

Detekce a rozpoznání čárového kódu v obraze

Pavel Frýz <xfryzp00@stud.fit.vutbr.cz>

30. prosince 2015

1 Úvod

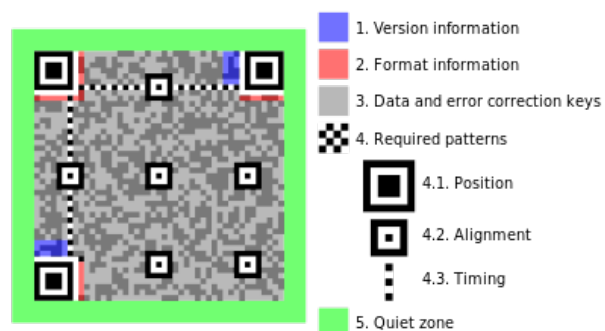
Cílem projektu do předmětu POV (Počítačové vidění) bylo vytvořit aplikaci, které bude v obraze v reálném čase detekovat a rozpoznávat dvourozměrný kód. Tato práce se zaměřuje na detekci a rozpoznání QR kódu.

2 Teorie

Na obrázku 1 můžete vidět schéma QR kódu. Každý QR kód obsahuje v rozích finder pattern (FIP), který slouží pro určení pozice QR kódu, dále může obsahovat pomocné značky pro zarovnání.

Dle [BH11] můžeme pro detekci QR kódu použít, jednoduchý detektor FIPů. Algoritmus probíhá následovně:

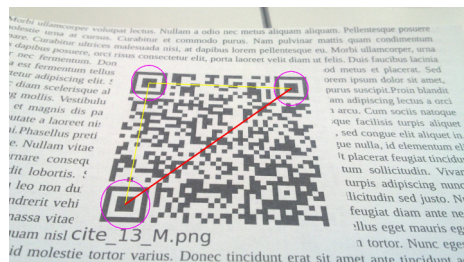
1. Ve vstupním obraze se pomocí kaskádového klasifikátoru detekují možné finder patterny
2. Pomocí Houghovy transformace se zjistí natočení nalezených paternů
3. Každé dva nalezené FIP vytvoří hranu
4. Hrany jsou profiltrovány na základě vzdálenosti FIPů, jejich velikosti a směru
5. Profiltrované hrany vytvoří dvojce, které reprezentují jeden QR kód
6. Proveďte se filtrace na základě úhlu hran a poměru jejich délek
7. Výstupem je množina možných QR kódů



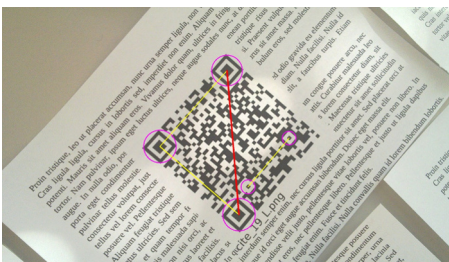
Obrázek 1: Schéma QR kódu [Wik15]

3 Vyhodnocení

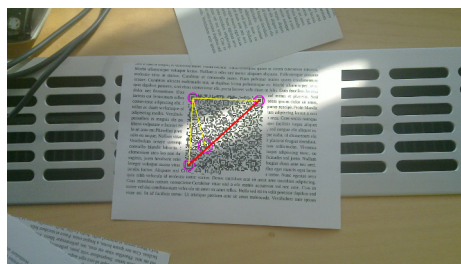
Na obrázku 2 můžete vidět výsledky detekce jednotlivých obrázků. Detekované FIPy jsou zakroužkované, možné hrany mezi jednotlivými FIP jsou znázorněny žlutou čarou. Detekované QR kódy jsou pak znázorněny červenou čarou, která se nachází na diagonále kódu. Na obrázku 2g můžete vidět problém s detekcí, kdy jsou chybně považovány pomocné značky pro zarovnání za FIP. Velkým problémem je, více QR kódu vedle sebe a s velmi podobným otočením, kdy dochází k velkému počtu chybných detekcí, viz obrázek 2h.



(a)



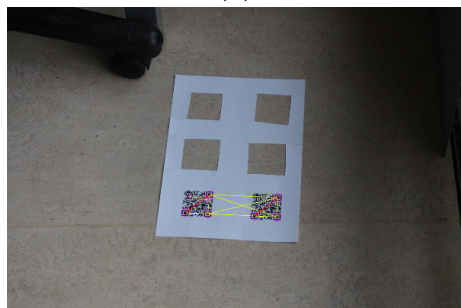
(b)



(c)



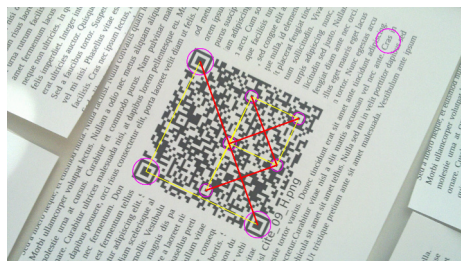
(d)



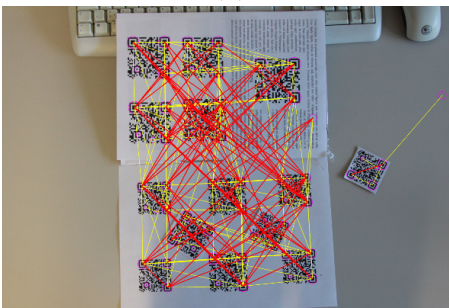
(e)



(f)



(g)



(h)

Obrázek 2: Výstupní obrazy

4 Závěr

Pro detekci FIPů byl natrénován LBP kaskádový klasifikátor. Na testovaných datech bylo zjištěno několik problémů. Hlavní problém byl při detekci více QR kódu, kdy byl chybně označeno mnoho neexistujících QR kódů.

Reference

- [BH11] Luiz Felipe Franco Belussi and Nina Sumiko Tomita Hirata. Fast qr code detection in arbitrarily acquired images. In Thomas Lewiner and Ricardo Torres, editors, *Proceedings...*, Los Alamitos, 2011. Conference on Graphics, Patterns and Images, 24. (SIBGRAPI), IEEE Computer Society Conference Publishing Services.
- [Wik15] Wikipedia. Qr code, 2015. [Online; accessed 28-December-2015].