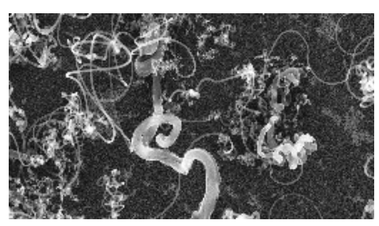
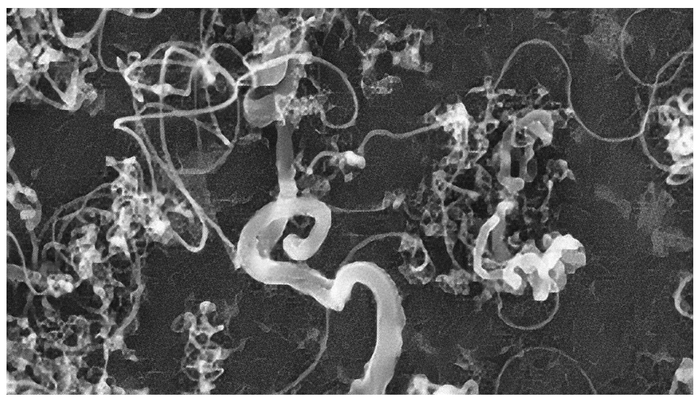
Zvýšenie rozlíšenia snímok z elektrónového mikroskopu pomocou neurónových sietí

#14





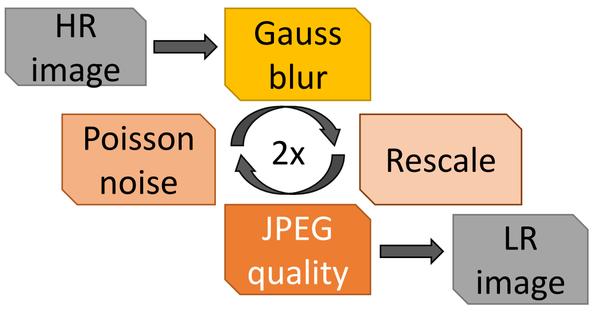
PSNR: 18.64 dB
SSIM: 0.32

Motivácia

- Veľké množstvo parametrov pri snímaní elektrónovým mikroskopom.
- Dlhý proces akvizície, najmä pri vysokom rozlíšení.
- Problém, kedy dlhodobejšie ožarovanie vzorku spôsobuje jeho nabíjanie, alebo ju môže znehodnotiť.
- Problém s prirodzene vznikajúcim šumom.
  - Čiastočne riešiteľný priemerom z niekoľkých snímok, čo proces spomaľuje.
- Niektoré vzorky nejde úplne zafixovať a pri snímaní sa môžu hýbať.
- **Je potrebné zvýšiť rýchlosť procesu akvizície.**

