

Mask R-CNN v prostředí GRASS GIS

Ondřej Pešek

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta stavební
Obor Geomatika

20. června 2018



Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Obsah

Ondřej Pešek

Motivace

Motivace

Teoretický úvod

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Konvoluční neuronové sítě

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Implementace

Závěr

Použití

Zdroje

i.ann.maskrcnn.train

Reakce na otázky
oponenta

i.ann.maskrcnn.detect

Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky oponenta

Situace

- ▶ posilování satelitní sítě
- ▶ posilování leteckého snímkování
- ▶ vektorizace skenovaných map

[Motivace](#)

[Teoretický úvod](#)

[Konvoluční neuronové
sítě](#)

[Mask R-CNN](#)

[Implementace](#)

[Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky](#)

[Závěr](#)

[Zdroje](#)

[Reakce na otázky
oponenta](#)

Situace	<ul style="list-style-type: none">▶ posilování satelitní sítě▶ posilování leteckého snímkování▶ vektorizace skenovaných map▶ zlepšování kvality snímků	Motivace
		Teoretický úvod
		Konvoluční neuronové sítě
		Mask R-CNN
		Implementace
		Použití i.ann.maskrcnn.train i.ann.maskrcnn.detect Výsledky
		Závěr
		Zdroje
		Reakce na otázky oponenta

Situace

- ▶ posilování satelitní sítě
- ▶ posilování leteckého snímkování
- ▶ vektorizace skenovaných map
- ▶ zlepšování kvality snímků
- ▶ otevírání dat

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Situace

- ▶ posilování satelitní sítě
- ▶ posilování leteckého snímkování
- ▶ vektorizace skenovaných map
- ▶ zlepšování kvality snímků
- ▶ otevírání dat
- ▶ standardizace dat

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Běžné způsoby klasifikace

- ▶ ruční klasifikace

GRASS GIS

- ▶ ruční klasifikace
 - ▶ GRASS Digitizing tool

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Běžné způsoby klasifikace

- ▶ ruční klasifikace
- ▶ řízená klasifikace

GRASS GIS

- ▶ ruční klasifikace
 - ▶ GRASS Digitizing tool
- ▶ řízená klasifikace
 - ▶ g.gui.iclass + i.maxlik

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Běžné způsoby klasifikace

- ▶ ruční klasifikace
- ▶ řízená klasifikace
- ▶ neřízená klasifikace

GRASS GIS

- ▶ ruční klasifikace
 - ▶ GRASS Digitizing tool
- ▶ řízená klasifikace
 - ▶ g.gui.iclass + i.maxlik
- ▶ neřízená klasifikace
 - ▶ i.cluster + i.maxlik

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

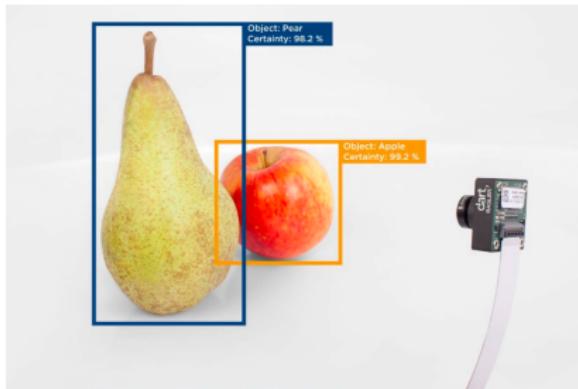
Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Proč neuronové sítě?

- ▶ mozek je nejsilnější nástroj, který máme dispozici
- ▶ snažíme se dosáhnout lidsky srozumitelných výsledků



Obrázek: Zdroj: [1]

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

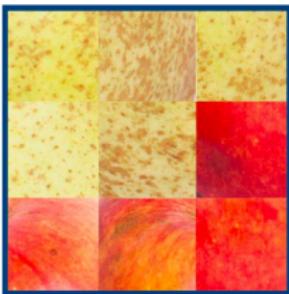
Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Proč neuronové sítě?

- ▶ mozek je nejsilnější nástroj, který máme dispozici
- ▶ snažíme se dosáhnout lidsky srozumitelných výsledků



Obrázek: Zdroj: [1]

Proč neuronové sítě?

- ▶ mozek je nejsilnější nástroj, který máme dispozici
- ▶ snažíme se dosáhnout lidsky srozumitelných výsledků



Obrázek: Zdroj: [1]

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Konvoluční neuronové sítě

Ondřej Pešek

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Kernel Matrix				
0	-1	0		
-1	5	-1		
0	-1	0		
105	102	100	97	96
103	99	103	101	102
101	98	104	102	100
99	101	106	104	99
104	104	104	100	98

Kernel Matrix				
0	-1	0		
-1	5	-1		
0	-1	0		
105	102	100	97	96
103	99	103	101	102
101	98	104	102	100
99	101	106	104	99
104	104	104	100	98

Konvoluční neuronové sítě

Ondřej Pešek

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

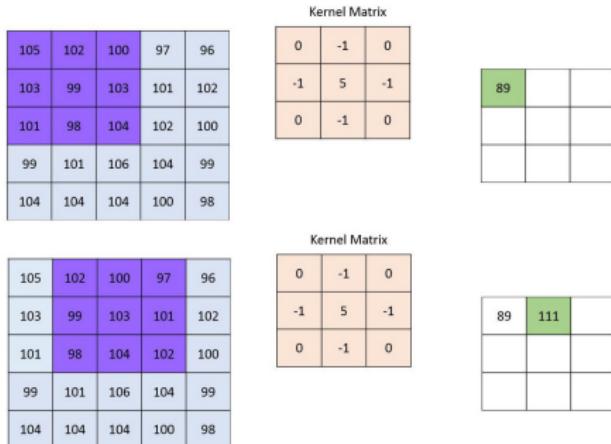
Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta



Proč konvoluční neuronové sítě?

