

Univerzita Jana Evangelisty Purkyně
v Ústí nad Labem
Přírodovědecká fakulta



Vliv předzpracování obrazu a augmentace dat
na segmentaci rentgenových snímků

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vypracoval: Milan Gittler

Vedoucí práce: RNDr. Jíří Škvára, Ph.D.

Studijní program: Aplikovaná informatika

ÚSTÍ NAD LABEM 2024

Namísto žlutých stránek vložte digitálně podepsané zadání kvalifikační práce poskytnuté vedoucím katedry.

Zadání musí zaujímat právě dvě strany.

Zadání je nutno vložit jako PDF pomocí některého nástroje, který umožňuje editaci dokumentů (se zachováním elektronického podpisu).

V Linuxe lze například použít příkaz `pdftk`.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v přiloženém seznamu literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona c. 121/2000 Sb., ve znění zákona c. 81/2005 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladu, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

V Ústí nad Labem dne 16. března 2024

Podpis:

Děkuji vedoucímu práce RNDr. Jiřímu Škvárovi, Ph.D.
za neocenitelné rady a pomoc při tvorbě diplomové práce.

Abstrakt:

Hlavním cílem této diplomové práce je seznámit čtenáře s

Klíčová slova: lorem, ipsum, dolor, sit, amet

IMPACT OF IMAGE PREPROCESSING AND DATA AUGMENTATION ON SEGMENTATION OF X-RAY IMAGES

Abstract:

lorem ipsum dolor sit amet

Keywords: lorem, ipsum, dolor, sit, amet

Obsah

Úvod	13
1. Přehled metod předzpracování obrazu	15
1.1. Klasické metody předzpracování obrazu	15
1.2. Neuronové sítě pro předzpracování obrazu	16
1.3. Obecné postupy augmentace dat	16
2. Ukázkové řešení úlohy intrusion detection	17
2.1. Popis úlohy	17
2.2. Načtení a transformace dat	17
2.3. Vizualizace dat	17
2.4. Tvorba modelů	17
2.5. Evaluace modelů	17
3. Zhodnocení	19
4. Závěr	21
A. Externí přílohy	29

Úvod

1. Přehled metod předzpracování obrazu

V této kapitole se zaměříme na představení klíčových metod předzpracování obrazu, které hrají zásadní roli v procesu analýzy a zpracování rentgenových snímků. Předzpracování obrazu představuje kritický krok v řadě aplikací strojového učení a počítačového vidění, neboť ovlivňuje kvalitu a efektivitu následné analýzy. Metody předzpracování obrazu mohou výrazně zlepšit kvalitu dat a zvýšit přesnost detekce objektů, segmentace obrazu či klasifikace. Specifický výběr těchto technik je klíčový pro zjištění přesnosti a efektivy moderních metod počítačového vidění, včetně strojového učení a hlubokého učení, které jsou stále častěji aplikovány na širokou škálu problémů v oblasti zpracování obrazu. Zejména v kontextu rentgenových snímků může předzpracování pomoci překonat některé běžné výzvy, jako je nízký kontrast, šum, nebo artefakty, které mohou snížit kvalitu obrazu a tím ovlivnit diagnózu nebo automatickou analýzu.[1]

1.1. Klasické metody předzpracování obrazu

Následující sekce se zaměřuje na představení klasických metod a technik, které jsou využívány pro úpravu a zlepšení kvality obrazových dat před jejich dalším zpracováním. Budeme se tedy věnovat různým přístupům filtrace obrazu, metodám redukce šumu či zaostření obrazu a také technikám prahování a binarizace, které jsou fundamentální pro analýzu a interpretaci obrazových dat. Přestože se jedná o metody, které mohou být považovány za základní, jejich správná aplikace a kombinace mohou výrazně zlepšit výslednou kvalitu obrazu a přispět k efektivnějšímu rozpoznávání vzorů a objektů v obrazových datech. Podrobně prozkoumáme každou z těchto metod, přičemž budeme klást důraz na jejich význam pro přípravu dat k dalšímu zpracování.

Filtrace a vylepšení obrazu

Filtrace a vylepšení obrazu jsou klíčové techniky v předzpracování obrazu, zaměřené na zlepšení vizuální kvality obrazových dat pro následné zpracování nebo analýzu. Cílem filtrace je odstranit nežádoucí artefakty, jako je šum, a zvýraznit důležité vlastnosti obrazu, například hrany. Vylepšení obrazu pak usiluje o zlepšení kontrastu, jasů a ostrosti, aby bylo zajištěno, že obrazová data jsou co nejvíce přístupná pro lidské vnímání nebo automatizované algoritmy. Jedním z klíčů k úspěšné filtraci a zlepšení obrazu je výběr vhodné metody a jejích parametrů, které musí být pečlivě nastaveny v závislosti na charakteristikách obrazových dat a konkrétním účelu zpracování.

Ekvalizace histogramu

Filtry pro zvýraznění ostroty

Redukce šumu

Prahování a binarizace

1.2. Neuronové sítě pro předzpracování obrazu

Přehled a principy

1.3. Obecné postupy augmentace dat

2. Ukázkové řešení úlohy intrusion detection

2.1. Popis úlohy

2.2. Načtení a transformace dat

2.3. Vizualizace dat

2.4. Tvorba modelů

2.5. Evaluace modelů

3. Zhodnocení

4. Závěr

Seznam použitých zdrojů

1. BASAVAPRASAD, Benchamardimath; RAVINDRA, Hegadi. A STUDY ON THE IMPORTANCE OF IMAGE PROCESSING AND ITS APLICATIONS. *International Journal of Research in Engineering and Technology* [online]. 2014, **03**(15), 155–160 [cit. 2024-03-16]. ISSN 23217308. Dostupné z DOI: 10.15623/ijret.2014.0315029.

Seznam obrázků

Sazba zdrojových kódů

A. Externí přílohy

Struktura repozitáře je následující:

BostonHousing	vypracovaná regresní úloha a data set Boston Housing
IrisFlowers	vypracovaná klasifikační úloha a data set Iris flowers
Obrázky	adresář s obrázky, které jsou zobrazeny v repozitáři
IntrusionDetection.rar	vypracovaná úloha Intrusion detection s data sety v souboru rar
README.md	jednoduchý popis repozitáře
