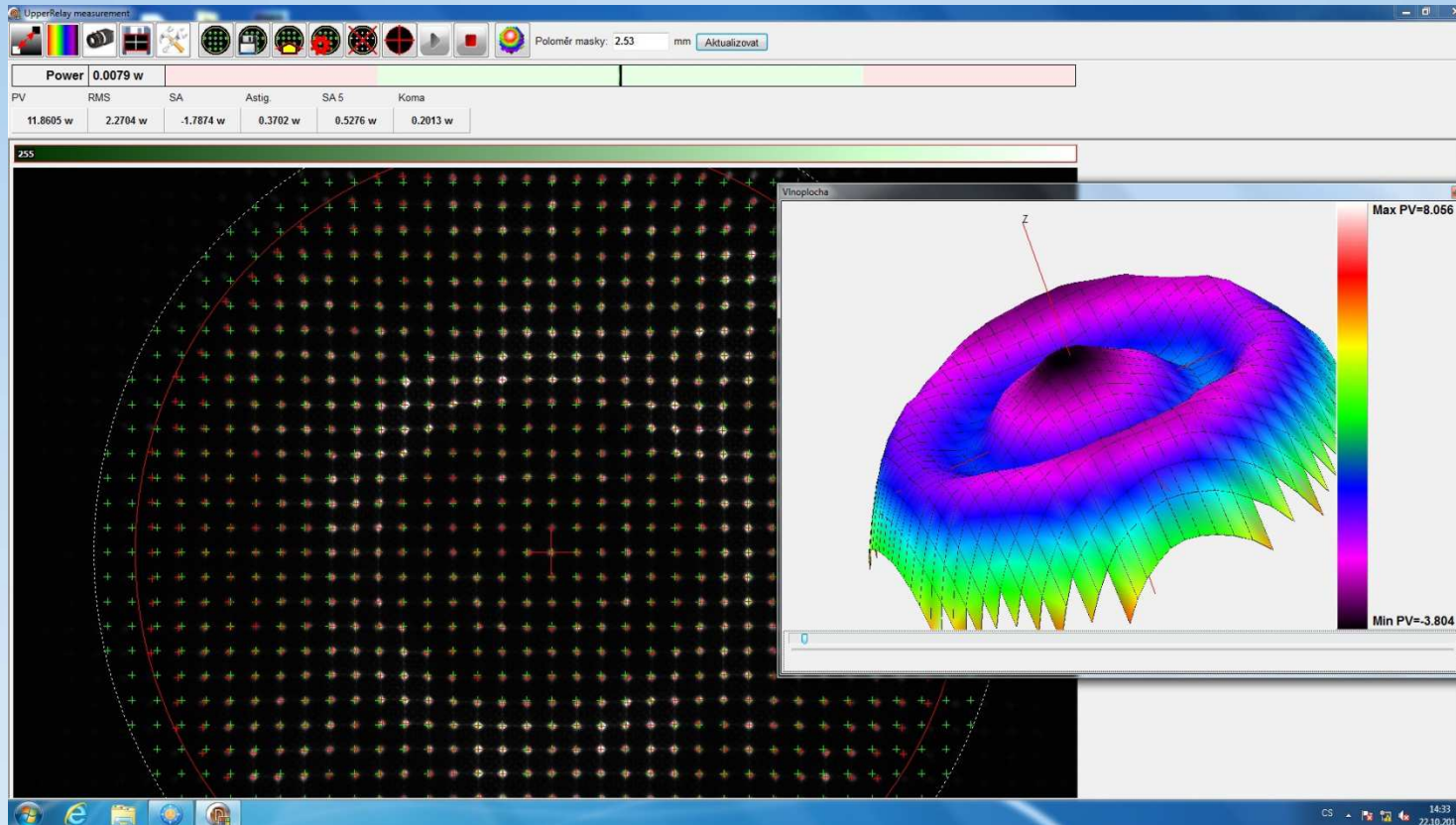
- Realised as a modular unit illuminated by the 266nm.