- ResNet dosáhl v ILSVRC 2016 chybovosti 3.6 %

Zdroj: [2]

Konvoluční neuronové sítě

Ondřej Pešek

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

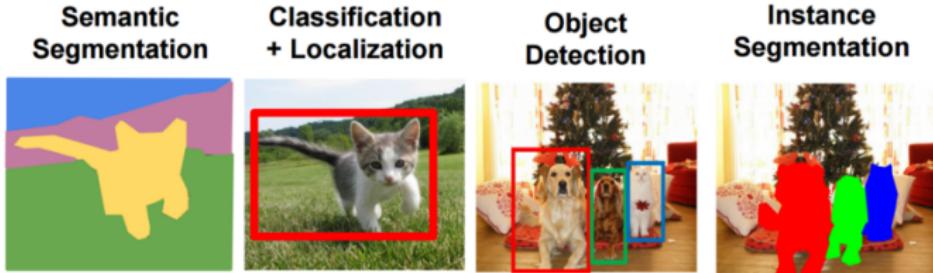


Proč konvoluční neuronové sítě?

- ▶ ResNet dosáhl v ILSVRC 2016 chybovosti 3.6 %
- ▶ člověk 8 %

Zdroj: [2]

Instanční segmentace



Obrázek: Zdroj: [3]

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

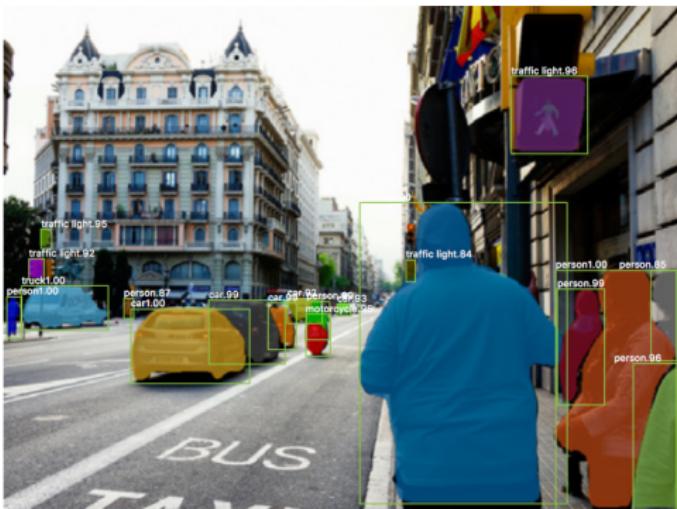
Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Mask R-CNN

Ondřej Pešek

Instanční segmentace



Obrázek: Zdroj: [3]

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

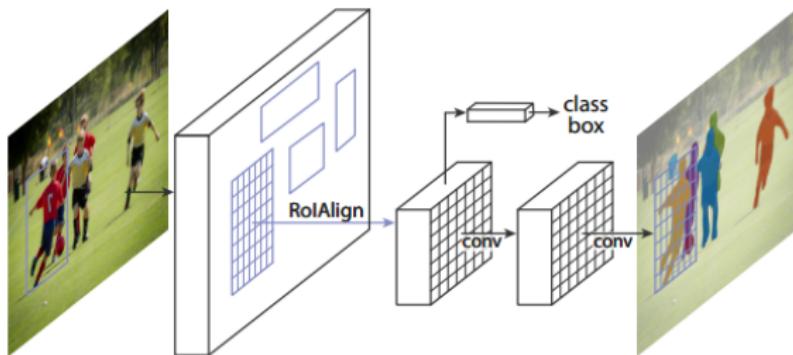
Reakce na otázky oponenta

Mask R-CNN

Ondřej Pešek

Dvě části:

- ▶ páteřní
- ▶ hlavová



Obrázek: Zdroj: [4]

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

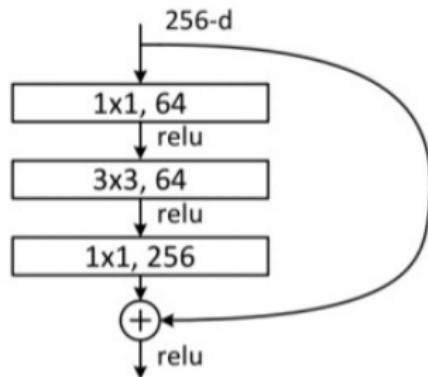
Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Páteřní architektura:

- ▶ ResNet



Obrázek: Zdroj: [4]

