

Čtečka Braillova písma na mobilním zařízení

Jan Krušina

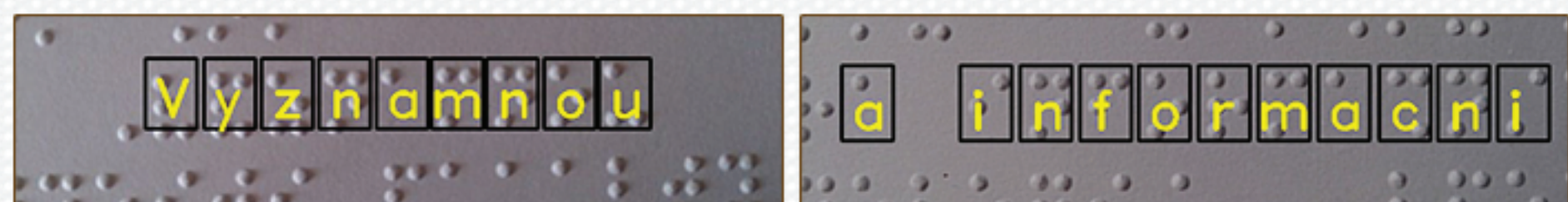
xkrusi00@stud.fit.vutbr.cz

Vedoucí: Ing. Jakub Sochor

Abstrakt

Aplikace slouží jako čtečka Braillova písma. Braillovo písmo je rozpoznáváno ze snímků pořízených kamerou mobilního telefonu. Detekované znaky jsou poté přeloženy do latinky a vykresleny zpět na displej telefonu.

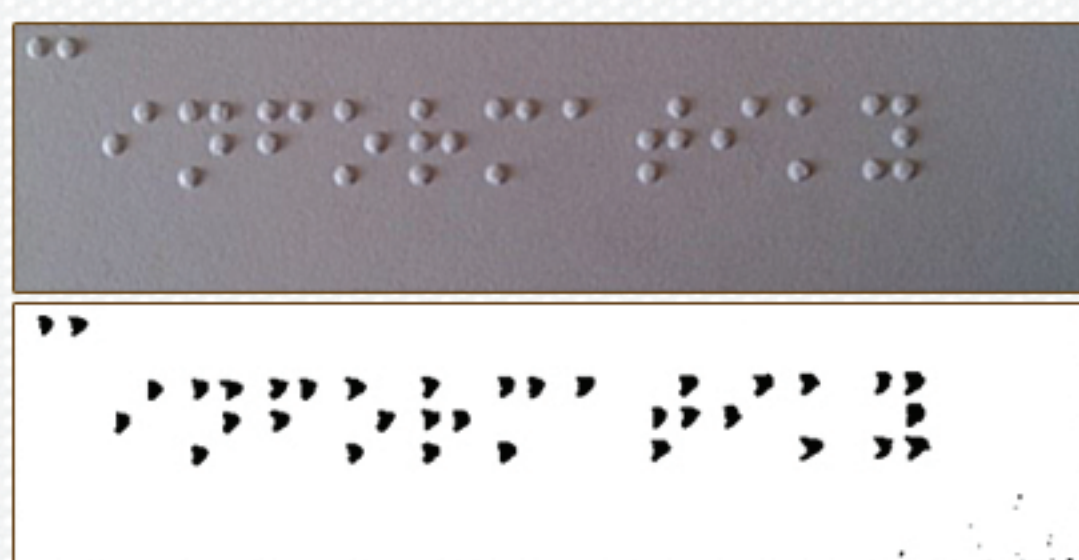
Aplikace je zaměřena na čtení jednostranného textu psaného Braillovým písmem.



Detekce teček

Algoritmus rozpoznávání teček je založen na detekování stínu, který tečky vrhají na povrch, proto je nezbytné, aby byla aplikace používána v patřičně osvětleném prostředí.

