

# **Narovnání textových polí ve fotografiích karet zdravotní pojišťovny**

Zpracování obrazu, ZPO

**Autoři:** Vít Hodes, xhodes00  
Vojtěch Kaisler, xkaisl00  
Pavol Eldes, xeldes00  
Fakulta Informačních technologií, VUT

**Datum:** 4.5.2015

# Zadání

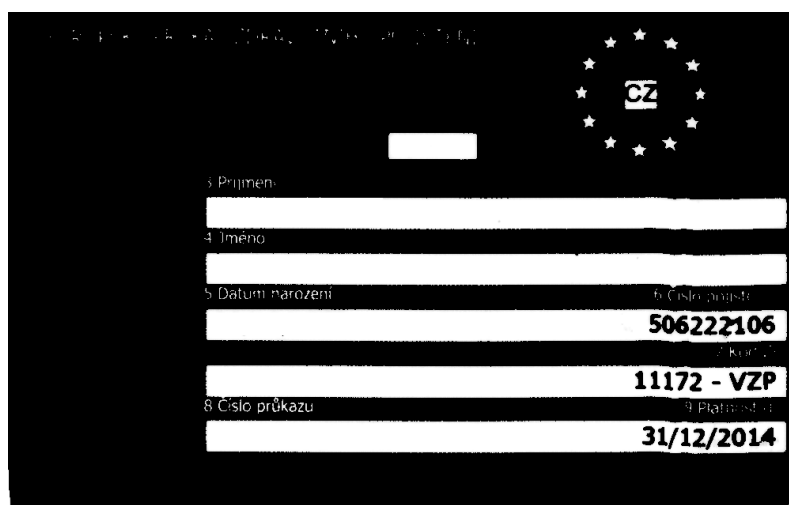
Zadáním tohoto projektu je vytvoření aplikace, která napraví tvar textových polí s důležitými informacemi na fotografiích průkazů zdravotního pojištění. Vstupem této aplikace předpokládáme snímky *vodorovně* nasnímaných průkazů zdravotního pojištění. Výstupem pak budou snímky s napraveným tvarem textových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