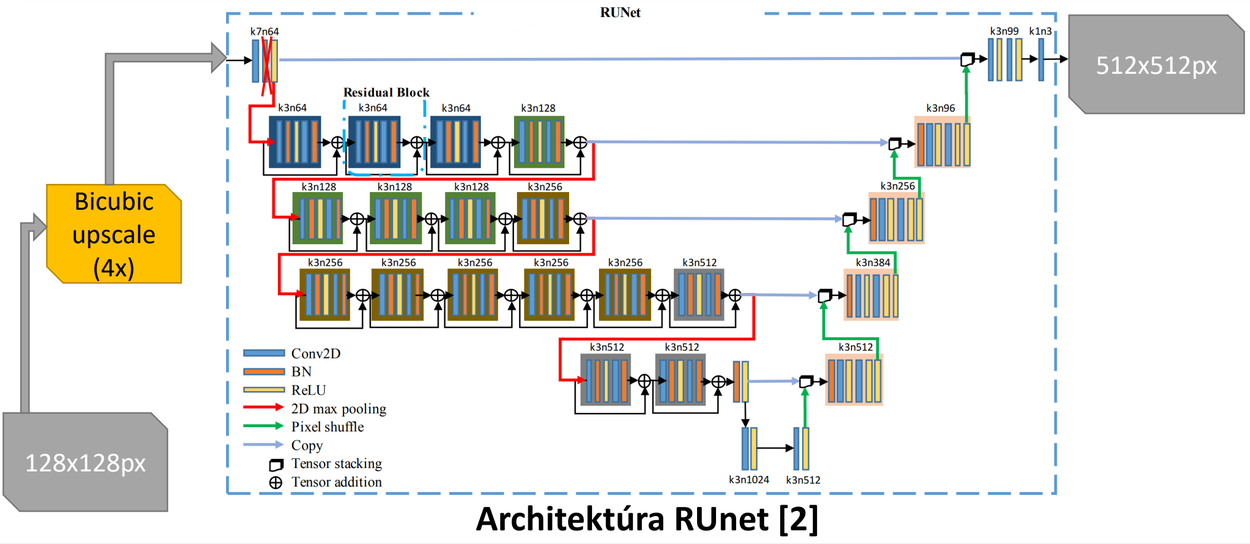
Dátová sada

- Snímky z rôznych kategórii (vlákna, mikro-mechanické súčiastky, ...).
- Dvoj-úrovňový degradačný proces.

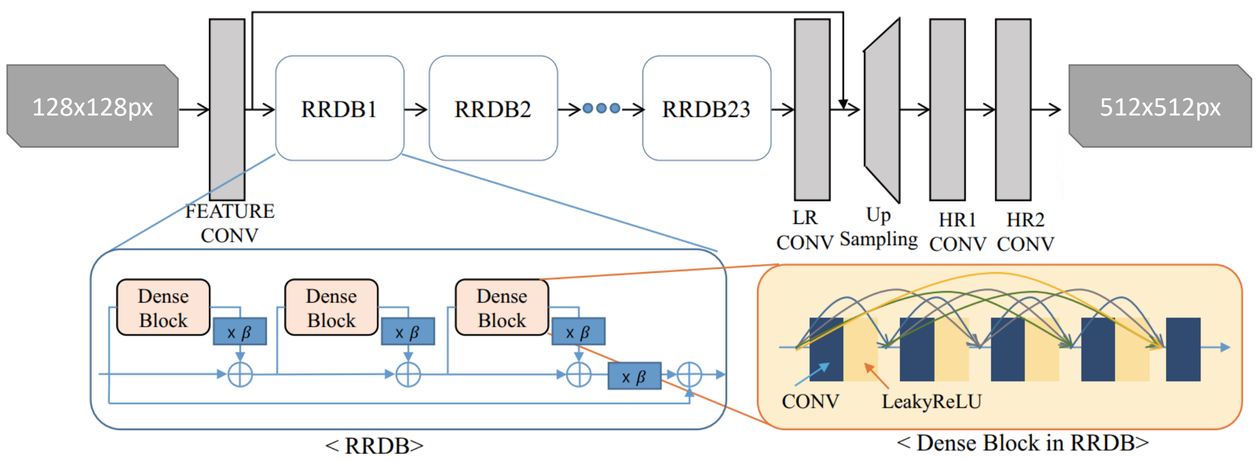


Dvojica obrázkov z dátovej sady [1]

Použité architektúry



Architektúra RUnet [2]

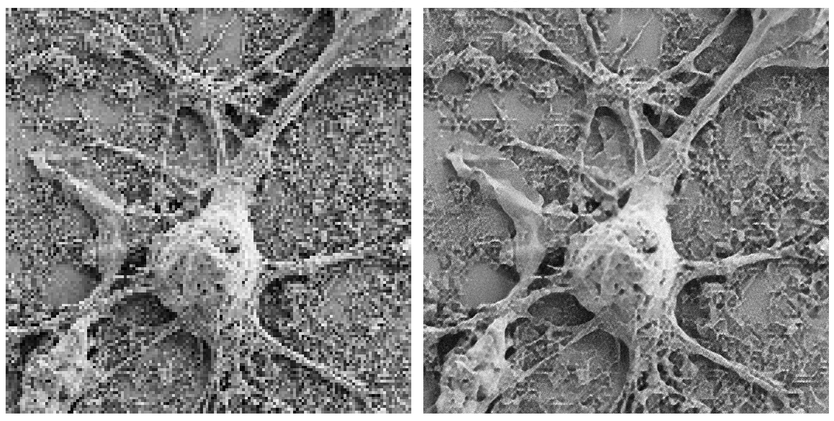


Architektúra generátora ESRGAN [3], obrázok prevzatý z [4]

