

# BAYESIAN SELF-CRITICAL SEQUENCE TRAINING FOR MEDICAL REPORT GENERATION

Nguyễn Nguyễn Khang - 22520623

Trường đại học Công nghệ Thông tin, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

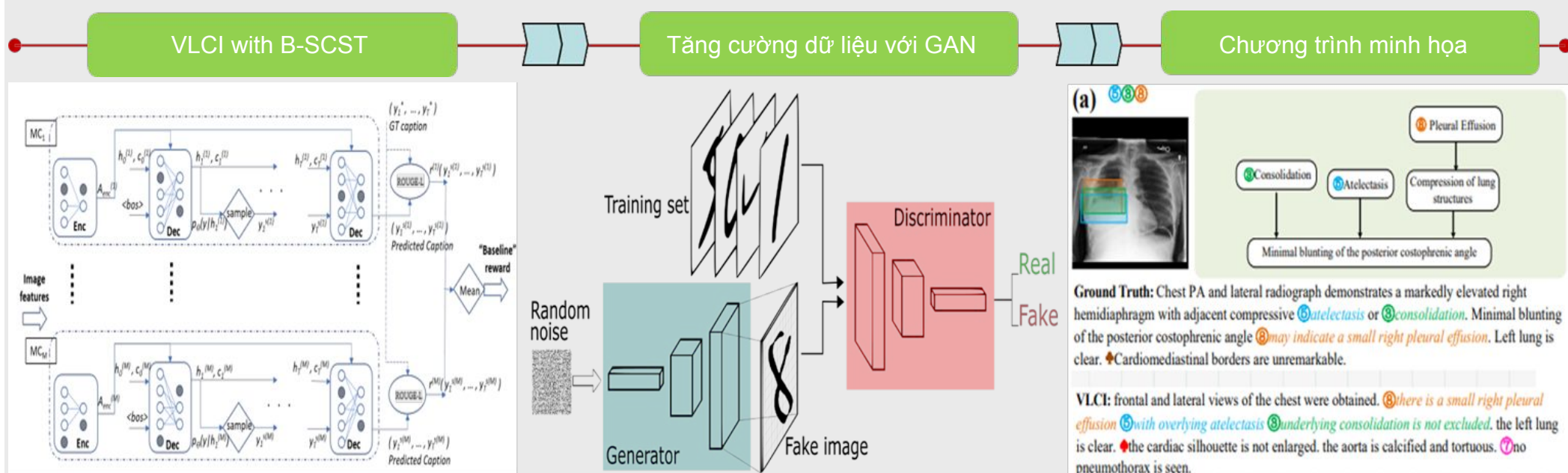
## Mục tiêu

- Nghiên cứu hiệu suất của mô hình VLCI và phiên bản cải tiến của VLCI sử dụng thuật toán B-SCST trên các độ đo CIDER, BLEU, ROUGE-L, METEOR và CE
- Nghiên cứu hiệu suất của 2 mô hình trên 2 bộ dữ liệu IU-Xray và MIMIC-CXR sử dụng cách tiếp cận tăng cường dữ liệu truyền thống và sử dụng mô hình GAN.
- Phát triển một chương trình ứng dụng để minh họa hiệu năng của mô hình cải tiến.

## Lý do chọn đề tài

- Viết báo cáo y khoa dựa trên ảnh xét nghiệm là một công việc rất phức tạp và tiêu tốn nhiều thời gian.
- Các mô hình hiện tại đang không nhất quán về độ đo hiệu năng trong quá trình huấn luyện và kiểm thử.
- Các bộ dữ liệu hiện có không hoàn toàn đảm bảo số lượng hình ảnh đầy đủ và cân bằng
- Do đó chúng tôi quyết định thực nghiệm trên mô hình VLCI with B-SCST và khám phá cách tiếp cận mới cho bài toán tăng cường dữ liệu.

