

DIGITÁLNÍ STEGOANALÝZA

Autor: Petr Dufek

Vedoucí práce: Ing. Josef Strnadel, Ph.D.

Rok: 2024

ÚVOD

Cílem této bakalářské práce je návrh a realizace nástroje schopného analyzovat obrázky a rozhodnout o přítomnosti či nepřítomnosti steganografie.

Steganografie se zabývá způsoby uložení skryté informace do krycího média (např. obrázku) a stegoanalýza jejím odhalováním.

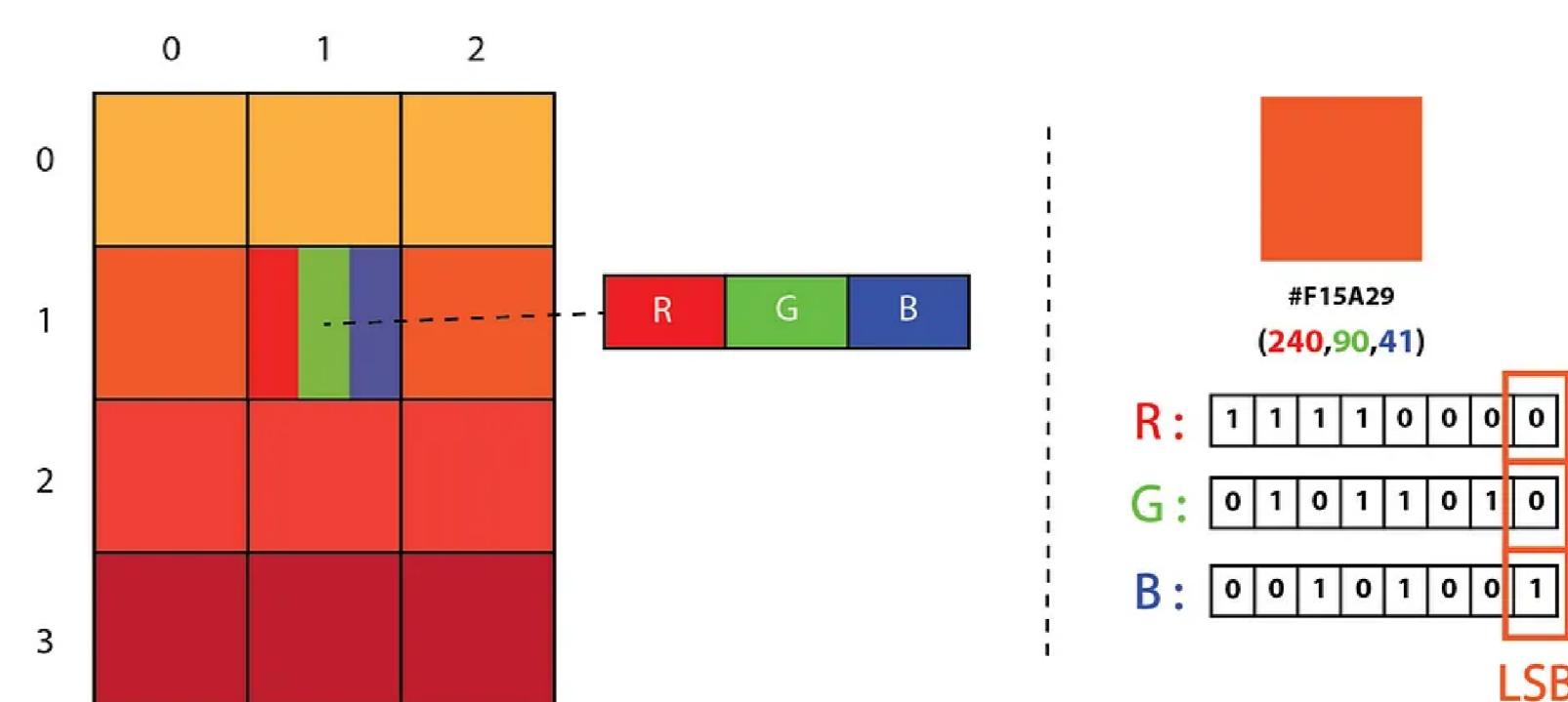
Neustálý vývoj metod a schopností steganografie klade nároky na rozvoj odpovídající stegoanalýzy.



Obrázek 1 - Analyzovaný obrázek
Převzato z [1]

STEGANOGRAFICKÁ METODA LSB

LSB steganografie ukrývá data jejich rozdělením na jednotlivé bity a vložením do nejméně významného bitu krycího obrázku

