

# Vyhodnocení hyperspektrálních snímků pomocí neuronových sítí

Ing. Jiří Čech <jiri.cech@tul.cz>

## ABSTRAKT

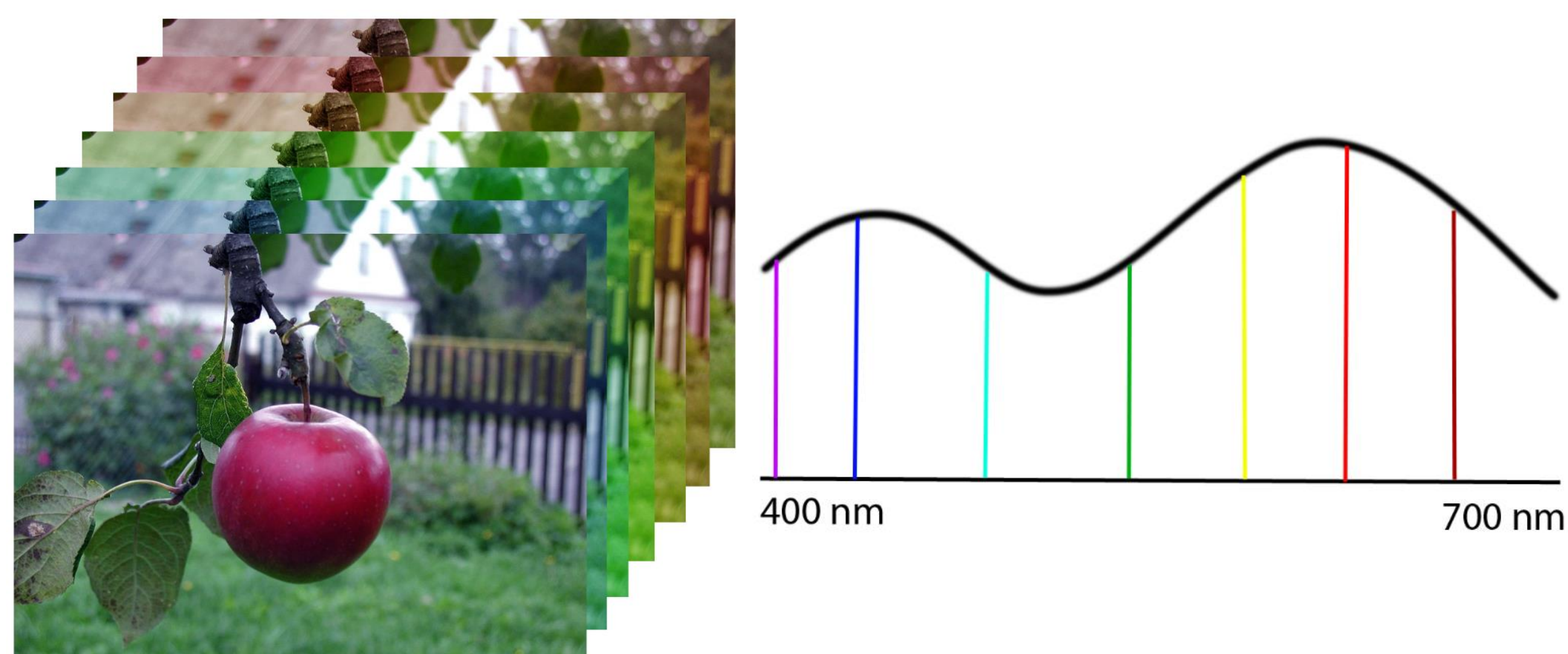
Hyperspektrální kamery dokáží zaznamenat scénu v desítkách až stovkách úzkých spektrálních pásmech, a tím získat pro každý bod scény jeho spektrální charakteristiku. Na základě ní, lze pomocí předem naučené neuronové sítě, rozpoznat obsažený materiál.

## ÚVOD

Úkolem projektu je vyhodnocování snímků z vyvíjené hyperspektrální kamery, která umožňuje detekci nebezpečných látek zaznamenáním spektrální charakteristiky v dlouhovlnné infračervené oblasti. Vyhodnocovací metody založené na porovnávání charakteristik dvou vzorků [1] neposkytují dostatečnou přesnost, oproti nim neuronové sítě, dosahují výrazně přesnějších výsledků [2].