*Snímek 1: Ukázka vstupních dat, zaměření na deformovanou část*

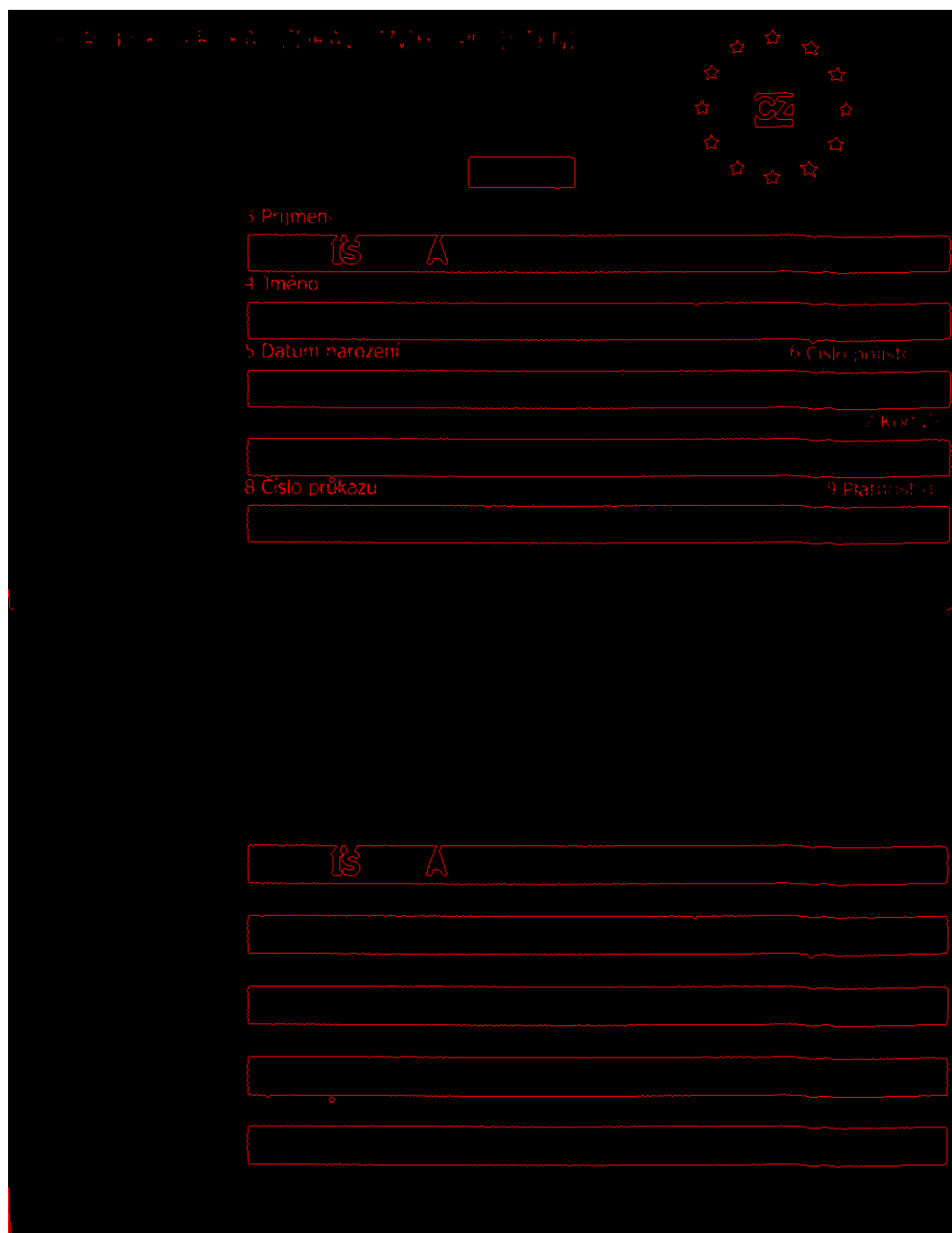
## Rozbor problému a popis řešení

Prvním krokem k řešení zadaného problému je nalezení textových polí ve vstupním snímku. Abychom byli schopni tato pole najít, 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.

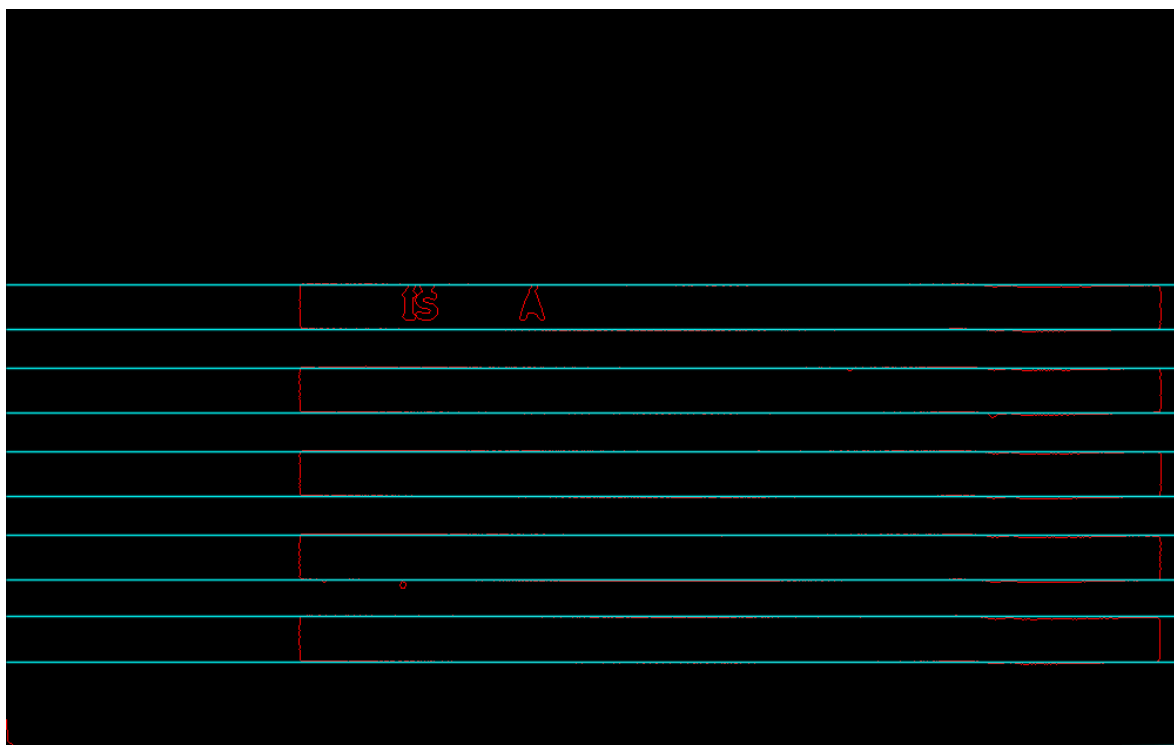


*Snímek 2: Úprava vstupních dat prahováním*

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 potenciální 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.