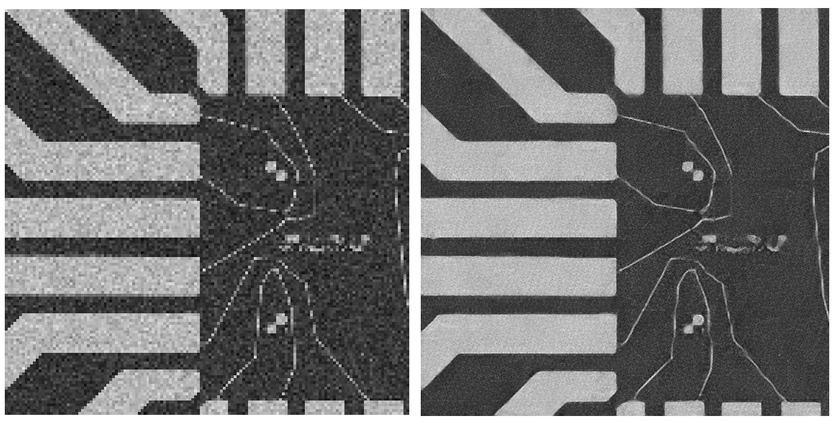
Experimenty

Všetky výsledky testovacej sady na Googe Drive

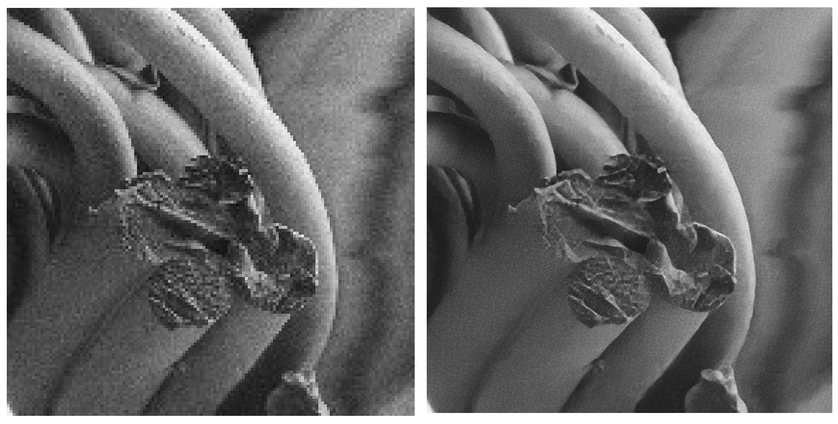
- Experimenty s pridávaním rôzneho množstva šumu do trénovacej časti dátovej sady – šum v 80% a šum v 30% dátovej sady s architektúrami RUnet a ESRGAN.
- Prvý obrázok je pôvodný, druhý je výstupom siete ESRGAN, ktorá dosahovala najlepších výsledkov.



PSNR: 14.69 dB SSIM: 0.25



PSNR: 18.24 dB SSIM: 0.18



PSNR: 25.23 dB SSIM: 0.41

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

Autor práce: Bc. Tomáš Mojžiš
Vedúci: Ing. Španěl Michal, Ph.D.

[1] Rossella Aversa, Mohammad Hadi Modarres, Stefano Cozzini, and Regina Ciancio. Nffa-europe - majority sem dataset, 2018.
[2] Hu, X., Naiel, M. A., Wong, A., Lamm, M. a Fieguth, P. RUNet: A Robust Unet Architecture for Image Super-Resolution. In: 2019 IEEE/CVF Conference
[3] Wang, X., Yu, K., Wu, S., Gu, J., Liu, Y. et al. ESRGAN: Enhanced Super-Resolution Generative Adversarial Networks. 2018
[4] J. Mun and J. Kim. Universal super-resolution for face and non-face regions via a facial feature network. 2020.

Excel@FIT 2022