

# A Survey of Explainable AI (XAI) Methods for Convolutional Neural Networks

Antonio Fernando Silva e Cruz Filho <sup>1</sup>   João Gabriel Andrade de Araujo Josephik<sup>1</sup>   Prof. Dr. Nina S. T. Hirata

<sup>1</sup>Institute of Mathematics and Statistics

## Introduction

Some Ok block contents, teste by a diagram, followed by a dummy paragraph.

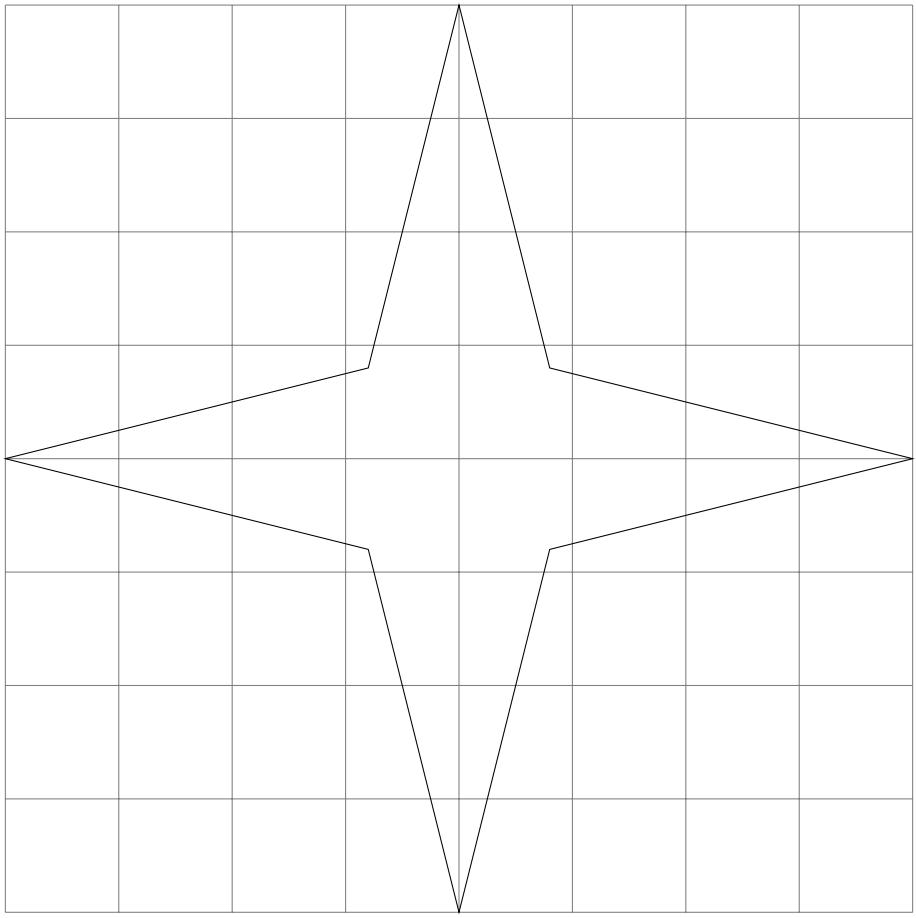


Figure 1. A figure caption.

SAI DA FRENTELorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Morbi ultricies eget libero ac ullamcorper. Integer et euismod ante. Aenean vestibulum lobortis augue, ut lobortis turpis rhoncus sed. Proin feugiat nibh a lacinia dignissim. Proin scelerisque, risus eget tempor fermentum, ex turpis condimentum urna, quis malesuada sapien arcu eu purus.

## Neural Networks

Nam vulputate nunc felis, non condimentum lacus porta ultrices. Nullam sed sagittis metus. Etiam consectetur gravida urna quis suscipit.

- **Mauris tempor** risus nulla, sed ornare
- **Libero tincidunt** a duis congue vitae
- **Dui ac pretium** morbi justo neque, ullamcorper

Eget augue porta, bibendum venenatis tortor.

## Feature Visualization

Nam vulputate nunc felis, non condimentum lacus porta ultrices. Nullam sed sagittis metus. Etiam consectetur gravida urna quis suscipit.

- **Mauris tempor** risus nulla, sed ornare
- **Libero tincidunt** a duis congue vitae
- **Dui ac pretium** morbi justo neque, ullamcorper

Eget augue porta, bibendum venenatis tortor.

## Saliency Maps

GRADCAM OMG!!!!

### A highlighted block

This block catches your eye, so **important stuff** should probably go here.

Curabitur eu libero vehicula, cursus est fringilla, luctus est. Morbi consectetur mauris quam, at finibus elit auctor ac. Aliquam erat volutpat. Aenean at nisl ut ex ullamcorper eleifend et eu augue. Aenean quis velit tristique odio convallis ultrices a ac odio.

- **Fusce dapibus tellus** vel tellus semper finibus. In consequat, nibh sed mattis luctus, augue diam fermentum lectus.
- **In euismod erat metus** non ex. Vestibulum luctus augue in mi condimentum, at sollicitudin lorem viverra.
- **Suspendisse vulputate** mauris vel placerat consectetur. Mauris semper, purus ac hendrerit molestie, elit mi dignissim odio, in suscipit felis sapien vel ex.

Aenean tincidunt risus eros, at gravida lorem sagittis vel. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae.