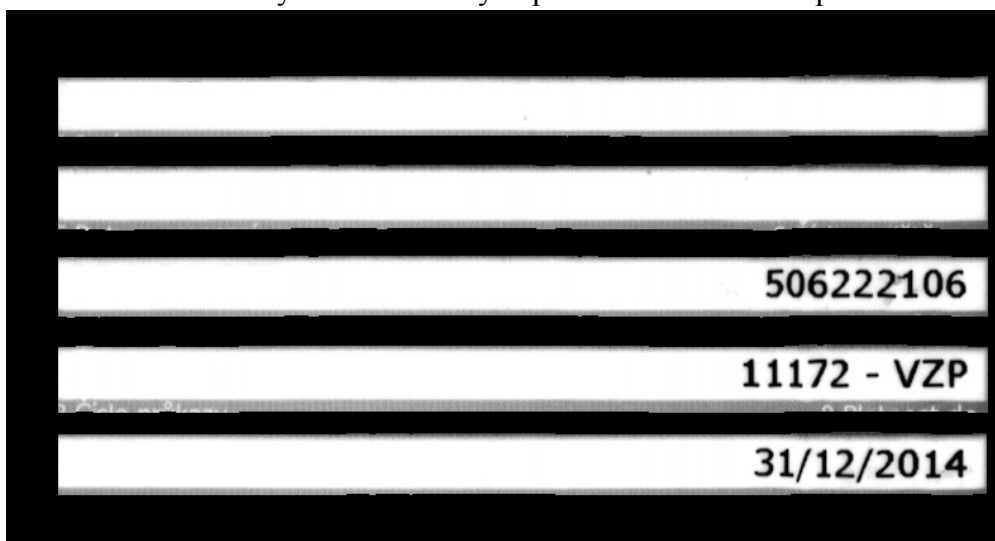
*Snímek 3: Horní: Snímek se všemi nalezenými konturami, Dolní: Snímek s nejdůležitějšími konturami*



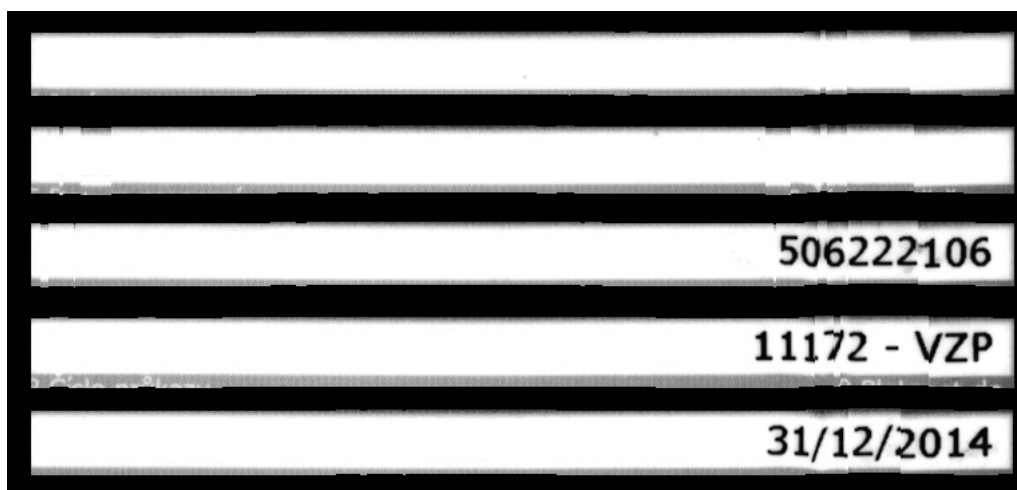
*Snímek 4: Nalezené referenční přímky*

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.

Vyrovnaní 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 pruhy vůči příslušné referenční přímce a o tuto hodnotu celý řez posuneme. Tím dosáhneme vyrovnaní textových polí vůči referenčním přímčkám.



*Snímek 5: Nezarovnaný originální snímek*



*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.