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

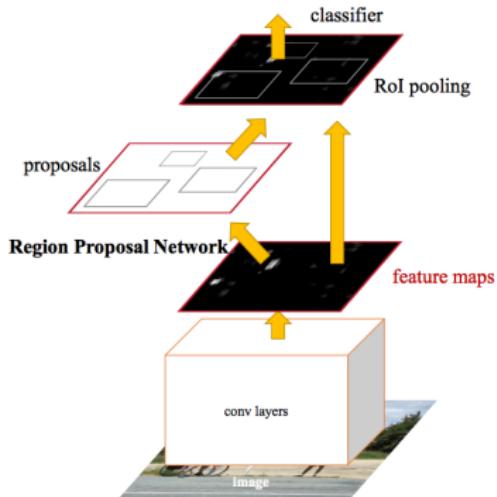
Reakce na otázky
oponenta

Mask R-CNN

Ondřej Pešek

Páteřní architektura:

- ▶ ResNet
- ▶ RPN



Obrázek: Zdroj: [4]

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

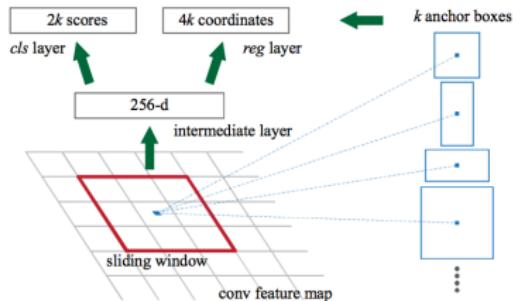
Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Páteřní architektura:

- ▶ ResNet
- ▶ RPN



Obrázek: Zdroj: [4]

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

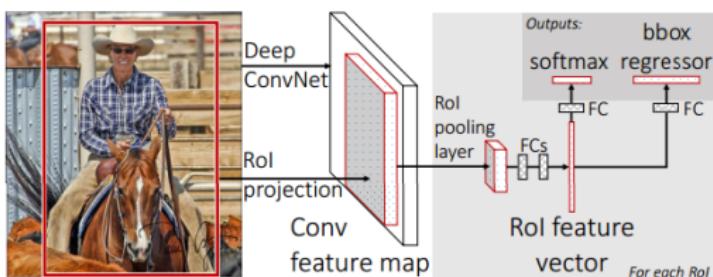
Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Hlavová architektura:

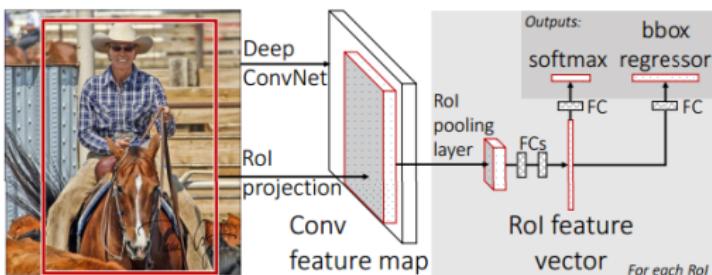
- ▶ softmax → třída



Obrázek: Zdroj: [5]

Hlavová architektura:

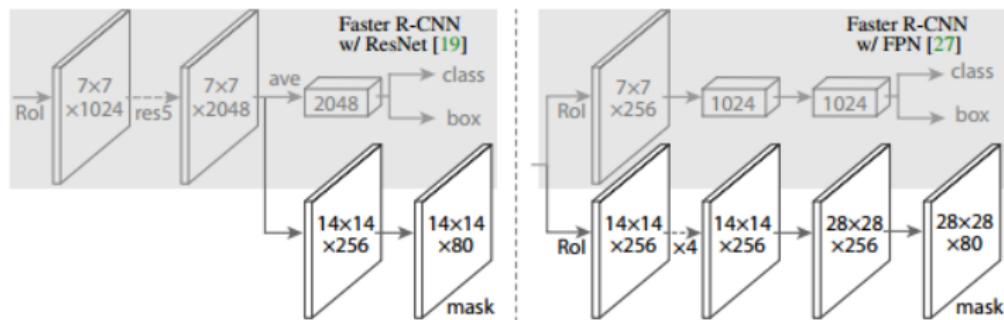
- ▶ softmax → třída
- ▶ regrese → ohraničující obdélník



Obrázek: Zdroj: [5]

Hlavová architektura:

- ▶ softmax → třída
- ▶ regrese → ohraničující obdélník
- ▶ plně spojené vrstvy → maska



Obrázek: Zdroj: [5]

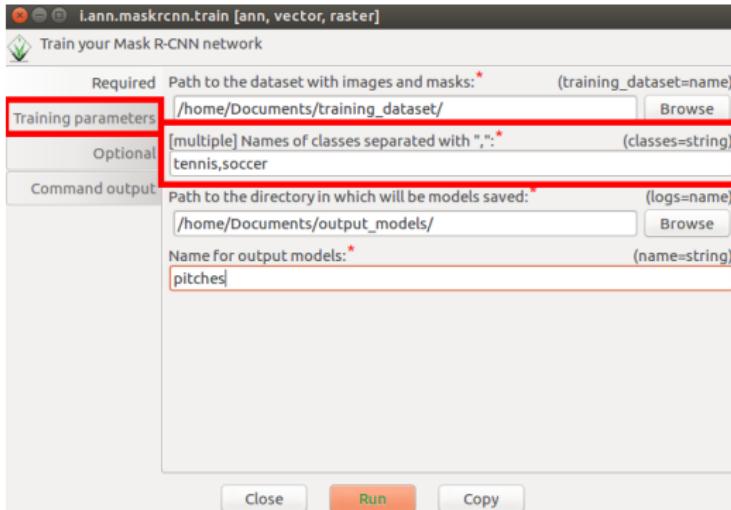
	Motivace
	Teoretický úvod
	Konvoluční neuronové sítě
	Mask R-CNN
	Implementace
Použití	
▶ i.ann.maskrcnn.train	i.ann.maskrcnn.train
▶ i.ann.maskrcnn.detect	i.ann.maskrcnn.detect
	Výsledky
	Závěr
	Zdroje
	Reakce na otázky oponenta

