VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA ELEKTROTECHNIKY

A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

MPC-STU

SROVNÁNÍ KNIHOVEN PRO ROZŠÍŘENÍ

OBRAZOVÉHO DATASETU

Pavel Dušek, Jiří Pražák, Stanislav Svědiroh,

Václav Večeřa, Václav Zmítko

Brno, 2021

Obsah

[Zadání 1](file:///D:\Download\Projekt_dokumentace.docx#_Toc68378635)

Seznam obrázků

**Nenalezena položka seznamu obrázků.**

# Zadání

Datasety jsou alfou a omegou strojového učení. Pro metody hlubokého učení je vhodné mít datasety dostatečně obsáhlé. Bohužel stává se, že vzorových dat je omezené množství. V tomto případě přichází na řadu metody rozšíření datasetu. Cíl projektu je nastudovat, zdokumentovat a vytvořit srovnání minimálně 5 knihoven vybraných po domluvě s vedoucím projektu pro rozšíření datasetu v jazyce Python. Součástí řešení je vytvoření časového srovnání jednotlivých implementací.

# Knihovny pro augmentaci dat

Bylo zadáno pět knihoven pro rozšíření datasetu (augmentaci dat). Těmito knihovnami jsou *Augmentor, Albumentations, Imgaug, PyTorch a AutoAugment.* Tyto knihovny jsou balíčkem v Pythonu navržených pro podporu rozšíření a umělého generování obrazových dat pro úlohy strojového učení.

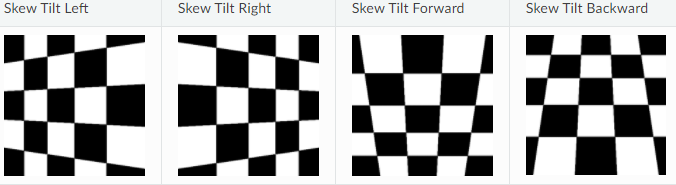
## Augmentor

Tato knihovna nabízí augmentaci, a to několika způsoby, především zkosení (Perspective Skewing), elastické zkreslení (Elastic Distortions), rotaci (Rotating), roztažení (Shearing), oříznutí (Cropping), a zrcadlení (Mirroring). Do argumentu každé funkce v následujících podkapitolách je zadávána pravděpodobnost (Probability) v mezích 0 – 1 podle klasické pravděpodobnosti.

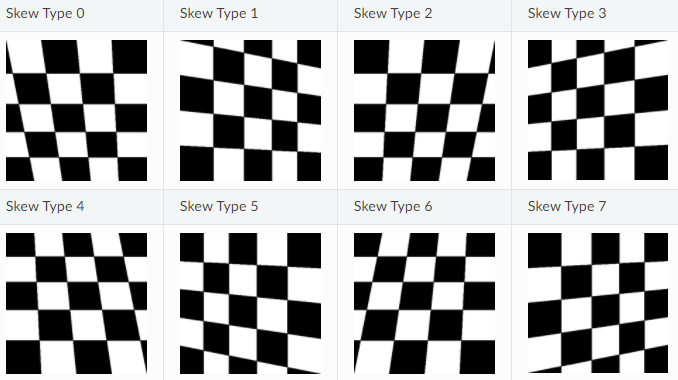
### Zkosení (Perspective Skewing)

Tento balíček funkcí zajišťuje transformaci vstupních dat tak, jako by na ně kamera nahlížela pod jiným úhlem. Všechny níže uvedené funkce mají parametr *magnitude*, kterým je *nastavováno maximální možné zkosení (v rozmezí 0.1 – 1.0).*:

* skew\_tilt() - podporované argumenty (left, right, forward, backward)



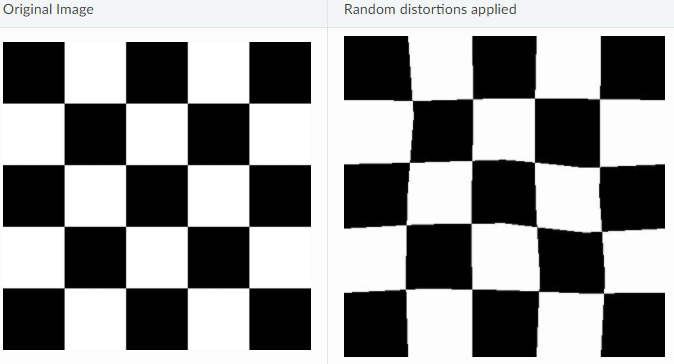
* skew\_left\_right()
* skew\_top\_bottom()
* skew\_corner() - výběr 8 možných bodů zkosení



* skew() -zkosí obrázek náhodně podle jednoho z 12 směrů zobrazených výše.

