

Narovnání textových polí ve fotografiích karet zdravotní pojišťovny

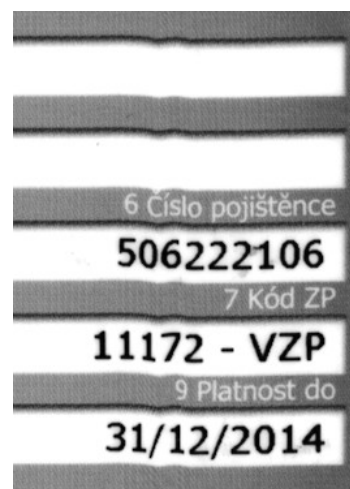
Zpracování obrazu, ZPO

Vít Hodes, xhodes00
Vojtěch Kaisler, xkaisl00
Pavol Eldes, xeldes00

30.4.2015

Zadání

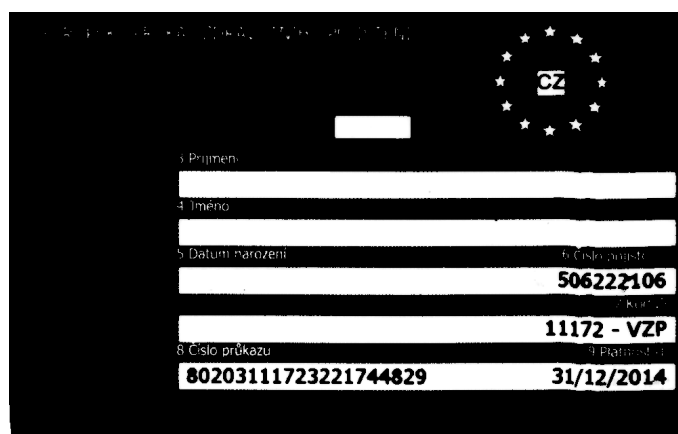
Zadáním tohoto projektu je vytvoření aplikace, která napraví tvar textových polí s důležitými informacemi na fotografiích průkazů zdravotního pojištění. Vstupem této aplikace předpokládáme snímky *vodorovně* nasnímaných průkazů zdravotního pojištění. Výstupem pak budou snímky s napraveným tvarem textových polí. Příkladem vstupních dat je například snímek 1. Testovací data poskytl Ing. Vítězslav Beran, Ph.D.