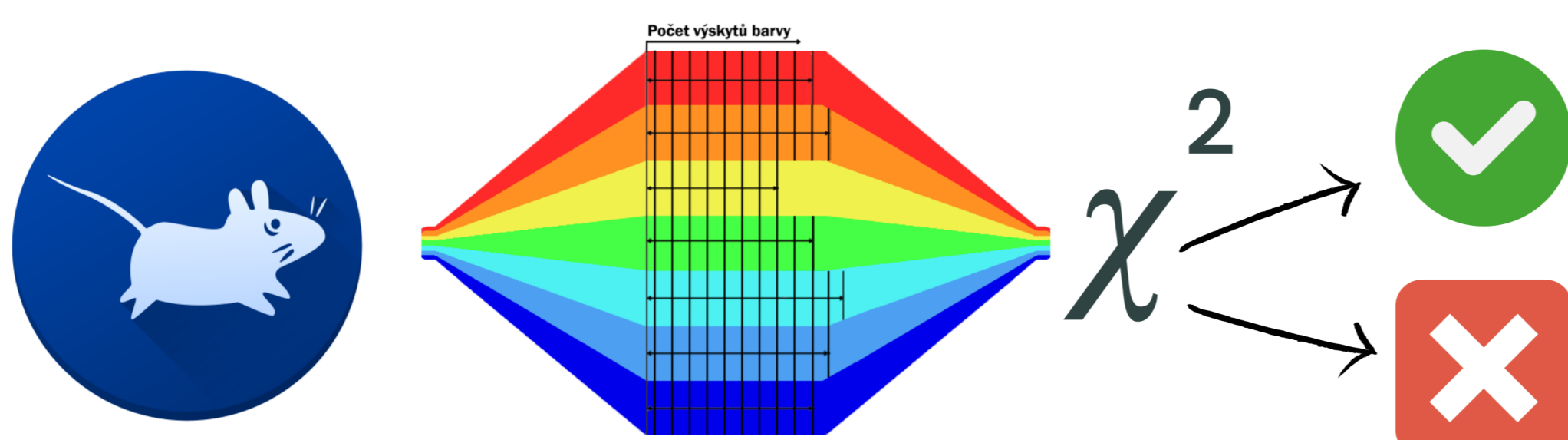


Obrázek 2 - Princip LSB steganografie (převzato z [2])

METODA CHI-SQUARE

Metoda založená na statistickém Chi-Square testu. Vyhodnocuje blízkost počtu výskytů jednoho barevného odstínu a odstínu o jeden bit následujícího.

- Zaměřuje se na LSB steganografii
- Nutnost určit hranici poklesu hodnot výsledků statistického testu, která odlišuje steganogramy od krycích obrázků