## LIME in Images

Vivamus congue volutpat elit non semper. Praesent molestie nec erat ac interdum suscipit erat. **Phasellus mauris felis, molestie ac pharetra quis**, tempus nec ante. Donec ante vel purus mollis fermentum. Sed felis mi, pharetra eget nibh a, feugiat eleifend donec mollis condimentum purus quis sodales. Nullam eu felis eu nulla eleifend bibendum lorem. Vivamus felis velit, volutpat ut facilisis ac, commodo in metus.

1. **Morbi mauris purus**, egestas at vehicula et, convallis accumsan orci. Orci varius, penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus.
2. **Cras vehicula blandit urna ut maximus**. Aliquam blandit nec massa ac sollicitudin. Curabitur cursus, metus nec imperdiet bibendum, velit lectus faucibus dolor, qui metus mauris gravida turpis.
3. **Vestibulum et massa diam**. Phasellus fermentum augue non nulla accumsan, non rhoncus lectus condimentum.

## Experiments

Et rutrum ex euismod vel. Pellentesque ultricies, velit in fermentum vestibulum, la pretium nibh, sit amet aliquam lectus augue vel velit. Suspendisse rhoncus massa augue feugiat molestie. Sed molestie ut orci nec malesuada. Sed ultricies feugiat eros posuere.

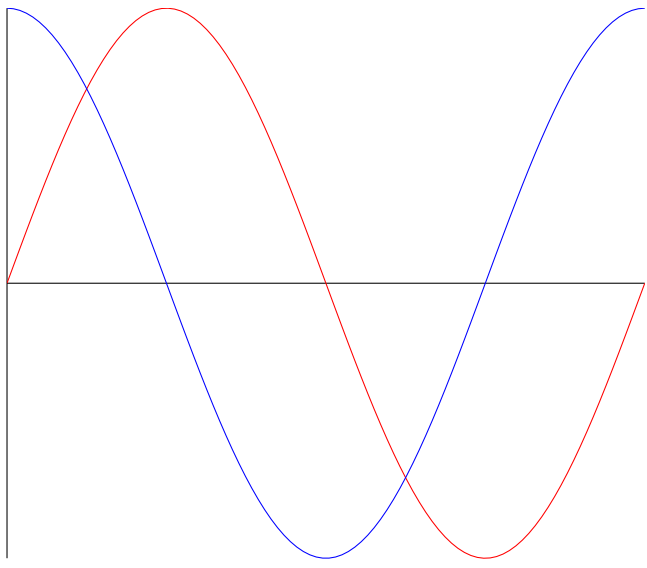


Figure 2. Another figure caption.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam vel dapibus erat. Morbi quis leo congue, tis augue bibendum, malesuada neque. Duis per quis orci sed consequat. Nam pellentesque corper tempor. Duis eget nulla blandit, vulputate, ullamcorper ligula. Mauris a urna ac massa scelerisque sed et augue. Donec eget urna vitae elementum pellentesque et eget enim. Praesent mentum nibh. Nullam eu nibh neque.

## Conclusion

Nulla eget sem quam. Ut aliquam volutpat nisi vestibulum convallis. Nunc a lectus facilisis hendrerit eu non urna. Interdum et malesuada fames ac ante *ipsum primis* in. Etiam sit amet velit eget sem euismod tristique. Praesent enim erat, porta vel mattis sem tra sed ipsum. Morbi commodo condimentum massa, *tempus venenatis* massa hend Maecenas sed porta est. Praesent mollis interdum lectus, sit amet sollicitudin risus non.

Etiam sit amet tempus lorem, aliquet condimentum velit. Donec et nibh consequat, s eget, dictum orci. Etiam quis semper ante. Ut eu mauris purus. Proin nec consecte Mauris pretium molestie ullamcorper. Integer nisi neque, aliquet et odio non, sagi justo.

- **Sed consequat** id ante vel efficitur. Praesent congue massa sed est scelerisque, elementum mollis augue iaculis.
  - In sed est finibus, vulputate nunc gravida, pulvinar lorem. In maximus nunc dolor, sed auctor e porttitor quis.
  - Fusce ornare dignissim nisi. Nam sit amet risus vel lacus tempor tincidunt eu a arcu.
  - Donec rhoncus vestibulum erat, quis aliquam leo gravida egestas.
- **Sed luctus, elit sit amet** dictum maximus, diam dolor faucibus purus, sed lobortis erat id turpis.
- **Pellentesque facilisis dolor in leo** bibendum congue. Maecenas congue finibus j vitae eleifend urna facilisis at.

## References

[1] C. Molnar. Interpretable machine learning: A guide for making black box models able. <https://christophm.github.io/interpretable-ml-book/>. Accessed: 2024-11-26.

[2] A. Mordvintsev, C. Olah, and M. Tyka. Inceptionism: Going deeper into neural networks. <https://web.archive.org/web/20150703064823/http://googleblog.blogspot.co.uk/2015/06/inceptionism-going-deeper-into-neural.html>. Accessed: 2024-11-26.

[3] M. T. Ribeiro, S. Singh, and C. Guestrin. "why should i trust you?": Explaining the predictions of any classifier, 2016. URL <https://arxiv.org/abs/1602.04938>.

[4] R. R. Selvaraju, M. Cogswell, A. Das, R. Vedantam, D. Parikh, and D. Batra. Grad-cam: Visual explanations from deep networks via gradient-based localization. *International Journal of Computer Vision*, 128(2):336–359, Oct. 2019. ISSN 1573-1401. URL <http://dx.doi.org/10.1007/s11263-019-01228-7>.