Snímek 1: Ukázka vstupních dat, zaměřená na deformovanou část

Rozbor problému a popis řešení

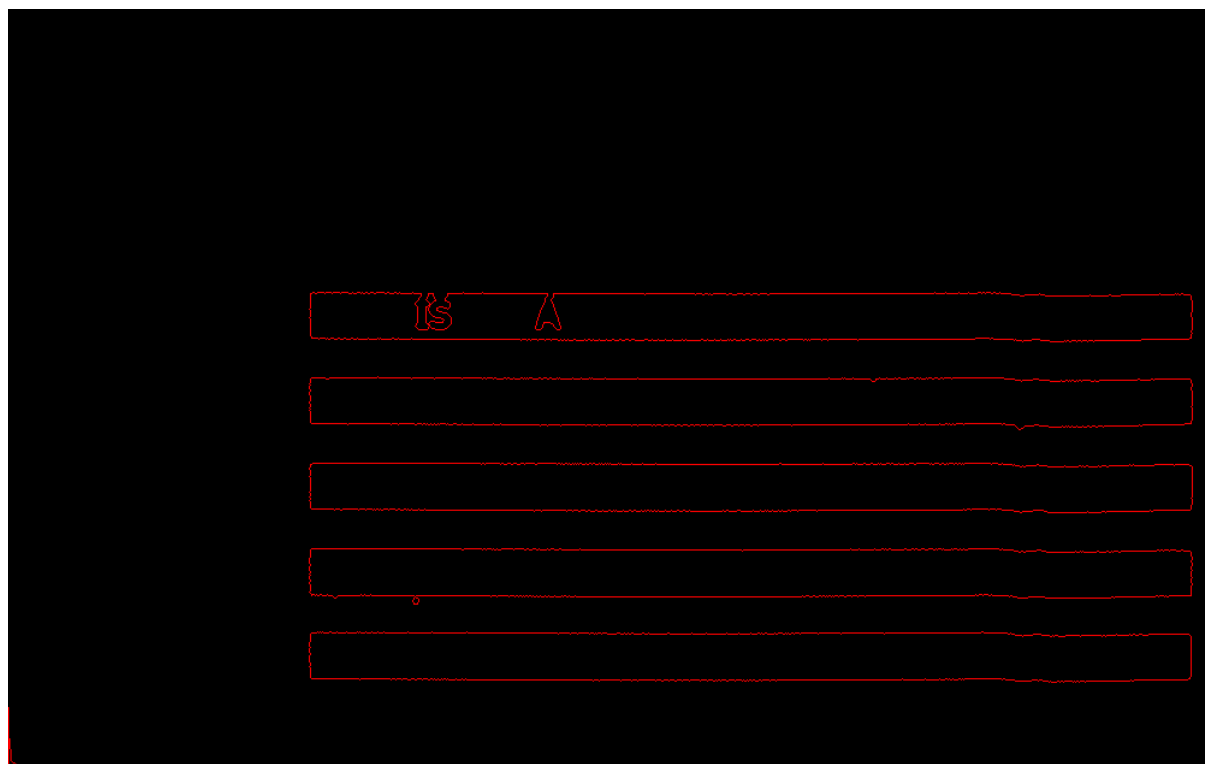
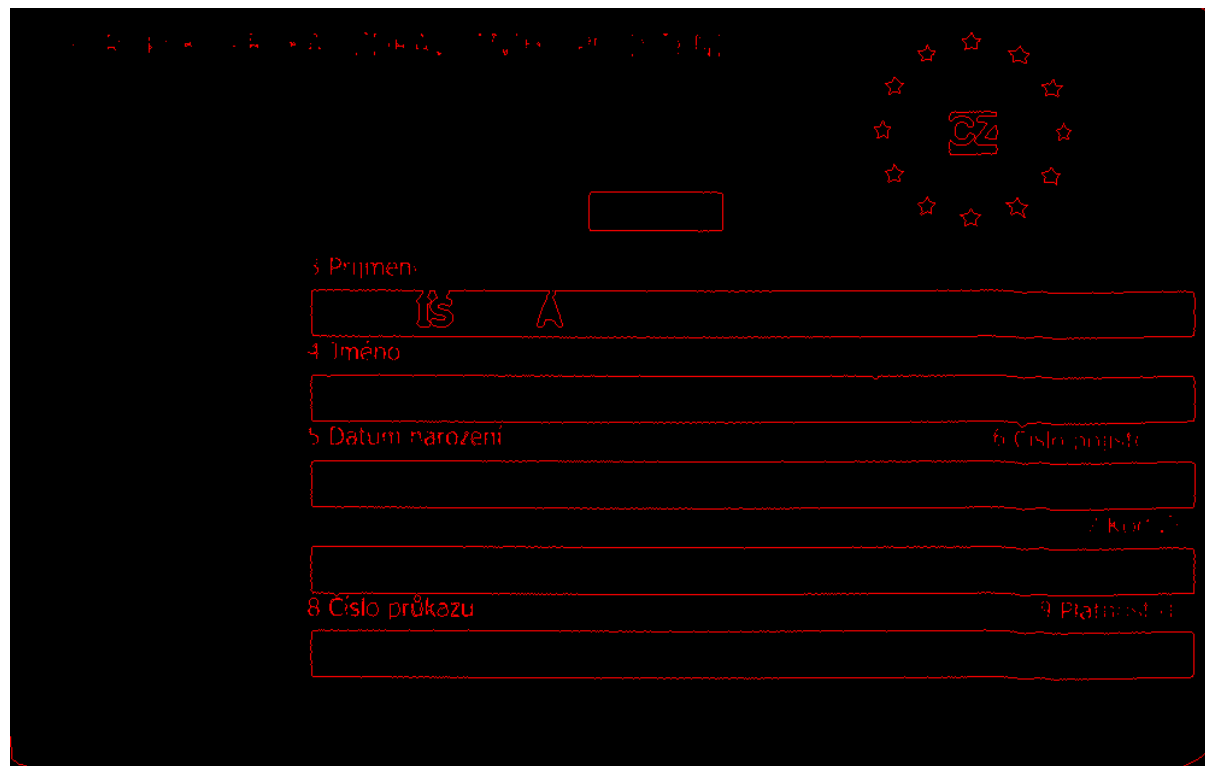
Prvním krokem k řešení zadaného problému je nalezení textových polí ve vstupním snímku. Abychom byli schopni tato pole nelézt, provedeme nejprve prahování snímku, čímž odstraníme pro nás přebytečná data a zvýrazníme kontury polí. K prahování používáme funkci `threshold[1]` s experimentálně stanovenou hodnotou prahu na 200 z rozsahu 0 – 255. Tato hodnota byla zvolena s ohledem na shodný barevný charakter předložených vstupních snímků. Drobné variace této hodnoty nemají prakticky žádný vliv na kvalitu výstupu aplikace.