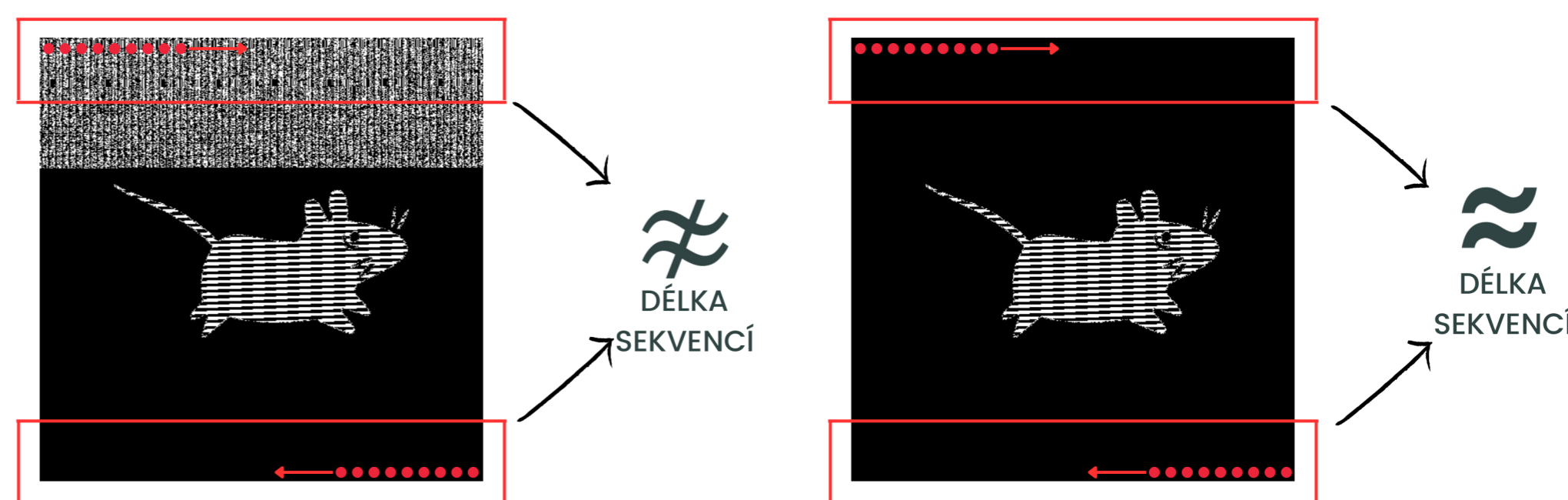


Obrázek 3 - Schéma metody Chi-Square

METODA SAMECOLOR

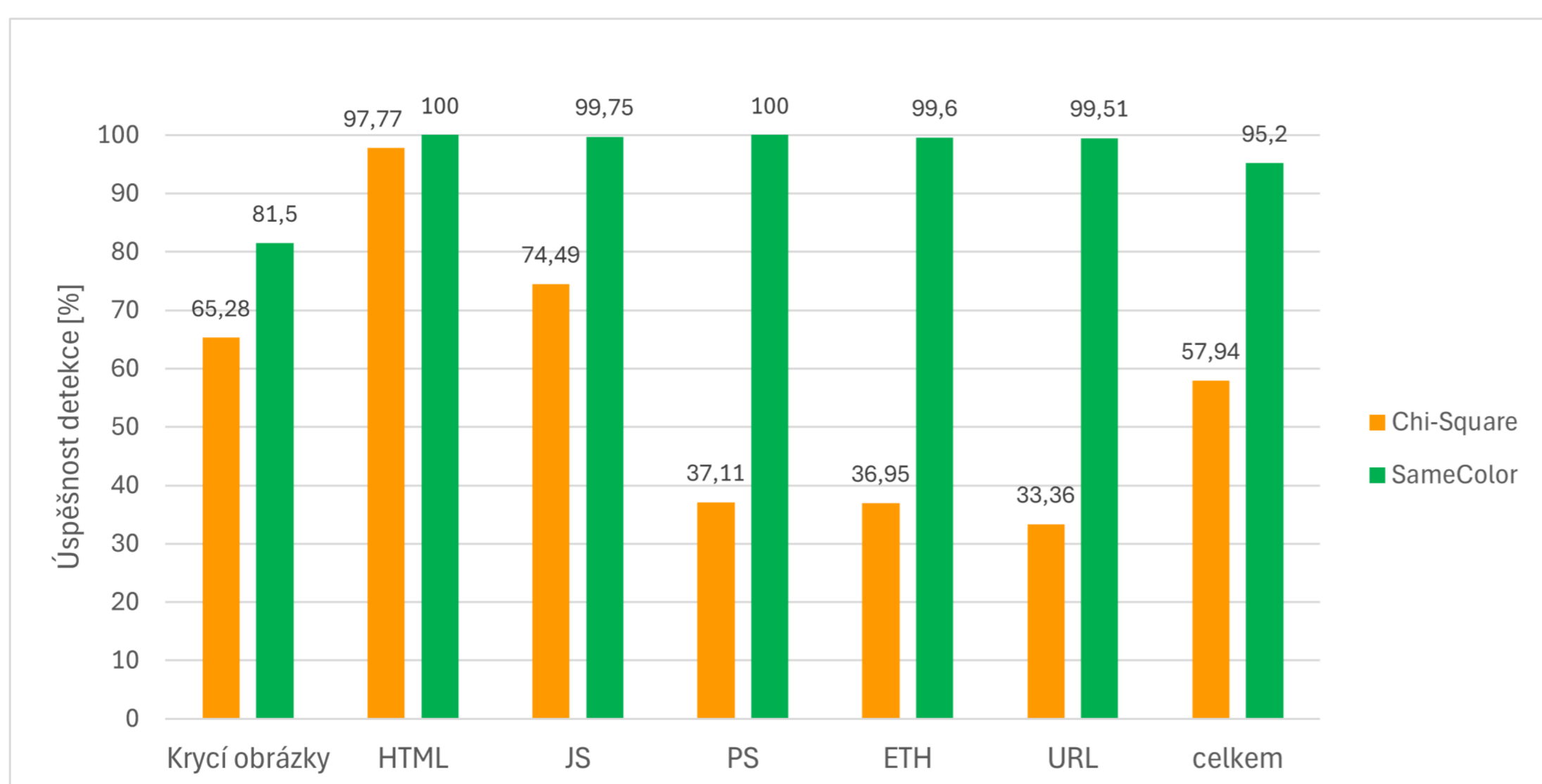
Nově navržená metoda založená na měření délek sekvencí bitů beze změny nejméně významného bitu (LSB) v obrázku

- Vhodná zejména pro digitální ikony
- Ikony jsou často používaným přenosovým médiem steganografie [1]



Obrázek 4 - Princip metody SameColor

POROVNÁNÍ ÚSPĚŠNOSTI METOD CHI-SQUARE A SAMECOLOR



Graf 1 - Porovnání dosažené úspěšnosti metody Chi-Square a metody SameColor při klasifikaci obrázků z datové sady [1] z hlediska obsahu steganografie.

Steganogramy z datové sady obsahují několik druhů vložených dat, které se odlišují například množstvím vložených dat do obrázku (poměrem využití kapacity obrázku). Z tohoto důvodu je i graf s vyhodnocením úspěšnosti rozdělen do těchto skupin. Celková hodnota úspěšnosti je pak procentuálním poměrem všech správně určených souborů nehlédě na skupinu.

REFERENCE

[1] Cassavia, N., Caviglione, L., Guarascio, M., Manco, G. a Zuppelli, M. Detection of Steganographic Threats Targeting Digital Images in Heterogeneous Ecosystems Through Machine Learning. Journal of Wireless Mobile Networks, Ubiquitous Computing, and Dependable Applications. Zář 2022, sv. 13, č. 3. DOI: 10.22667/JOWUA.2022.09.30.050.

[2] DEVANG, Jain. LSB Image Steganography Using Python. In: Medium.com [online]. 2020 [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: <https://medium.com/swlh/lsb-image-steganography-using-python-2bbbee2c69a2>