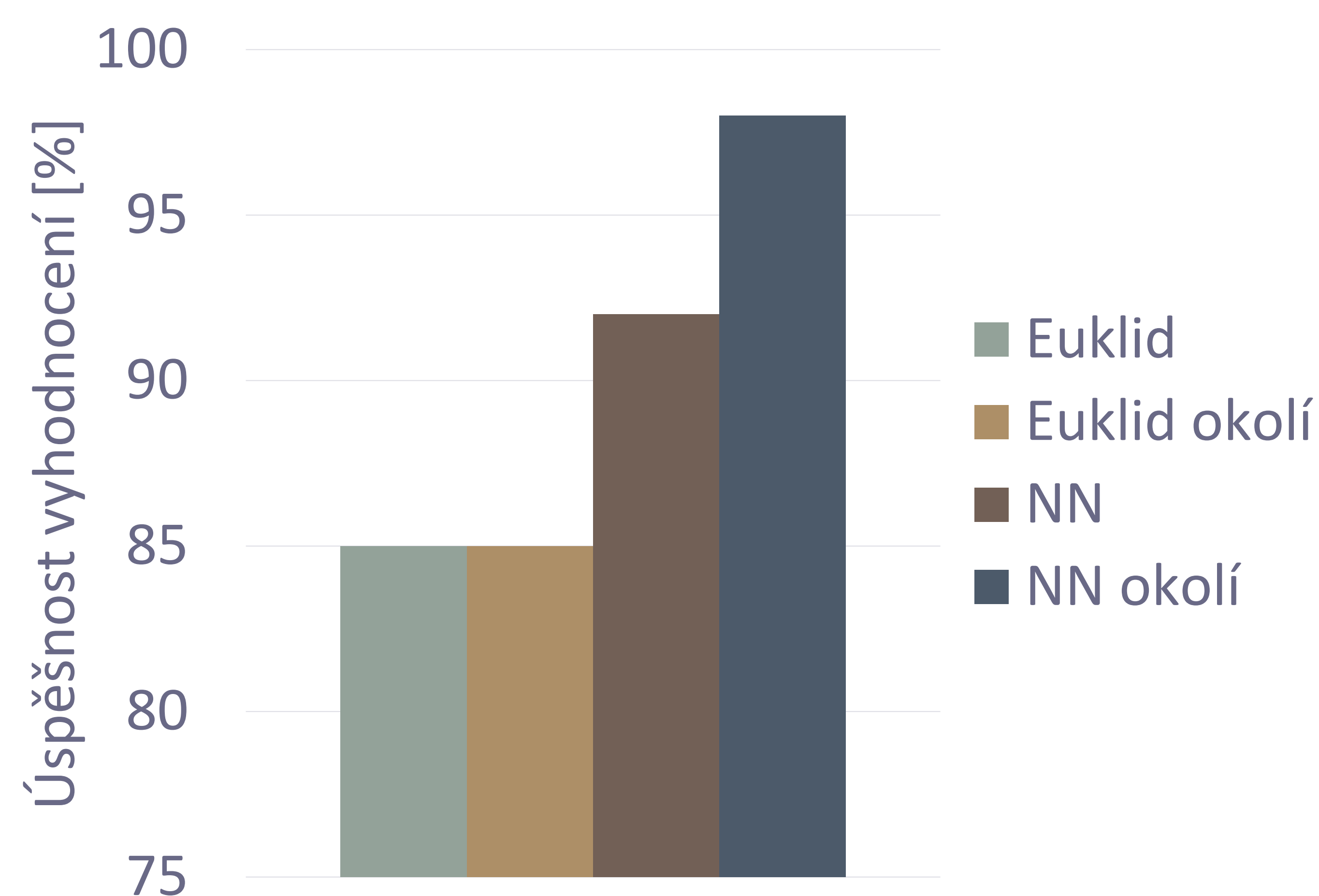
## METODIKA

Hyperspektrální kamery zaznamenávají spektrální charakteristiku scény ve mnoha úzkých spektrálních pásmech, viz obrázek níže. Ty je možné porovnávat se vzorovými průběhy (Euklid) a podle míry shody rozpoznat daný materiál [1][3]. Kvalita rozpoznání bohužel není příliš vysoká, a proto využívám neuronové sítě (NN), které dosahují kvalitnějších výsledků. Rozšířením vyhodnocení daného pixelu i o hodnoty jeho okolí umožňuje dosáhnout velmi přesných výsledků, ale značně tím narůstá velikost sítě a doba jejího výpočtu.



## VÝSLEDKY A DISKUZE

Úspěšnost vyhodnocení pro deset tisíc vzorků od každého vybraného materiálu pomocí jednotlivých metod znázorňuje graf níže. Nejlepších výsledků bylo dosaženo pomocí čtyřvrstvé neuronové sítě při zahrnutí okolí pixelu o velikosti 7×7.



## REFERENCE

- [1] J. M. Bioucas-Dias, A. Plaza, G. Camps-Valls, P. Scheunders, N. Nasrabadi and J. Chanussot, "Hyperspectral Remote Sensing Data Analysis and Future Challenges", IEEE Geoscience and Remote Sensing Magazine, vol. 1, no. 2, pp. 6-36, June 2013.
- [2] X. Yang, Y. Ye, X. Li, R. Y. K. Lau, X. Zhang and X. Huang, "Hyperspectral Image Classification With Deep Learning Models", IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, vol. 56, no. 9, pp. 5408-5423, Sept. 2018.
- [3] F. Zhu, Y. Wang, S. Xiang, B. Fan and Ch. Pan, „Structured Sparse Method for Hyperspectral Unmixing“, ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, arXiv e-prints, 2014, arXiv: 1403.4682.