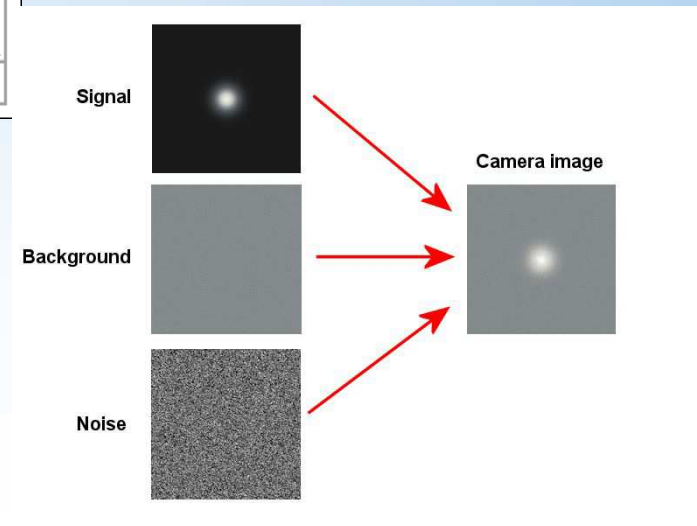
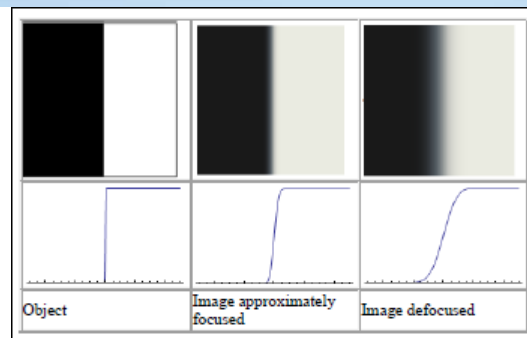
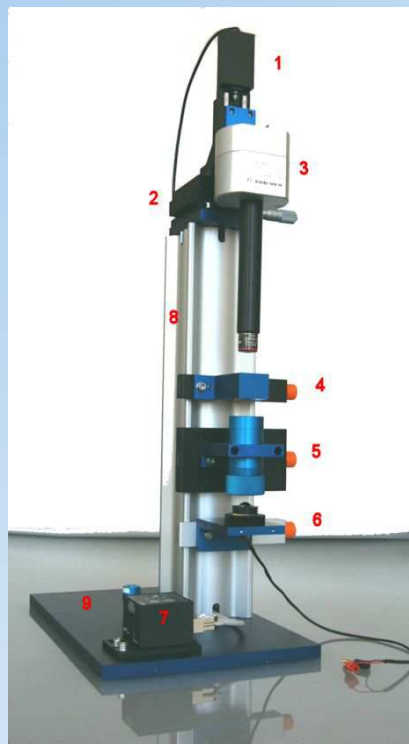
KLA upper relay alignment description

b) Software screenshot



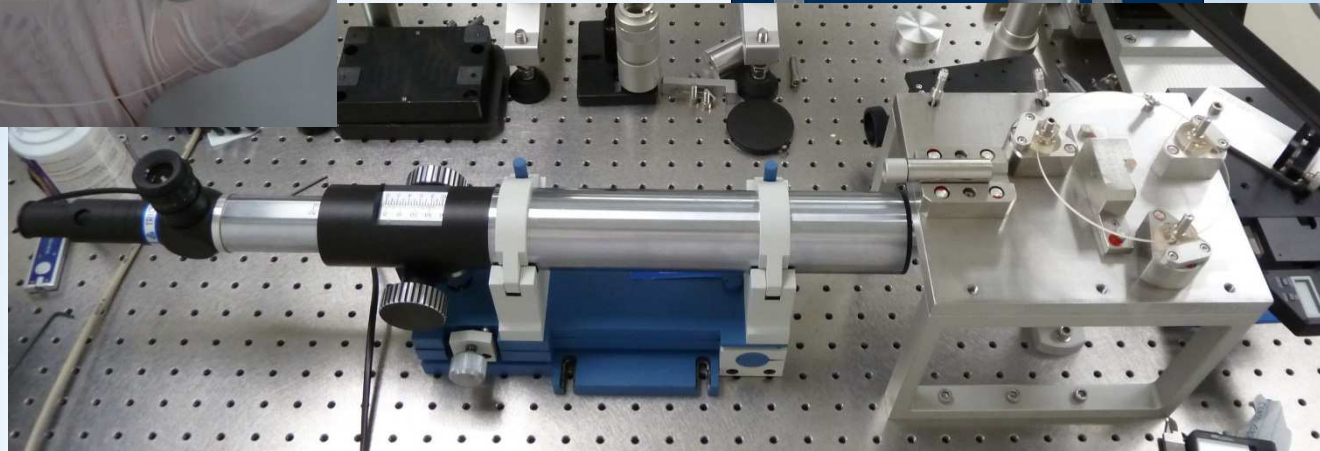
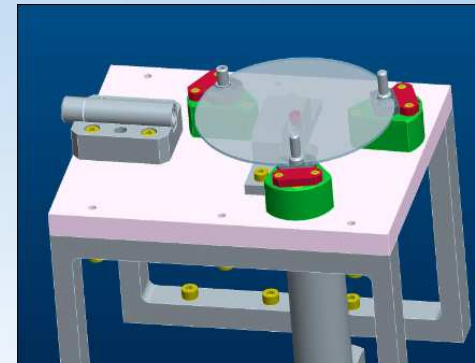
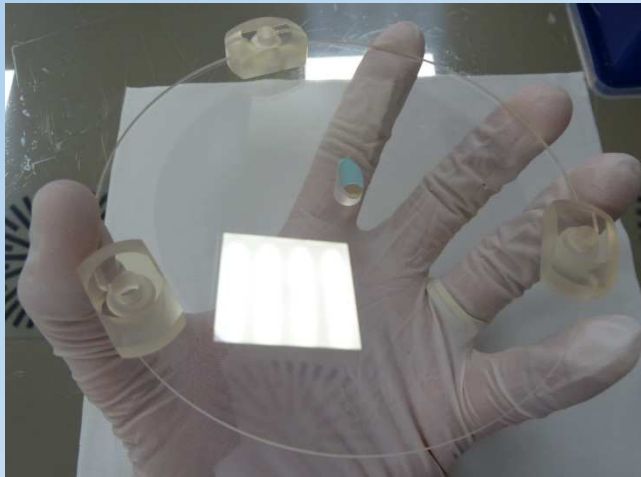
Example – Lavice pro Vectronix