i.ann.maskrcnn.train

Ondřej Pešek

Postup práce modulu

- ▶ konfigurace modelu



`i.ann.maskrcnn.train training_dataset=/home/Documents/training_dataset/ classes=tennis,soccer logs`

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
`i.ann.maskrcnn.train`
`i.ann.maskrcnn.detect`
Výsledky

Závěr

Zdroje

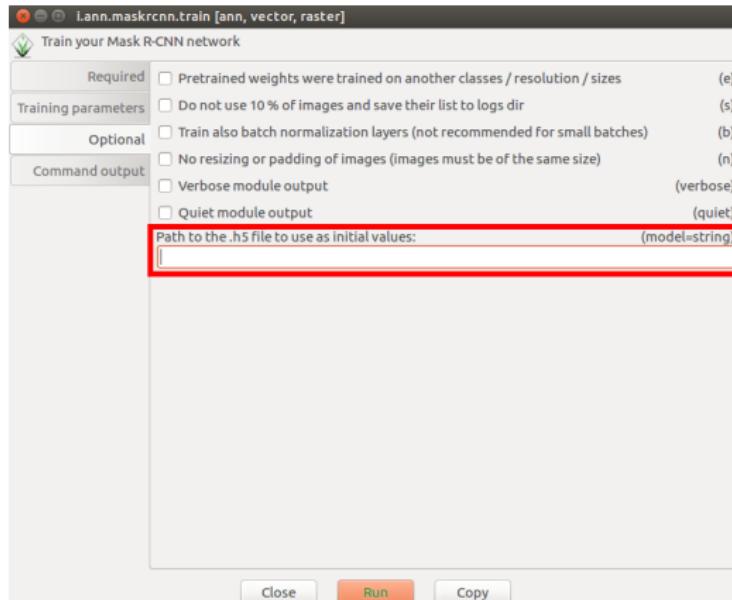
Reakce na otázky
oponenta

i.ann.maskrcnn.train

Ondřej Pešek

Postup práce modulu

- ▶ konfigurace modelu
- ▶ naplnění předtrénovanými váhami



Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

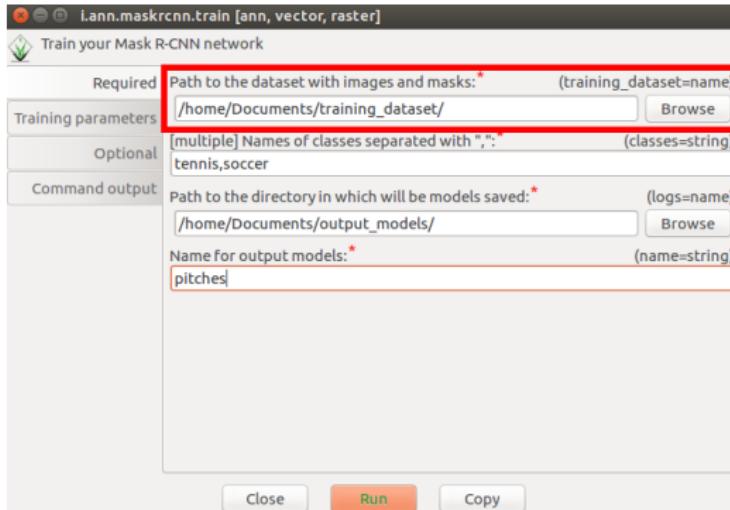
Reakce na otázky
oponenta

i.ann.maskrcnn.train

Ondřej Pešek

Postup práce modulu

- ▶ konfigurace modelu
- ▶ naplnění předtrénovanými váhami
- ▶ přečtení datasetu



i.ann.maskrcnn.train training_dataset=/home/Documents/training_dataset/ classes=tennis,soccer logs

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

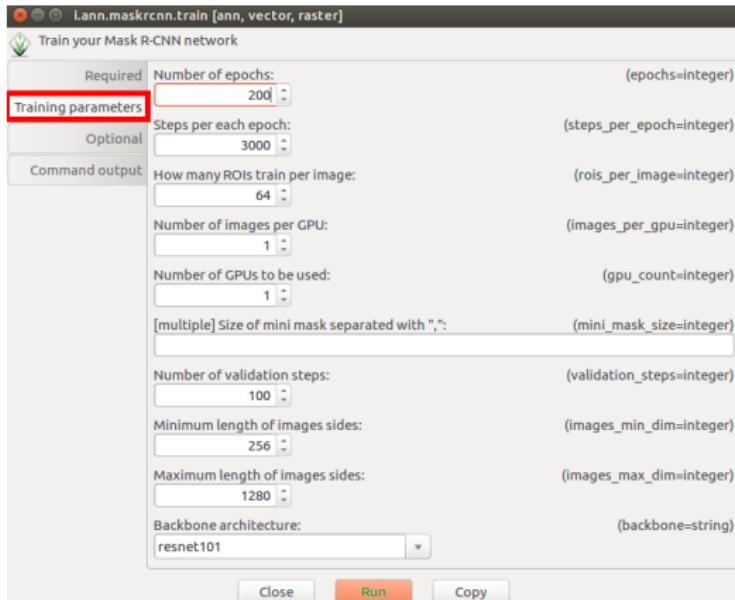
Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Postup práce modulu

