

Vizualizace a hodnocení augmentačních technik v počítačovém vidění

Vedoucí práce: Adam Viktorin

[Odkaz na rozpracovanou diplomovou práci](#)

[Odkaz na celý repozitář](#)

Informace ohledně práce

Malý posun v oblasti teoretické části práce je z důvodu extenzivní práce na praktické části. Zejména tak tvorba [této pipeline](#).

Body zadání:

1. Prostudujte existující metody augmentace dat v oblasti počítačového vidění a analyzujte, jaký vliv mají různé augmentace na rozmanitost datového souboru.
2. Navrhněte a implementujte postup pro aplikaci zvolených augmentací na vstupní dataset včetně parametrů pro každou augmentaci.
3. Vytvořte t-SNE vizualizaci dat po aplikaci augmentací a analyzujte rozložení a vzory datových bodů ve 2D prostoru.
4. Zhodnoťte a porovnejte výsledky t-SNE vizualizace s ohledem na interpretaci výsledků a vliv jednotlivých augmentací na diverzitu dat.
5. Navrhněte doporučení pro výběr vhodných augmentací pro konkrétní scénáře v oblasti počítačového vidění a diskutujte o jejich potenciálním využití v praxi.

Literatura:

- XU, Mingle, et al. A comprehensive survey of image augmentation techniques for deep learning. Pattern Recognition, 2023, 109347.
- AYYADEVARA, V. Kishore; REDDY, Yeshwanth. Modern Computer Vision with PyTorch: Explore deep learning concepts and implement over 50 real-world image applications. Packt Publishing Ltd, 2020.
- FLEET, David, Tomas PAJDLA, Bernt SCHIELE a Tinne TUYTELAARS. Computer Vision – ECCV 2014. Berlin: Springer Nature, 2014. ISBN 978-3-319-10601-4.
- VAN DER MAATEN, Laurens; HINTON, Geoffrey. Visualizing data using t-SNE. Journal of machine learning research, 2008, 9.11.
- VAN DYK, David A.; MENG, Xiao-Li. The art of data augmentation. Journal of Computational and Graphical Statistics, 2001, 10.1: 1-50. STOCKMAN, George; SHAPIRO, Linda G. Computer vision. Prentice Hall PTR, 2001.
- SHAPIRO, Linda G. a STOCKMAN, George C., c2001. Computer vision. Prentice Hall. ISBN 0-13-030796-3.
- LOPES, Raphael Gontijo; SMULLIN, Sylvia J.; CUBUK, Ekin D. a DYER, Ethan, 2020. Affinity and Diversity: Quantifying Mechanisms of Data Augmentation. CoRR. 2020. abs/2002.08973. Dostupné z: <https://arxiv.org/abs/2002.08973>.

- SHORTEEN, Connor a KHOSHGOFTAAR, Taghi M, 2019. A survey on image data augmentation for deep learning. Journal of Big Data. 2019. 6, č. 1, s. 1–48

Rozpracovaná osnova práce:

Teoretická část:

1. Augmentace dat v počítačovém vidění 1.1 Problematika kvality a množství dat v počítačovém vidění 1.2 Úloha augmentace dat při zlepšování výkonu modelů hlubokého učení 1.3 Klasifikace a charakteristika augmentačních metod 1.3.1 Geometrické transformace (rotace, škálování, ořez, zrcadlení) 1.3.2 Intenzivní transformace (změna jasu, kontrastu, aplikace šumu) 1.3.3 Pokročilé augmentační metody (Cutout, Mixup, CutMix, GAN-based augmentace) 1.3.4 Doménově specifické augmentační techniky
2. Vizualizace dopadu augmentací 2.1 Princip metody t-SNE a její matematický základ 2.2 Aplikace t-SNE v kontextu analýzy augmentovaných dat 2.3 Možnosti interpretace výsledků t-SNE vizualizace
3. Hodnocení vlivu augmentací na diverzitu dat 3.1 Metriky pro kvantifikaci diverzity a rozmanitosti dat 3.2 Analýza vlivu jednotlivých augmentačních technik na distribuci dat 3.3 Komparativní hodnocení efektivity různých přístupů k augmentaci

Záznamy o provedení práce:

Číslo	Datum	Činnost
1	27.11.2024	Konzultace s vedoucím - definování metodiky, určení prvních kroků
2	27.11 - 11.12	Vytvoření Jupyter Notebook s ukázkami augmentací
3	11.12.2024	Konzultace s vedoucím - pipeline pro CIFAR-10
4	11.12 - 5.2	Vytvoření Jupyter Notebook s hotovou pipeline augmentace datasetu, trénování modelu a vytvoření t-SNE vizualizace
5	5.2.2025	Konzultace s vedoucím - určení kapitol teoretické části
6	12.3.2025	Konzultace s vedoucím - předělání praktické části
7	12.3 - 16.4	Zpracovávání úprav na Jupyter Notebook
8	23.4.2025	Konzultace s vedoucím - definování dalších kroků
9	Dodnes	Zpracovávání kapitol teoretické části

Plán následujících kroků:

- Dokončení teoretické části
- Rozšíření experimentů a analýza výsledků
- Navrnutí výběru augmentací pro konkrétní scénáře
- Finalizace a revize práce