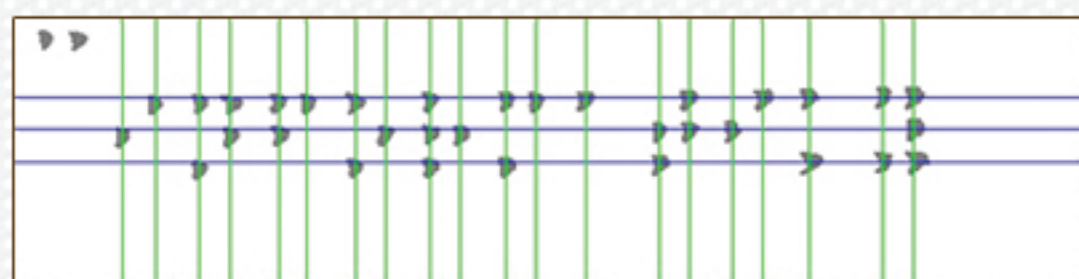
Obraz je neprve převeden z barevného spektra do odstínů šedi a poté je spočítán jeho integrální obraz. Za pomoci adaptivního prahování s využitím integrálního obrazu je vytvořen binární obraz.



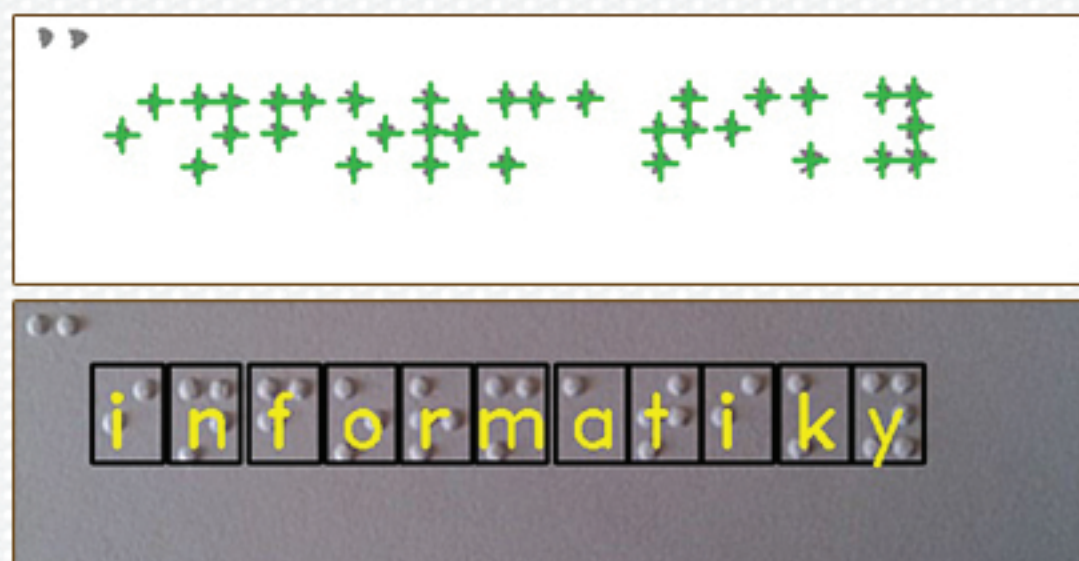
Detekované skupiny jsou pak prohledávány pomocí semínkového vyplňování. Šum je odstraněn a jsou zachovány skupiny, které velikostně odpovídají tečkám.



Poté jsou vyhledány tečky, které patří do stejných řádků a sloupců. Zachovány jsou pouze tečky, které patří do jednoho řádku Braillova písma, tedy tři řádky teček.