- ▶ konfigurace modelu
- ▶ naplnění předtrénovanými váhami
- ▶ přečtení datasetu
- ▶ učení



Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití

i.ann.maskrcnn.train

i.ann.maskrcnn.detect

Výsledky

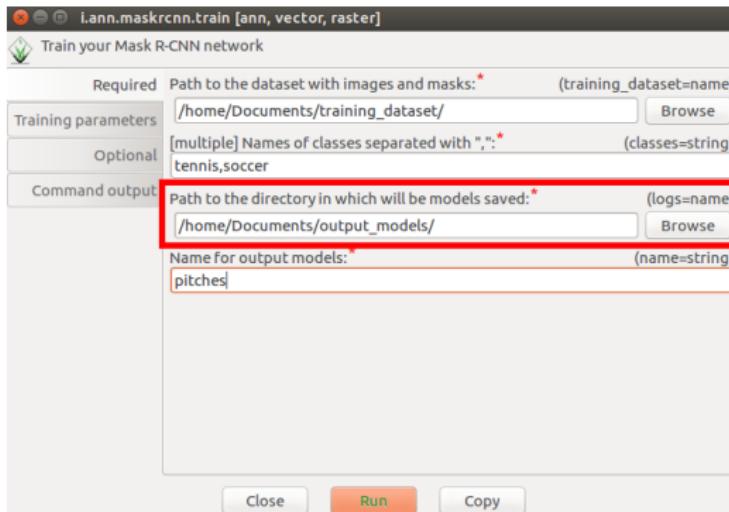
Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Postup práce modulu

- ▶ konfigurace modelu
- ▶ naplnění předtrénovanými váhami
- ▶ přečtení datasetu
- ▶ učení
- ▶ uložení modelu



Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

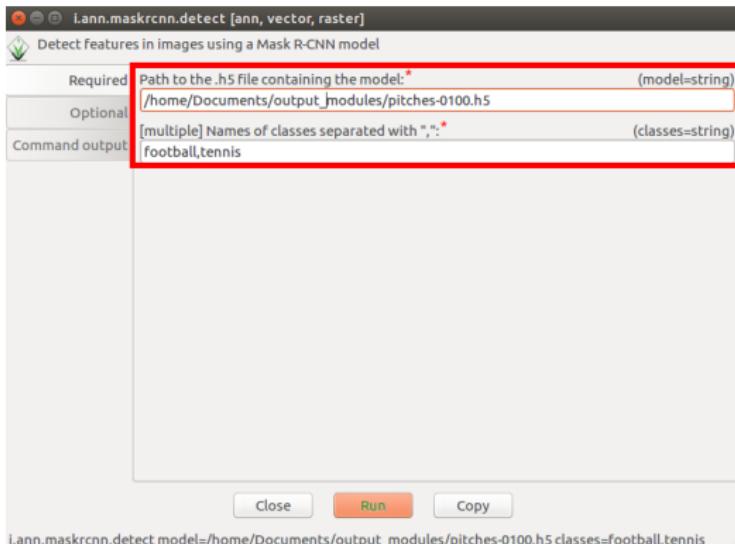
Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Postup práce modulu

- ▶ načtení modelu



Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

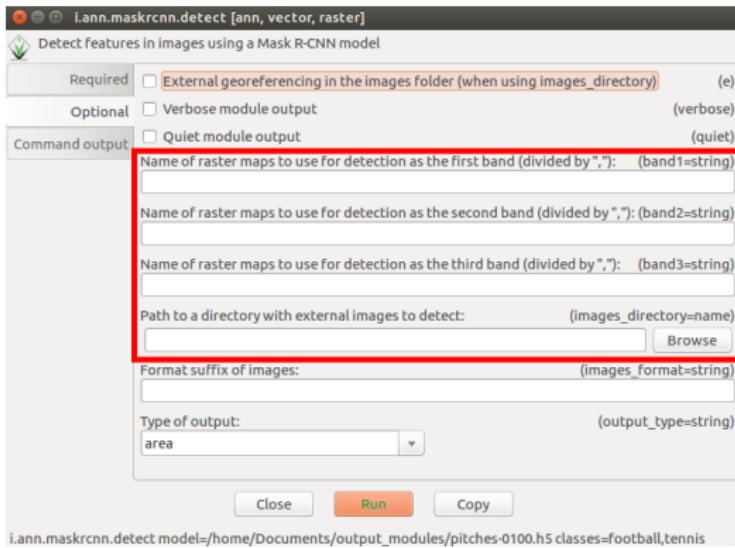
Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Postup práce modulu