### Elastické zkreslení (Elastic Distortions)

Tento balíček funckí slouží k provedení elastického zkreslení obrazu, avšak je zachován poměr stran, jak lze vidět na obrázku níže.



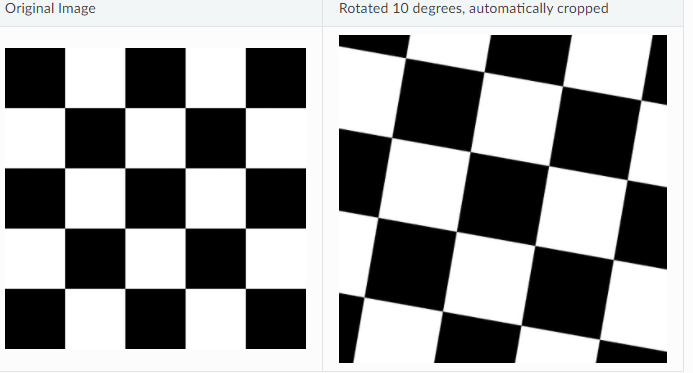
K tomuto zkreslení slouží funkce:

* *random\_distortion()* - jsou zadávány parametry *grid\_width, grid\_height, magnitude*. První dva parametry mohou nabývat hodnot 2 až 10 a určují velikost mřížky. Hodnota parametru *magnitude* by měla být v rozmezí 1 až 10.

### Rotace (Rotating)

Tento balíček funkcí slouží k augmentaci pomocí rotace, k tomu slouží funkce:

* *rotate()* - do argumentu této funkce je možné zadat parametry *max\_left\_rotation* a *max\_right\_rotation*, v těchto mezích dochází k náhodné rotaci. Pokud není obrázek rotován v násobcích 90°, pak jsou výsledná data oříznuta a je kladen důraz na co možná největší oříznutí, za účelem dodržení původního poměru stran, což vede k přiblížení objektu. Pokud by byla rotace provedena klasicky, aby byl vidět celý rotovaný objekt, pak vznikne kolem objektu pole, což může být nežádoucí. Tato problematika je vyobrazena na obrázku níže.

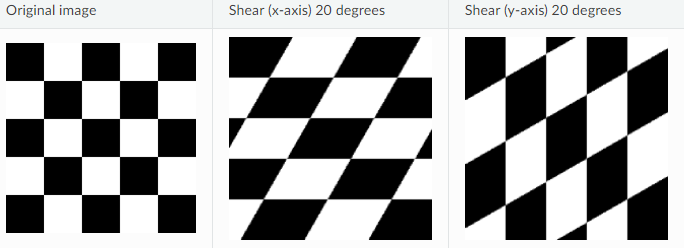


* *rotate90()* - rotace o 90°
* *rotate180()* - rotace o 180°
* *rotate270()* - rotace o 270°
* *rotate\_random\_90()* - funkce otočí objekt o náhodný násobek 90°

### Roztažení (Shearing)

Modifikuje objekt roztažením ve směru x nebo y. Opět tato knihovna klade důraz na zachování poměru stran, a proto se roztažený obraz ořízne (přiblíží). Jak lze vidět na obrázku níže. K této modifikaci slouží funkce:

* shear() - do argumentu této funkce je možné zadat parametry max\_shear\_left a max\_shear\_right, v těchto mezích dochází k náhodnému roztažení, přičemž není možno zadat hodnotu meze větší než 25°.



### Oříznutí (Cropping)

Oříznutí probíhá jako přiblížení určité náhodné části objektu, opět je zachován poměr stran, což je velká výhoda pro následující postprocessing. Oříznutí zařizují následující funkce:

* crop\_centre() - do argumentů této funkce je nutné zadat parametry percentage\_area, randomise\_percentage\_area. Pokud je druhá zmiňovaný parametr false, pak první parametr udává absolutní hodnotu oříznutí, v opačném případě udává rozmezí mezi 0 až percentage\_area.
* crop\_by\_size() - do argumentů této funkce je nutné zadat parametry width, height, centre. První dva tyto parametry zajišťují absolutní hodnotu oříznutí v daném směru. Centre, pokud je tento parametr true, pak je ořezáváno směrem do středu, pokud je to naopak, pak je ořezaný prostor náhodný.
* crop\_random() - do argumentů této funkce je nutné zadat parametry percentage\_area, randomise\_percentage\_area. Na rozdíl od funkce crop\_centre neprobíhá oříznutí směrem ze středu, ale v náhodném vybraném místě.

### Zrcadlení (Mirroring)

Tento balíček funkcí otáčí (zrcadlí) objekt pomocí následujících funkcí:

* flip\_left\_right() - přetočí objekt pomocí svislé osy zleva doprava
* flip\_top\_bottom() - přetočí objekt pomocí vertikální osy z vrchu dolu
* flip\_random() - přetočí objekt pomocí náhodně vybrané osy