## Tổng quan



## Chi tiết

### 1. Nội dung

- Tim hiểu câu trả lời cho câu hỏi: “**Liệu việc ứng dụng thuật toán B-SCST có khả năng huấn luyện nâng cao từ mô hình nền tảng được áp dụng thành công cho các bài toán image captioning, speech recognition và question answering vào một bài toán hoàn toàn mới phức tạp hơn: sinh báo cáo y khoa từ ảnh chụp xét nghiệm có mang lại hiệu quả hơn so với kiến trúc ban đầu không?**” và câu hỏi “**Liệu cách tiếp cận mới trong bài toán tăng cường dữ liệu sử dụng các mô hình GAN trên tập dữ liệu huấn luyện có mang lại hiệu năng vượt trội hơn so với cách tiếp cận truyền thống hay không?**”.
- Nghiên cứu hiệu quả của mô hình **VLCI with B-SCST** cho bài toán sinh báo cáo y khoa (MRG) so với hiệu quả của mô hình ban đầu.
- Nghiên cứu cách **ứng dụng các mô hình GAN phổ biến cho bài toán tăng cường dữ liệu** hình ảnh y khoa bao gồm GAN truyền thống, DCGAN và CycleGAN.
- Huấn luyện mô hình VLCI-base và VLCI with B-SCST trên 2 bộ dữ liệu IU-Xray và MIMIC-CXR, so sánh hiệu quả của các chiến lược tăng cường dữ liệu theo cách truyền thống và cách sử dụng mô hình GAN.
- Xây dựng chương trình ứng dụng.

### 3. Kết quả dự kiến

- Đánh giá kết quả thực nghiệm của mô hình VLCI-with B-SCST mà chúng tôi phát triển ứng dụng trong bài toán tạo báo cáo y khoa, so sánh trên các độ đo ROUGE-L, CIDER, BLEU, CE với mô hình gốc, trên hai bộ dữ liệu với các phiên bản sử dụng tăng cường dữ liệu bằng các tiếp cận truyền thống và các mô hình GAN.
- Một chương trình ứng dụng để minh họa hiệu năng của mô hình.

### 2. Phương pháp

- Nghiên cứu kiến trúc và quy trình vận hành của mô hình VLCI có khả năng giảm thiểu ảnh hưởng hoặc thậm chí loại bỏ những thiên kiến thị giác và ngôn ngữ gây ra những mối quan hệ tương quan nhân quả không chính xác (do các confounders gây ra) trong quá trình huấn luyện.
- Nghiên cứu cách áp dụng thuật toán B-SCST, kỹ thuật này dựa trên thuật toán REINFORCE và SCST để tiến hành huấn luyện nâng cao cho một mô hình đã được huấn luyện trước đó để đồng nhất cách đánh giá hiệu năng mô hình trong quá trình huấn luyện và kiểm thử sử dụng các độ đo tương ứng là các hàm bất khả vi.
- Phân chia 2 tập dữ liệu thành các tập huấn luyện và kiểm thử, tạo ra các phiên bản khác nhau trên tập huấn luyện sử dụng phương pháp tăng cường dữ liệu truyền thống, huấn luyện các mô hình GAN để tạo ra phiên bản dữ liệu huấn luyện có tăng cường dữ liệu sử dụng các lớp mô hình GAN.
- Nghiên cứu cách đánh giá mô hình tạo báo cáo y khoa trên các độ đo ROUGE-L, CIDER, BLEU, METEOR và CE.
- Huấn luyện mô hình VLCI-base trên 2 bộ dữ liệu IU-Xray và MIMIC-CXR trong cả trường hợp sử dụng phương pháp tăng cường dữ liệu truyền thống và phương pháp sử dụng các mô hình GAN.
- Huấn luyện mô hình VLCI with B-SCST từ mô hình VLCI-base đã được huấn luyện trước đó trên các phiên bản áp dụng tăng cường dữ liệu khác nhau của 2 bộ dữ liệu IU-Xray và MIMIC-CXR, hàm điểm thưởng sử dụng độ đo ROUGE-L đo xâu con chung dài nhất giữa chuỗi dự đoán và chuỗi tham chiếu, nhằm khuyến khích mô hình tiến hành cập nhật tham số để đạt được kết quả cao hơn trên độ đo này tức tạo ra chuỗi dự đoán khớp với chuỗi tham chiếu, đồng thời đồng nhất quá trình huấn luyện và kiểm thử.
- Đánh giá hiệu năng của mô hình VLCI-with B-SCST so với mô hình VLCI-base trên 2 bộ dữ liệu, trong cả trường hợp tăng cường dữ liệu theo hướng truyền thống và sử dụng GAN.
- Xây dựng chương trình ứng dụng để khảo sát hiệu năng của mô hình trên các ảnh chụp X-quang ngực để tạo ra các báo cáo y khoa tương ứng.