- ▶ načtení modelu
- ▶ detekce pro každý obrázek



Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

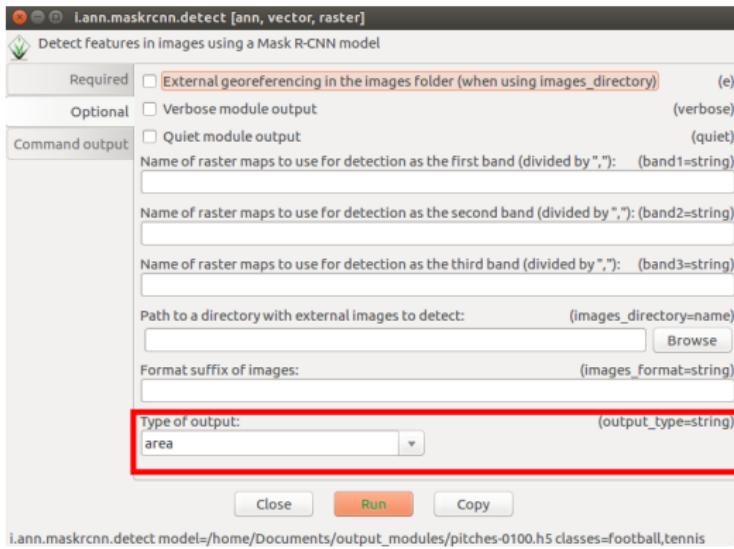
Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Postup práce modulu

- ▶ načtení modelu
- ▶ detekce pro každý obrázek
- ▶ vektorizace



Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky oponenta

Výsledky

Ondřej Pešek

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta



Obrázek: ztrátová funkce 0.96, 54000 trénovacích obrázků

Výsledky

Ondřej Pešek



Obrázek: ztrátová funkce 0.96, 54000 trénovacích obrázků

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Výsledky

Ondřej Pešek

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta



Obrázek: ztrátová funkce 0.96, 54000 trénovacích obrázků

Výsledky

Ondřej Pešek

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

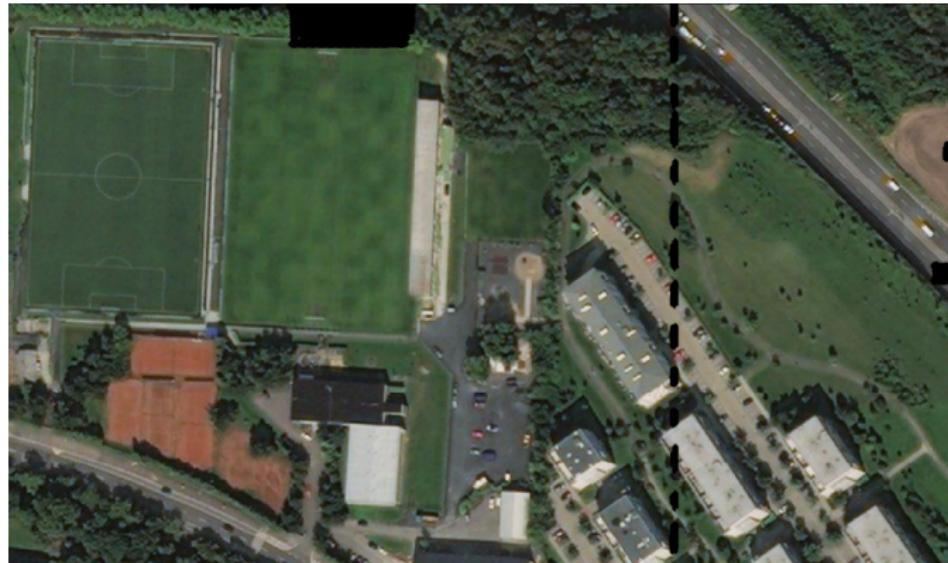
Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta



Obrázek: epocha 1, ztrátová funkce 35.01, 2400 trénovacích obrázků

Výsledky

Ondřej Pešek

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

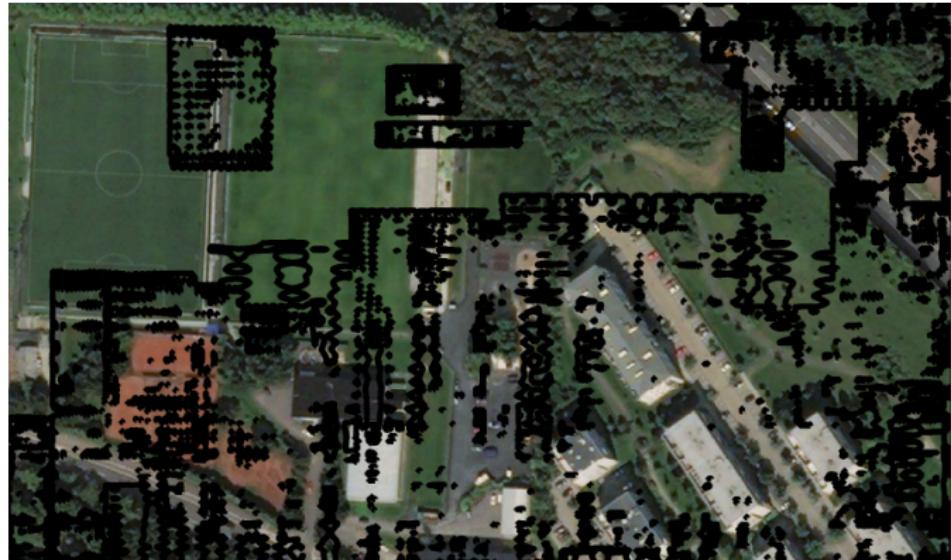
Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta



