

ỨNG DỤNG HỖ TRỢ CHUẨN ĐOÁN SỰ BẤT THƯỜNG TỪ ẢNH X QUANG CỘT SỐNG

Lê Võ Đình Kha - 18520872

Tóm tắt

- Lớp: CS2205.CH1702
- Họ và Tên: Lê Võ Đình Kha - 18520872
- Link Github:
<https://github.com/lekhapkt2000/CS2205.APR2023>
- Link YouTube video:
<https://youtu.be/GygBcDyZR6M>



Giới thiệu

- Trí tuệ nhân tạo (AI) đang phát triển mạnh mẽ.
- AI phát triển lĩnh vực nghiên cứu trong nhiều lĩnh vực.
- Lĩnh vực y tế được đánh giá có tiềm năng hứa hẹn



Giới thiệu

- Trong lĩnh vực y tế, xu hướng hiện nay:
 - Áp dụng các mô hình học sâu để giải quyết các bài toán về xử lý ảnh.

⇒ Xây dựng một ứng dụng phát hiện bất thường trên ảnh X-quang cột sống.

Đánh giá qua các các mô hình: Faster RCNN, RetinaNet và FCOS.

Mục tiêu

- 1. Xác định vị trí bất thường và loại thương tổn:** Phát triển một mô hình học sâu, xử lý ảnh và thị giác máy tính.
- 2. Hỗ trợ quyết định chẩn đoán cho bác sĩ:** Xây dựng ứng dụng có áp dụng mô hình và đưa ra kết quả chuẩn đoán.
- 3. Tăng hiệu quả trong quá trình điều trị:** Tạo ra công cụ hỗ trợ chẩn đoán và đánh giá.

Nội dung và Phương pháp

Nội dung: Bài toán nhận diện và phát hiện đối tượng trong ảnh.

- **Phương pháp:** Đề xuất tính các chỉ số để đánh giá hiệu suất và độ chính xác của các phương pháp phát hiện đối tượng.
 1. Intersection over Union
 2. Average Precision
 3. 11-point interpolation
 4. 101-point interpolation
 5. Mean Average Precision (mAP)

Nội dung và Phương pháp

Nội dung: Bài toán nhận diện và phát hiện đối tượng trong ảnh.

- **Phương pháp:** Phương pháp thực hiện để xây dựng mô hình phát hiện đối tượng là học chuyển tiếp và tinh chỉnh mạng
 - **Học chuyển tiếp và tinh chỉnh mạng:** Transfer learning
 - **Fine-tuning:** Fine-tuning là quá trình điều chỉnh lại các trọng số của một mô hình đã được huấn luyện trước đó để nâng cao hiệu suất trên một tác vụ mới hoặc tập dữ liệu mới.

Nội dung và Phương pháp

Nội dung: Xây dựng bộ dữ liệu để áp dụng huấn luyện các mô hình.

- **Phương pháp:** Áp dụng trên bộ dữ liệu VinDr-SpineXR thuộc Công ty Cổ phần VinBigData (thuộc Tập đoàn Vingroup).

Nội dung: Môi trường huấn luyện và huấn luyện các mô hình.

- **Phương pháp:** Huấn luyện trên môi trường của Kaggle và huấn luyện các mô hình Faster RCNN, RetinaNet và FCOS để đưa ra kết quả so sánh.

Nội dung: Chọn mô hình phù hợp và xây dựng các chức năng cơ bản cho ứng dụng.

Kết quả dự kiến

- Kết quả so sánh khả quan giữa các mô hình phát hiện đối tượng (Faster RCNN, RetinaNet và FCOS).
- Triển khai được chương trình ứng dụng cơ bản trong lĩnh vực chẩn đoán ảnh y khoa (ảnh X-quang cột sống).
- Có kết quả khả thi để tiếp tục phát triển hướng nghiên cứu, đưa ra các phương pháp nâng cao hiệu quả.

Tài liệu tham khảo

- [1] S. K. B. Sangeetha, V. Muthukumaran, K. Deeba, H. Rajadurai, V. Maheshwari, and G. T. Dalu, "Multiconvolutional Transfer Learning for 3D Brain Tumor Magnetic Resonance Images," Computational Intelligence and Neuroscience, vol. 2022, pp. 1–9, Aug. 2022, doi: 10.1155/2022/8722476.
- [2] E. Karypidis, S. G. Mouslech, K. Skoulariki, and A. Gazis, "Comparison Analysis of Traditional Machine Learning and Deep Learning Techniques for Data and Image Classification," WSEAS TRANSACTIONS ON MATHEMATICS, vol. 21, pp. 122– 130, Mar. 2022, doi: 10.37394/23206.2022.21.19.
- [3] A. Krizhevsky, I. Sutskever, and G. E. Hinton, "ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks," in Advances in Neural Information Processing Systems, Curran Associates, Inc., 2012. Accessed: Jul. 09, 2023. [Online]. Available: https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2012/hash/c399862d3b9d6b76c8436e924a68c45b-Abstract.html
- [4] S. P. Singh, L. Wang, S. Gupta, H. Goli, P. Padmanabhan, and B. Gulyás, "3D Deep Learning on Medical Images: A Review," Sensors, vol. 20, no. 18, p. 5097, Sep. 2020, doi: 10.3390/s20185097.
- [5] "Bone fracture detection through the two-stage system of Crack-Sensitive Convolutional Neural Network," Informatics in Medicine Unlocked, vol. 22, p. 100452, Jan. 2021, doi: 10.1016/j.imu.2020.100452.

Tài liệu tham khảo

- [6] E. Yahalomi, M. Chernofsky, and M. Werman, “Detection of Distal Radius Fractures Trained by a Small Set of X-Ray Images and Faster R-CNN,” vol. 997, pp. 971–981, 2019, doi: 10.1007/978-3-030-22871-2_69.
- [7] X. Zhang et al., “A New Window Loss Function for Bone Fracture Detection and Localization in X-ray Images with Point-based Annotation.” arXiv, Jan. 04, 2021. Accessed: Jul. 09, 2023. [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2012.04066>
- [8] F. Hardalaç et al., “Fracture Detection in Wrist X-ray Images Using Deep LearningBased Object Detection Models,” Sensors, vol. 22, no. 3, Art. no. 3, Jan. 2022, doi: 10.3390/s22031285.
- [9] H. T. Nguyen et al., “VinDr-SpineXR: A deep learning framework for spinal lesions detection and classification from radiographs.” arXiv, Jun. 24, 2021. Accessed: Jul. 09, 2023. [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2106.12930>
- [10] “Ground Truth Annotated Femoral X-Ray Image Dataset and Object Detection Based Method for Fracture Types Classification | IEEE Journals & Magazine | IEEE Xplore.” <https://ieeexplore.ieee.org/document/9214464?denied=> (accessed Jul. 09, 2023).