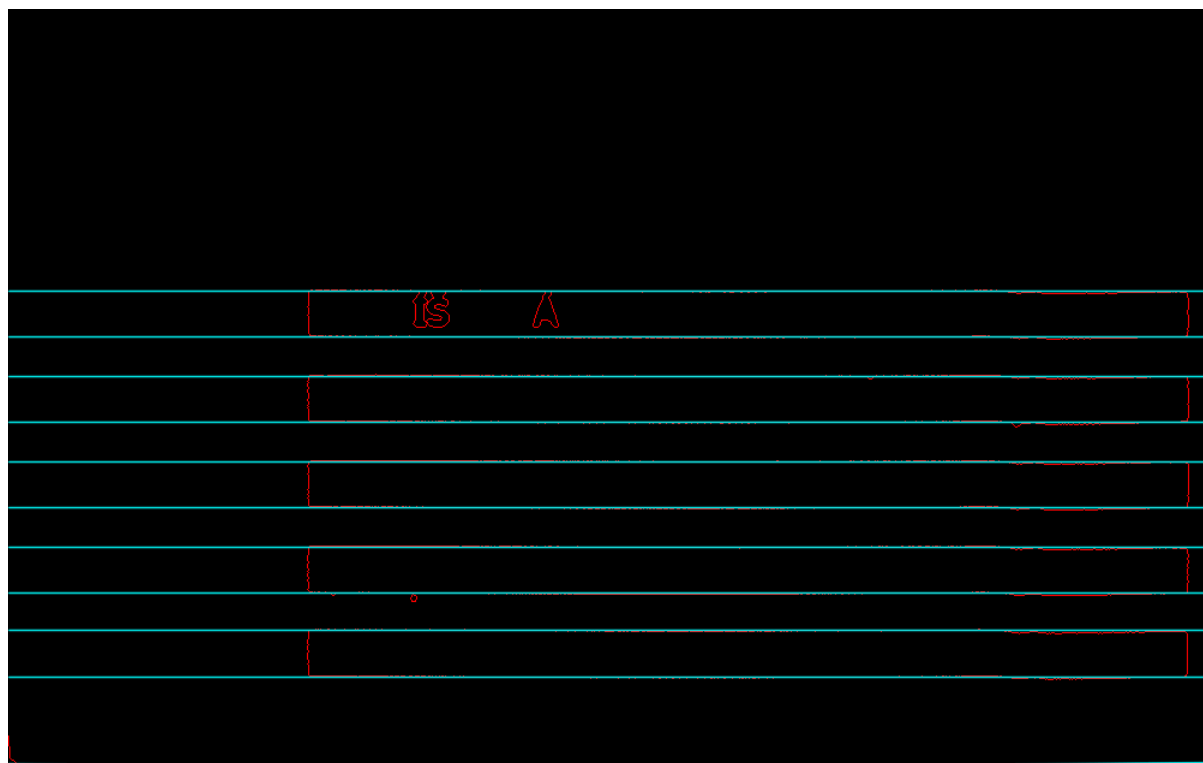
Snímek 2: Úprava vstupních dat prahováním

Dalším krokem je identifikace kontur textových polí pro jejich následné zpracování. K tomuto účelu jsme využili funkci `findContours[1]`. Výstupem této funkce je množina všech kontur, které se ve vyprahovaném snímku nacházejí. Vzhledem k tomu, že dopředu známe

počet textových polí na každém průkazu a víme, že se by se mělo jednat o pole s největším množstvím bodů v konturách, vytvořili jsme funkci *getThreshold3*, která určí optimální velikost kontury, kterou lze považovat za potencionální konturu hledaného textového pole. Tím odstraníme „prach“ a šum jako objekty našeho zájmu. Zbydou pouze velké kontury, ze kterých musíme dále vybrat ty, které skutečně odpovídají textovým polím.