Obrázek: epocha 10, ztrátová funkce 5.87, 2400 trénovacích
obrázků

Výsledky

Ondřej Pešek

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

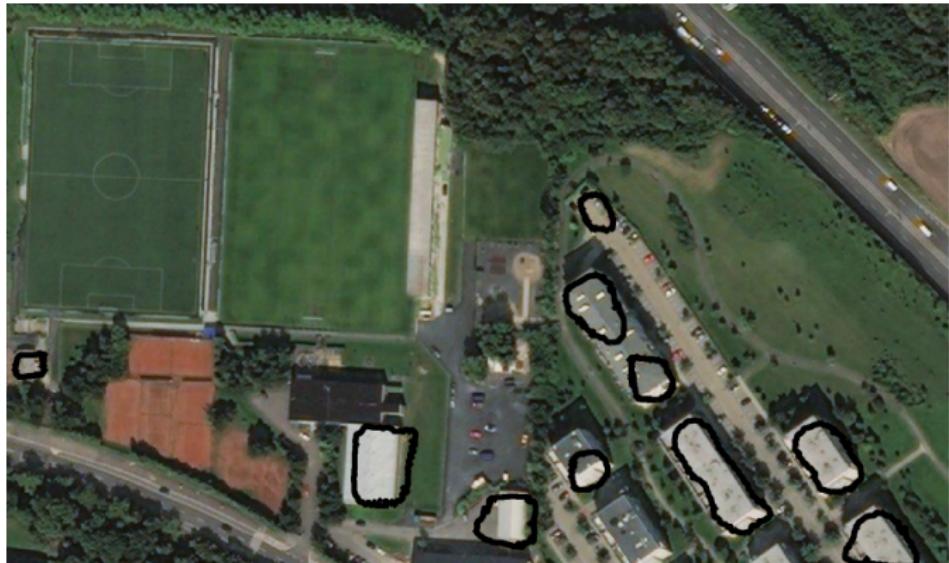
Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta



Obrázek: epocha 50, ztrátová funkce 1.36, 2400 trénovacích
obrázků

Výsledky

Ondřej Pešek

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta



Obrázek: epocha 150, ztrátová funkce 0.63, 2400 trénovacích obrázků

Výsledky

Ondřej Pešek

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta



Obrázek: epocha 180, ztrátová funkce 0.50, 2400 trénovacích obrázků

- ▶ zdrojový kód

- ▶ [https://github.com/
ctu-geoforall-lab-projects/dp-pesek-2018](https://github.com/ctu-geoforall-lab-projects/dp-pesek-2018)
- ▶ [https://svn.osgeo.org/grass/grass-addons/
grass7/imagery/i.ann.maskrcnn/](https://svn.osgeo.org/grass/grass-addons/grass7/imagery/i.ann.maskrcnn/)

- ▶ instalace pomocí příkazu

```
g.extension extension=i.ann.maskrcnn
```

- ▶ další vývoj

- ▶ [https://github.com/ctu-geoforall-lab/i.ann.
maskrcnn](https://github.com/ctu-geoforall-lab/i.ann.maskrcnn)
- ▶ multispektrální rastry
- ▶ učení na rastrech importovaných v prostředí GRASS
- ▶ další architektury

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

- [1] <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2016/04/deep-learning-computer-vision-introduction-convolution-neural-networks/>
- [2] RUSSAKOVSY, Olga et al. ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge. International Journal of Computer Vision IJCV. 2015, 115, n. 3, pp. 211–252.
- [3] <http://cs231n.stanford.edu/>
- [4] HE, Kaiming et al. Mask R-CNN. In: International Conference on Computer Vision (ICCV). 2017.
- [5] GIRSHICK, Ross. Fast R-CNN. In: International Conference on Computer Vision (ICCV). 2015.

Děkuji za pozornost.

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Reakce na otázky oponenta

Ondřej Pešek

Jaké jsou výhody/nevýhody užití neuronových sítí namísto klasických postupů?

Výhody:

Nevýhody:

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Reakce na otázky oponenta

Ondřej Pešek

Jaké jsou výhody/nevýhody užití neuronových sítí namísto klasických postupů?

Výhody:

- ▶ přesnost

Nevýhody:

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Reakce na otázky oponenta

Ondřej Pešek

Jaké jsou výhody/nevýhody užití neuronových sítí namísto klasických postupů?

Výhody:

- ▶ přesnost
- ▶ minimalizovaná potřeba vytvářet ad hoc řešení

Nevýhody:

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Reakce na otázky oponenta

Ondřej Pešek

Jaké jsou výhody/nevýhody užití neuronových sítí namísto klasických postupů?

Výhody:

- ▶ přesnost
- ▶ minimalizovaná potřeba vytvářet ad hoc řešení
- ▶ obecnost

Nevýhody:

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Reakce na otázky oponenta

Ondřej Pešek

Jaké jsou výhody/nevýhody užití neuronových sítí namísto klasických postupů?