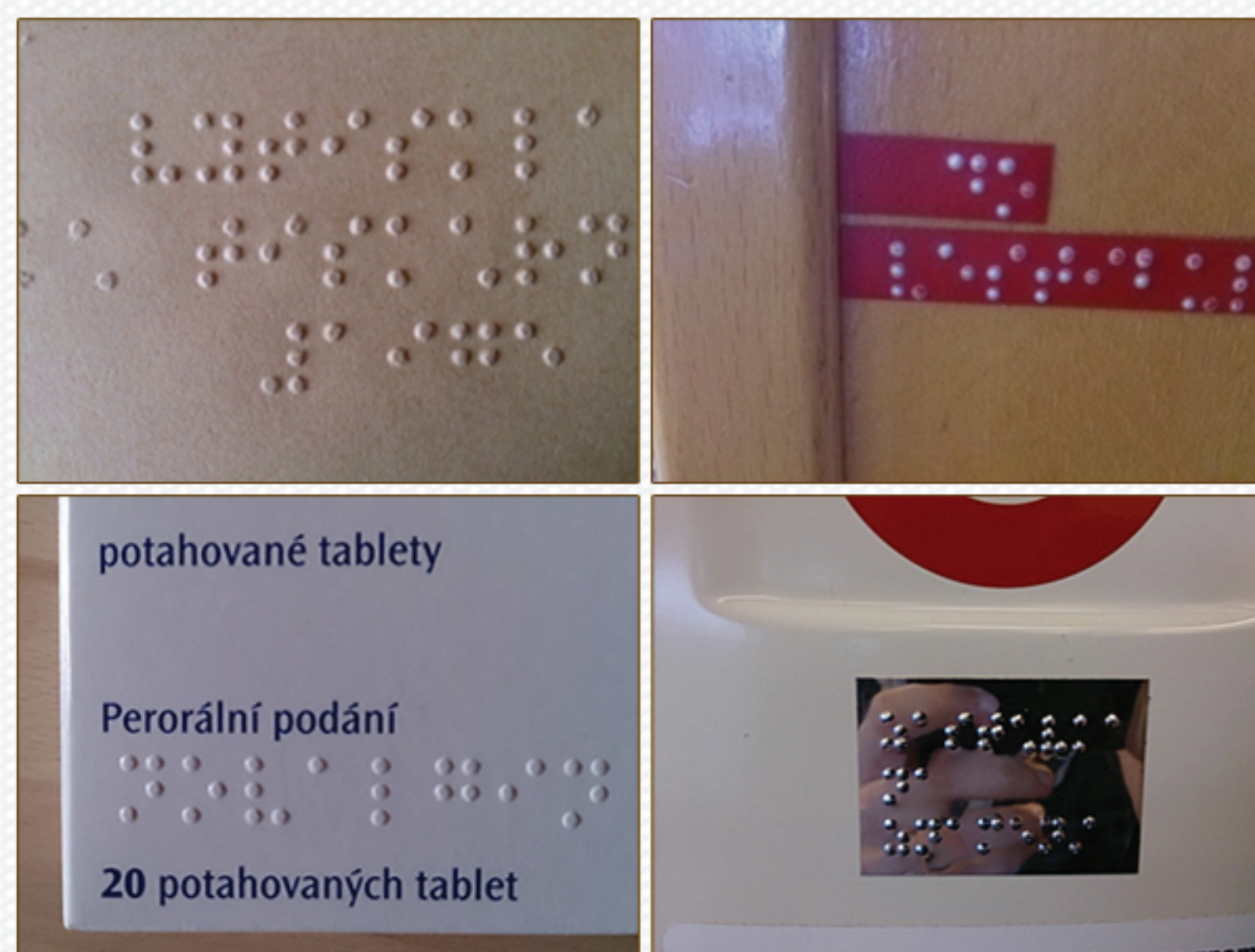


Následně jsou změřeny vzdálenosti mezi jednotlivými tečkami. Tečky jsou seskupeny do znaků právě podle jejich rozmístění v obraze. Každý znak je poté přeložen a vykreslen zpět na obrazovku mobilního telefonu.



Braillovo písmo

Braillovo písmo je speciální druh písma, které využívají zrakově postižení a nevidomí lidé. Každý znak se skládá z jedné až šesti teček, které jsou vyraženy do určitého povrchu (například papíru nebo kovu). Tečky jsou tedy vystouplé, narozdíl od pozadí, což umožňuje jejich detekci.



• ukázky běžného použití Braillova písma

Vyhodnocení

Aplikace byla testována na třech různých sadách fotek. Tyto sady byly označeny *Paper*, *Skewed* a *Metal*. Pro všechny byla měřena úspěšnost detekce teček a úspěšnost překladu znaků. Sada *Paper* obsahovala kvalitní fotky s minimálním zkosením obrazu. *Skewed* obsahovala pouze rozmazané, nekvalitní fotky s velkým zkosením či jinak defektní. *Metal* sada obsahovala také nekvalitní fotky s Braillovým písmem vyraženým do kovového povrchu.

Aplikace byla implementována na mobilní telefony s platformou Android s využitím multiplatformní open source knihovny OpenCV pro zpracování obrazu.

Na testovacím zařízení byla schopna běžet průměrně v 13,5 snímcích za sekundu v rozlišení 320x240 pixelů.

Tabulka úspěšnosti detekce teček

Sada	Recall	PPV
<i>Paper</i>	98,17%	95,17%
<i>Skewed</i>	93,94%	86,92%
<i>Metal</i>	91,09%	90,04%

Tabulka úspěšnosti překladu znaků

Sada	Chybovost
<i>Paper</i>	7,59%
<i>Skewed</i>	46,52%
<i>Metal</i>	59,34%

ROC křivky zobrazující úspěšnost detekce teček