Návrh a realizace měřícího zařízení pro měření sečné optické vzdálenosti (FFL) objektivů v SWIR oblasti.



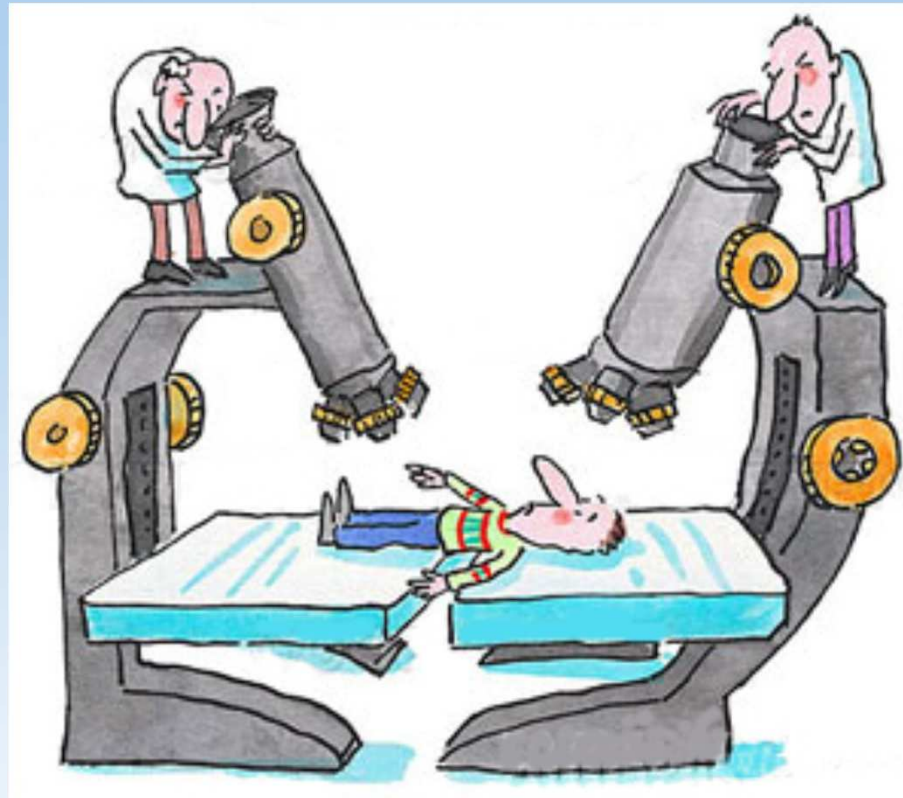
Example – BF-FM4

Návrh a realizace justážní metody pro lepení zeradur nožek pod přesným úhlem směru optického svazku zalamovacího zrcadla (spec. Úhlu pod 20arcsec).





A BETTER VIEW OF THE WORLD



Thank you for your attention