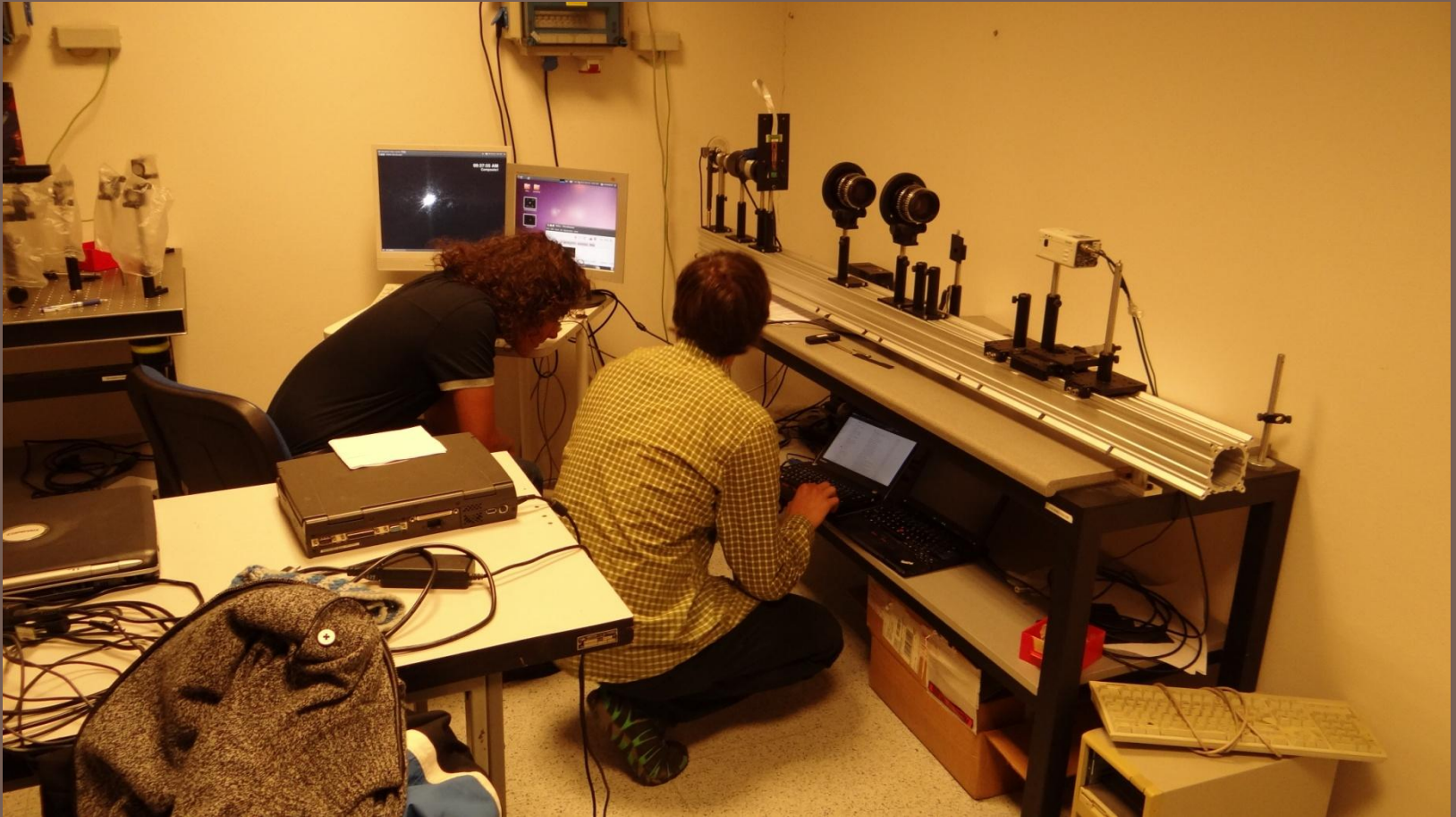


# OPTICKÉ ZPRACOVÁNÍ SIGNÁLU: 2D FOURIEROVA TRANSFORMACE OBRÁZKŮ



Alexandr Špaček, Ondřej Finke

# Fourierova transformace

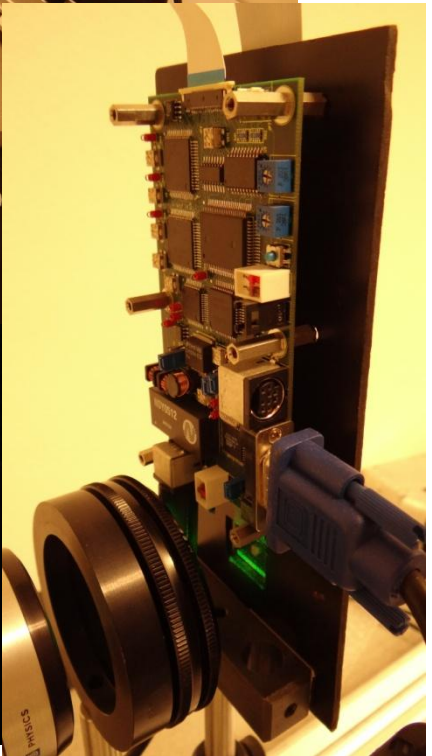
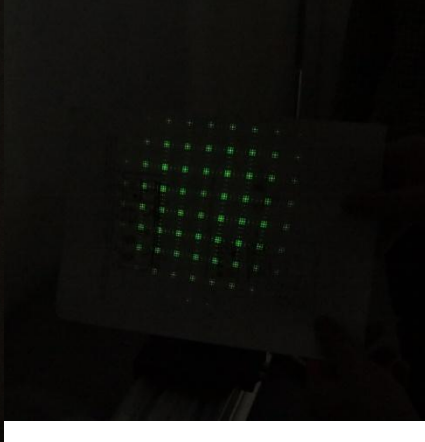
- Co je to?
- Rozklad jakékoliv funkce na siny a kosiny. Slouží pro převod signálů z časové oblasti do oblasti frekvenční.
- (Výsledek fourierky je však v komplexním tvaru, nám se však budou zobrazovat pouze amplitudy).

# Difrakce

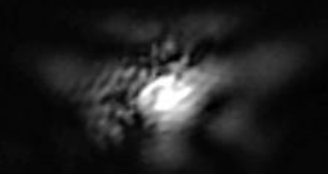
- Matematický popis šíření světla
- Fourierova transformace v prostoru (samozřejmě pouze reálná část)

# Experiment

- Projekce obrázku (Laser, Počítačem řízený prostorový modulátor (filtrace polarizací))
- 1. Objektiv na usměrnění svazku
- 2. Objektiv/čočka jako simulace nekonečna
- 3. Objektiv na usměrnění
- Záznam na kameru



09:26:57 AM  
Composite1



A

# Prostorové filtrace

- Mechanicky nastavitelná štěrbina
- Počítačem řízený prostorový modulátor (podobný jako předtím)
- Výsledek filtrace v prostorovém spektru:

E F G H

11:03:19 AM  
Composite1





# Odpovídá to teorii?

- Fourierova transformace obrázku v Matlabu:
  - Obrázek  $\rightarrow$  matice
  - Zbavení se 3. dimenze (barvy v pixelech)
  - Zfourierování
  - Prohození souřadnic
- Funkce v Matlabu:
  - $a = \text{fft2}(a)$  – Fourierova transformace

# Jednoduché využití

- Jednoduchá manipulace se signálem
- Potlačení šumu
- Ostrost obrázků

# Reference

---

- [1] P. Fiala, I. Richter, Fourierovská optika a optické zpracování signálů, skriptum, CVUT, 2003.
- [2] J. W. Goodman, Introduction to Fourier Optics, McGraw Hill, 1996.