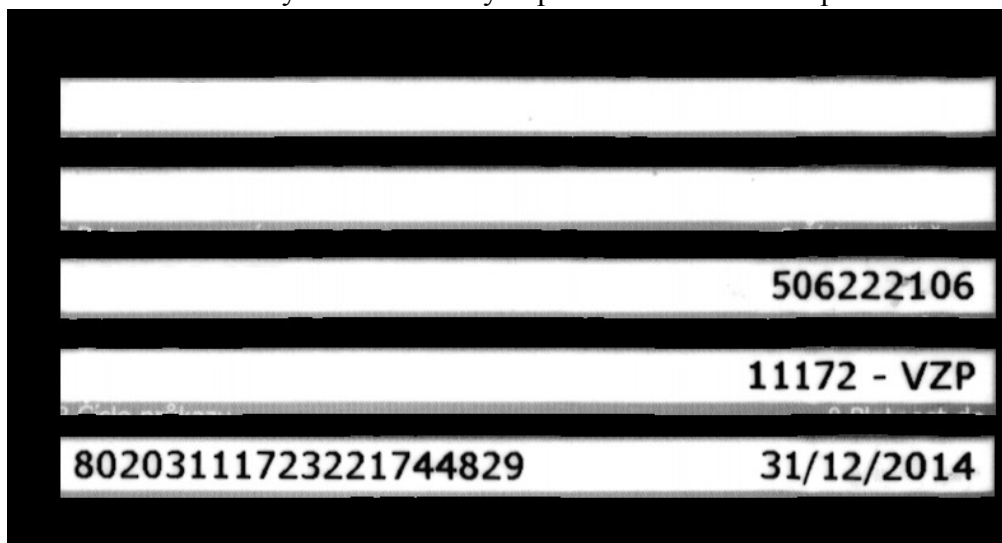
Snímek 3: Horní: Snímek se všemi nalezenými konturami, Dolní: Snímek s nejdůležitějšími konturami



Snímek 4: Nalezené referenční přímky

Na tyto kontury nyní použijeme Houghovu transformaci, v OpenCV[1] implementovanou jako funkce *HoughLines*, čímž získáme přímky, které lemují jednotlivé kontury. Z těchto přímek dále vybereme pouze ty, které jsou více či méně vodorovné. Tyto přímky můžeme již považovat za referenční snímky, které použijeme pro narovnání textových polí. Takto získané přímky nyní přiřadíme jednotlivým konturám. Při průniku kontur a přímek jsme identifikovali kontury hledaných textových polí a zároveň jsme určili referenční přímky, podle kterých budeme tato pole upravovat.

Vyrovnání textových polí provádíme po „řezech“. Každé pole rozdělíme na pruhy o tloušťce jednoho pixelu. Tyto pruhy jsou o něco větší než je šířka pole, abychom zajistili lepší překrytí při posunu. Dále v konturách nalezneme body, které odpovídají příslušnému řezu. Díky těmto bodům získáme posunutí pruhu vůči příslušné referenční přímce a o tuto hodnotu celý řez posuneme. Tím dosáhneme vyrovnání textových polí vůči referenčním přímkám.



Snímek 5: Nezarovnaný originální snímek

	506222106
	11172 - VZP
80203111723221744829	31/12/2014

Snímek 6: Zarovnaný snímek, v pravé části si můžeme všimnout posunutí pro zarovnání

Vzhledem k tomu, že výstup tohoto postupu byl velmi náchylný na chyby v detekci kontury, bylo nutné hodnoty posunu jednotlivých řezů vyhladit. Z toho důvodu jsme zpřesnili získané posunutí na desetinná místa a použili konvoluční filtr, který zajišťuje zachování větších přechodů ale odstraňuje rychlé změny způsobené zašuměním kontur textových polí.

