

# Posudek diplomové práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

**Autor práce** David Honzátko  
**Název práce** Generative Neural Networks in Image Reconstruction  
**Rok odevzdání** 2018  
**Studijní program** Informatika      **Studijní obor** Teoretická informatika

**Autor posudku** Michal Šorel  
**Pracoviště** ÚTIA AV ČR

**Role** Vedoucí

## Text posudku:

In the thesis, David Honzátko investigates the use of generative neural networks in image reconstruction. He combines the maximum a posteriori probability principle often used in image reconstruction and the estimation of natural-image prior probability by the PixelCNN++, one of the best performing models of generative neural networks. The main advantage of this approach is that once trained, the neural network can be used for an arbitrary reconstruction problem. In this work, the approach is applied to the problems of image denoising and single-image super-resolution. The optimization problem arising in the super-resolution is solved by the augmented Lagrangian method. The experiments were implemented in the Tensorflow framework using the Python interface.

The thesis is written in good English and clearly explains all the theory needed to describe the achieved results. The experimental part compares the results with several recent denoising and super-resolution algorithms, most of them based on neural networks. The proposed methods give the quality of reconstruction close to the state of the art for denoising and better than the best available algorithms for the problem of super-resolution. For this moment, the main limitation of the proposed approach is a long time of computation and high memory consumption.

The quality of thesis is excellent. The author studied a large body of available literature (over fifty articles), including many recent papers, and combined the knowledge of machine learning, optimization and image processing. Results deserve publication on one of the top conferences. I recommend the thesis for defence.

## Práci doporučuji k obhajobě.

## Práci navrhuji na zvláštní ocenění.

*Pokud práci navrhuje na zvláštní ocenění (cena děkana apod.), prosím uveďte zde stručné zdůvodnění (vzniklé publikace, významnost tématu, inovativnost práce apod.).*

Práci navrhuji na Cenu děkana. Autor dokázal samostatně nastudovat velké množství literatury a využít znalosti z několika oborů (neuronové sítě, optimalizace, zpracování obrazu). Dosažené výsledky patří k nejlepším existujícím metodám pro příslušné problémy. Plánujeme publikaci na některé z důležitých mezinárodních konferencí, pravděpodobně NIPS.

**Datum** 19. January 2018

**Podpis**