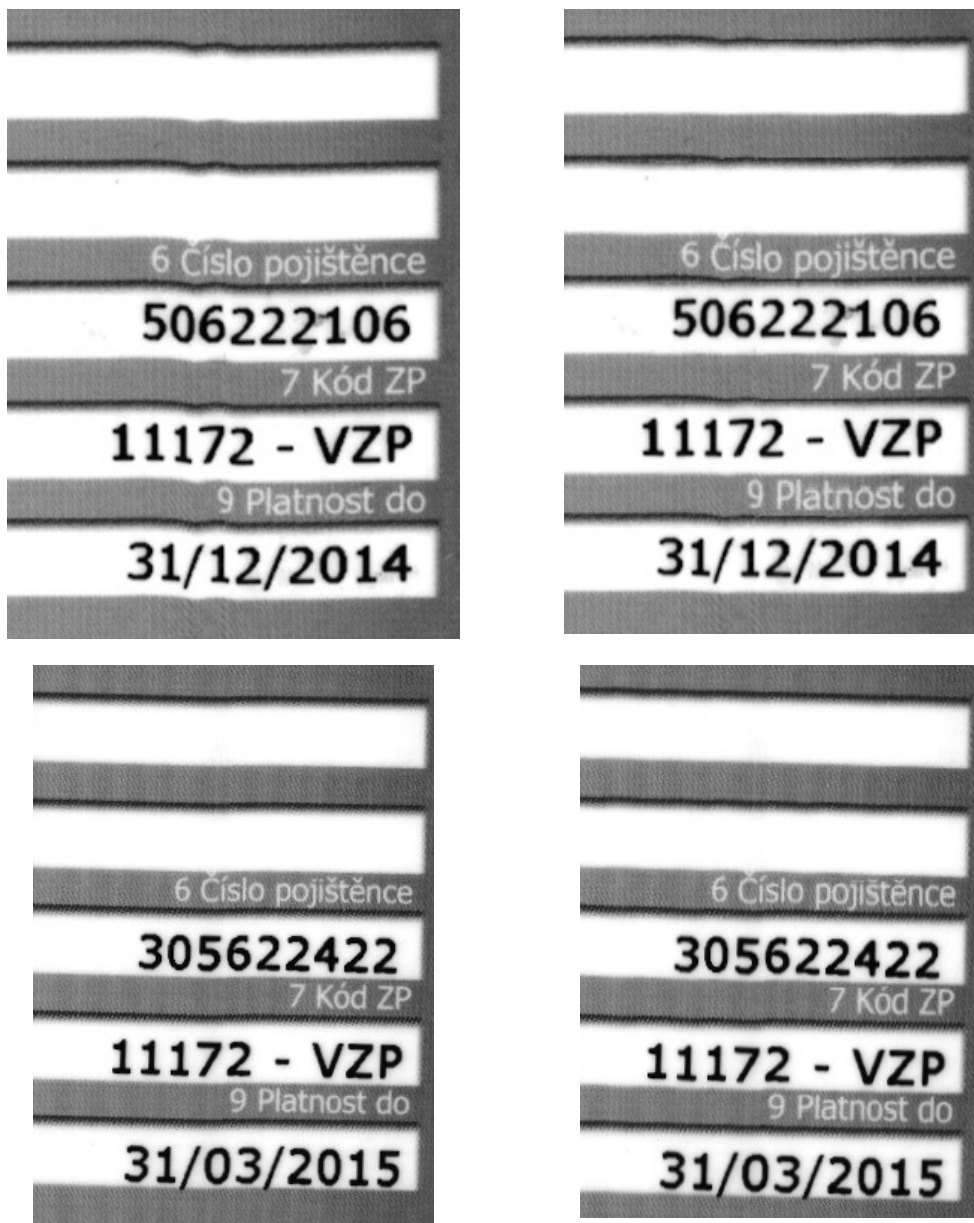
*Snímek 7: Výsledek - zarovnaná textová pole*

## Rozdělení práce v týmu

- Vít Hodes, xhodes00 – Lineární vyhlazení finálního snímku, nalezení kontur a jejich zpracování, vytvoření kostry programu
- Vojtěch Kaisler, xkaisl00 – Aplikace Houghovy transformace, filtrování, vyrovnaní snímků po řezech
- Pavol Eldes, xeldes00 – Aplikace a vytvoření funkcí prahování a výběru nejvhodnějších referenčních přímk

## Dosažené výsledky

Následující sekvence snímků ukazuje výsledky aplikace na testovacím vzorku. Snímky vlevo reprezentují vstupní neupravené snímky, pravé 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

```
./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“.

# Literatura a zdroje

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