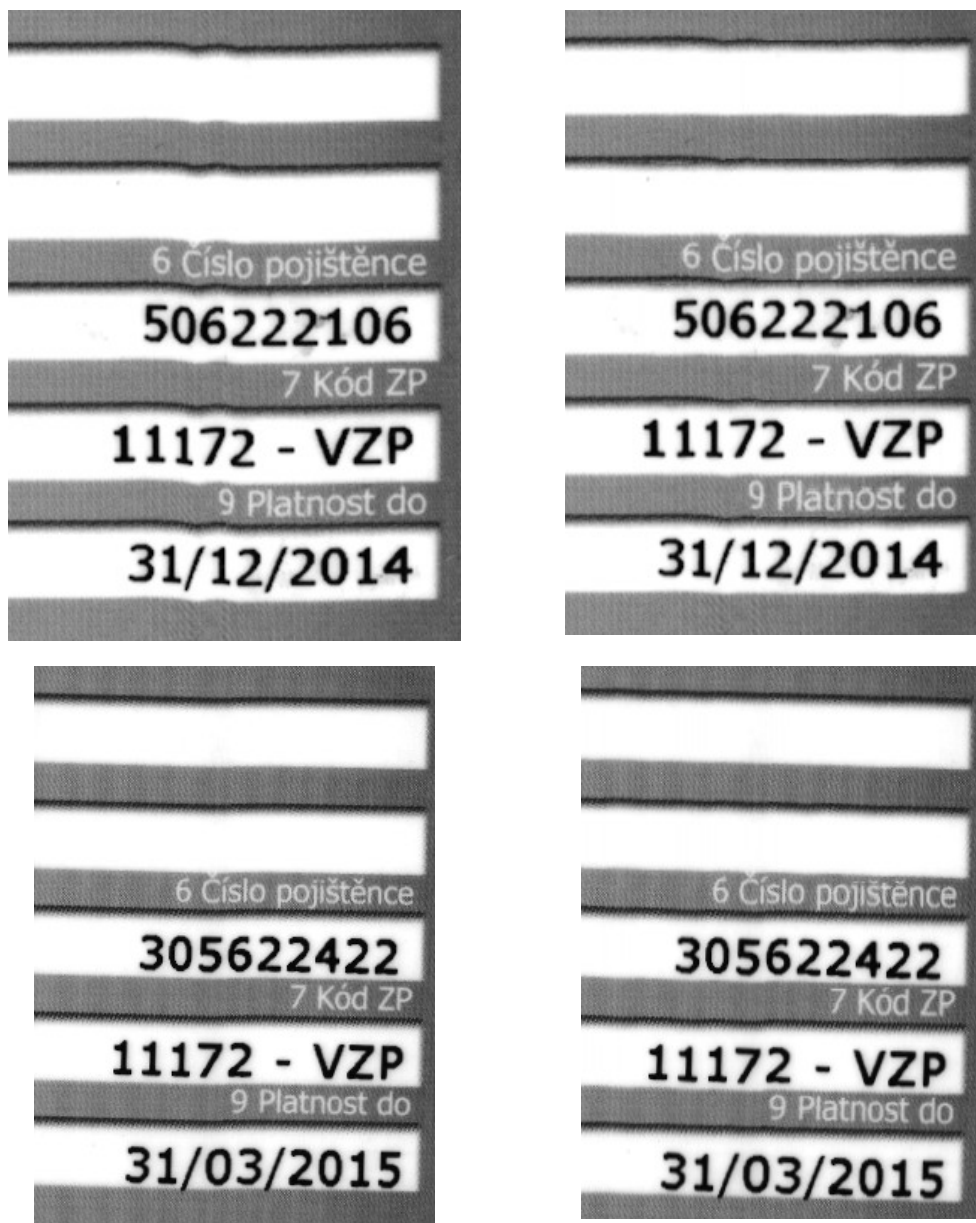
Po zhodnocení a odstranění těchto nepřesností dostáváme na výstupu aplikace vyrovnaná textová pole.

3 Příjmení	
4 Jméno	
5 Datum narození	6 Číslo pojištění
	506222106
	7 Kód ZP
	11172 - VZP
8 Číslo průkazu	9 Platnost do
80203111723221744829	31/12/2014

Snímek 7: Výsledek - zarovnaná textová pole

Dosažené výsledky

Následující sekvence snímků ukazuje výsledky aplikace na testovacím vzorku. Snímky v pravo reprezentují vstupní neupravené snímky, levé snímky jsou zarovnané. Pro zvýraznění činnosti aplikace jsou zde uvedeny pouze důležité výřezy jednotlivých snímků.



Snímek 8: Příklady výsledků aplikace. Vlevo jsou původní snímky, vpravo výsledné upravené data

Popis spuštění programu a omezení

```
./zpo-projekt input_file [output_file]
```

V případě, že výstupní jméno není zadáno, má výstupní soubor jméno tvaru vstupního s předponou „repaired-“. Všechny výstupní soubory jsou zapsány do adresáře „out“.

Tento program předpokládá na vstupu pouze vodorovné snímky průkazů, snímky otočené budou zpracovány chybně.

Literatura a zdroje

- [1] *OpenCV 2.4.11.0 documentation* [online]. 2014 [cit. 2015-05-04]. Dostupné z:
<http://docs.opencv.org/>