Výhody:

- ▶ přesnost
- ▶ minimalizovaná potřeba vytvářet ad hoc řešení
- ▶ obecnost

Nevýhody:

- ▶ výpočetní náročnost

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Reakce na otázky oponenta

Ondřej Pešek

Jaké jsou výhody/nevýhody užití neuronových sítí namísto klasických postupů?

Výhody:

- ▶ přesnost
- ▶ minimalizovaná potřeba vytvářet ad hoc řešení
- ▶ obecnost

Nevýhody:

- ▶ výpočetní náročnost
- ▶ časová náročnost

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Reakce na otázky oponenta

Ondřej Pešek

Jaké jsou výhody/nevýhody užití neuronových sítí namísto klasických postupů?

Výhody:

- ▶ přesnost
- ▶ minimalizovaná potřeba vytvářet ad hoc řešení
- ▶ obecnost

Nevýhody:

- ▶ výpočetní náročnost
- ▶ časová náročnost
- ▶ potřeba rozsáhlých trénovacích dat

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Reakce na otázky oponenta

Ondřej Pešek

Jaké jsou výhody/nevýhody užití neuronových sítí namísto klasických postupů?

Výhody:

- ▶ přesnost
- ▶ minimalizovaná potřeba vytvářet ad hoc řešení
- ▶ obecnost

Nevýhody:

- ▶ výpočetní náročnost
- ▶ časová náročnost
- ▶ potřeba rozsáhlých trénovacích dat
- ▶ odvážným štěstí nepřeje vždy

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Reakce na otázky oponenta

Ondřej Pešek

Implementoval jste modifikace využitého software i zpět do zdrojů?

Ano:

Ne:

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Reakce na otázky oponenta

Ondřej Pešek

Implementoval jste modifikace využitého software i zpět do zdrojů?

Ano:

- ▶ GRASS GIS

Ne:

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Reakce na otázky oponenta

Ondřej Pešek

Implementoval jste modifikace využitého software i zpět do zdrojů?

Ano:

- ▶ GRASS GIS

Ne:

- ▶ GRASS GIS

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Reakce na otázky oponenta

Ondřej Pešek

Implementoval jste modifikace využitého software i zpět do zdrojů?

Ano:

- ▶ GRASS GIS

Ne:

- ▶ GRASS GIS
- ▶ Matterport, Inc.

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Reakce na otázky oponenta

Ondřej Pešek

Implementoval jste modifikace využitého software i zpět do zdrojů?

Ano:

- ▶ GRASS GIS

Ne:

- ▶ GRASS GIS
- ▶ Matterport, Inc.

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Reakce na otázky oponenta

Ondřej Pešek

Implementoval jste modifikace využitého software i zpět do zdrojů?

Ano:

- ▶ GRASS GIS

Ne:

- ▶ GRASS GIS
- ▶ Matterport, Inc.

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Reakce na otázky oponenta

Ondřej Pešek

Implementoval jste modifikace využitého software i zpět do zdrojů?

Ano:

- ▶ GRASS GIS

Ne:

- ▶ GRASS GIS
- ▶ Matterport, Inc.
- ▶ potřeba rozsáhlých trénovacích dat

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Reakce na otázky oponenta

Ondřej Pešek

Implementoval jste modifikace využitého software i zpět do zdrojů?

Ano:

- ▶ GRASS GIS

Ne:

- ▶ GRASS GIS
- ▶ Matterport, Inc.
- ▶ potřeba rozsáhlých trénovacích dat
- ▶ odvážným štěstí nepřeje vždy

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Reakce na otázky oponenta

Ondřej Pešek

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Reakce na otázky oponenta

Ondřej Pešek

Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Shledáváte některé části svého kódu natolik obecnými, aby mohly být využiti i při vývoji dalších podobných nástrojů?

Ano.

Reakce na otázky oponenta

Ondřej Pešek

V textu práce jste zmínil a rozebíral podezřelé chování modulů skýtajících lepší výsledky při vyšší ztrátové funkci. Můžete tento případ ještě rozvést?

Možné příčiny:



Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Reakce na otázky oponenta

Ondřej Pešek

V textu práce jste zmínil a rozebíral podezřelé chování modulů skýtajících lepší výsledky při vyšší ztrátové funkci. Můžete tento případ ještě rozvést?

Možné příčiny:

- ▶ přeoptimalizace



Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Reakce na otázky oponenta

Ondřej Pešek

V textu práce jste zmínil a rozebíral podezřelé chování modulů skýtajících lepší výsledky při vyšší ztrátové funkci. Můžete tento případ ještě rozvést?

Možné příčiny:

- ▶ přeoptimalizace
- ▶ lokální odchylka



Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta

Reakce na otázky oponenta

Ondřej Pešek

V textu práce jste zmínil a rozebíral podezřelé chování modulů skýtajících lepší výsledky při vyšší ztrátové funkci. Můžete tento případ ještě rozvést?

Možné příčiny:

- ▶ přeoptimalizace
- ▶ lokální odchylka
- ▶ nedostatečná data



Motivace

Teoretický úvod

Konvoluční neuronové
sítě

Mask R-CNN

Implementace

Použití
i.ann.maskrcnn.train
i.ann.maskrcnn.detect
Výsledky

Závěr

Zdroje

Reakce na otázky
oponenta