




THÔNG TIN CHUNG CỦA NHÓM

- Link YouTube video của báo cáo (tối đa 5 phút):
<https://www.youtube.com/watch?v=HqwOQoVIK5E>
- Link slides (dạng .pdf đặt trên Github của nhóm):
https://github.com/trong-khanh-1109/CS519.M11.KHCL/blob/main/ArtCoder_OR_Stylized.pdf
- Mỗi thành viên của nhóm điền thông tin vào một dòng theo mẫu bên dưới
- Sau đó điền vào Đề cương nghiên cứu (tối đa 5 trang), rồi chọn Turn in

| | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">● Họ và Tên: Đỗ Trọng Khánh● MSSV: 19521676  | <ul style="list-style-type: none">● Lớp: CS519.M11.KHCL● Tự đánh giá (điểm tổng kết môn): 9/10● Số buổi vắng: 0● Số câu hỏi QT cá nhân: 13● Số câu hỏi QT của cả nhóm: 4● Link Github: https://github.com/trong-khanh-1109/CS519.M11.KHCL● Mô tả công việc và đóng góp của cá nhân cho kết quả của nhóm:<ul style="list-style-type: none">○ Lên ý tưởng về đề tài đồ án○ Thực hiện phần slide và word○ Tìm hiểu Loss code, cơ chế cạnh tranh |
| <ul style="list-style-type: none">● Họ và Tên: Võ Phạm Duy Đức● MSSV: 19521383  | <ul style="list-style-type: none">● Lớp: CS519.M11.KHCL● Tự đánh giá (điểm tổng kết môn): 9/10● Số buổi vắng: 0● Số câu hỏi QT cá nhân: 11● Số câu hỏi QT của cả nhóm: 4● Link Github: |

| | |
|---|--|
| | <p>https://github.com/ducducqn123/CS519.M11</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mô tả công việc và đóng góp của cá nhân cho kết quả của nhóm: <ul style="list-style-type: none"> ○ Thực hiện slide và word ○ Nghiên cứu mô hình mạng VGG19 ○ Lấy mẫu mã QR, mô phỏng quá trình lấy mẫu |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Họ và Tên: Trịnh Công Danh ● MSSV: 19521326  | <ul style="list-style-type: none"> ● Lớp: CS519.M11.KHCL ● Tự đánh giá (điểm tổng kết môn): 9/10 ● Số buổi vắng: 0 ● Số câu hỏi QT cá nhân: 11 ● Số câu hỏi QT của cả nhóm: 4 ● Link Github: <p>https://github.com/danhtrinh15092001/CS519.M11.KHCL</p> ● Mô tả công việc và đóng góp của cá nhân cho kết quả của nhóm: <ul style="list-style-type: none"> ○ Thực hiện poster và word ○ Nghiên cứu Neural Style Transfer ○ Thực hiện video YouTube |

ĐỀ CƯƠNG NGHIÊN CỨU

TÊN ĐỀ TÀI (IN HOA)

SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP END-TO-END ĐỂ TẠO MÃ QR STYLIZED

TÊN ĐỀ TÀI TIẾNG ANH (IN HOA)

ARTCODER: AN END-TO-END METHOD FOR GENERATING
SCANNING-ROBUST STYLIZED QR CODES

TÓM TẮT *(Tối đa 400 từ)*

Mã QR là một trong những mã hai chiều được sử dụng nhiều nhất trên toàn thế giới nhưng thiếu các yếu tố thẩm mỹ và ngữ nghĩa trực quan. QR stylized là mã QR đã được cá nhân hóa, đa dạng, hấp dẫn và quét mạnh mẽ. Bài báo sử dụng phương pháp End-to-end để tạo mã QR stylized có khả năng quét mạnh. Để tạo mã QR stylized, bài báo đề cập sử dụng kỹ thuật Neural Style Transfer, đề xuất một mạng đầu cuối mới ACN (ArtCode-Net). Để giải quyết thách thức về việc duy trì độ mạnh quét sau khi cung cấp các phần tử kiểu mã như vậy, họ đề xuất thêm lớp Sampling-Simulation, mật mã dựa trên mô-đun và cơ chế cạnh tranh để cải thiện hiệu suất của ACN. Kết quả thử nghiệm cho thấy mã QR stylized có chất lượng cao về cả hiệu ứng hình ảnh, khả năng quét mạnh mẽ và chúng có thể ứng dụng trong thế giới thực.

GIỚI THIỆU (Tối đa 1 trang A4)

- Với sự phổ biến của điện thoại thông minh, Mã QR [1] là một trong những mã hai chiều được sử dụng nhiều nhất trên toàn thế giới, tuy nhiên vẫn còn thiếu các yếu tố thẩm mỹ và ngữ nghĩa trực quan.
- Để khắc phục tình trạng trên, chúng tôi sử dụng phương pháp End-to-end để tạo mã QR stylized có tính cá nhân, thẩm mỹ và khả năng quét mạnh.
- Input: Mã QR truyền thống thiếu ngữ nghĩa thị giác và các yếu tố thẩm mỹ, ảnh style và ảnh content.
- Output: QR stylized có chất lượng cao về cả hiệu ứng hình ảnh và khả năng quét mạnh mẽ, đồng thời chúng có thể hỗ trợ ứng dụng trong thế giới thực.



Mã QR truyền thống



Mẫu QR cách điệu và hình ảnh



Kết quả nhận được

MỤC TIÊU (*Viết trong vòng 3 mục tiêu*)

- Đề xuất một phương pháp End-to-end để tạo ra các mã QR Stylized được cá nhân hóa, đa dạng và quét mạnh mẽ.
- Đề xuất Sampling-Simulation layer để trích xuất thông điệp của mã QR và giới thiệu Loss Modules để bảo tồn tính quét của mã QR Stylized.
- Đề xuất một cơ chế cạnh tranh để đảm bảo chất lượng cao của mã QR Stylized trong cả tính quét và hiệu ứng hình ảnh.

NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

- Tập dữ liệu sử dụng được chia làm 2 phần, tập dữ liệu ảnh content chứa 100 ảnh có kích thước 512x512 với nhiều nội dung ảnh khác nhau và tập dữ liệu ảnh style chứa 30 ảnh với các phong cách khác nhau.
- Tìm hiểu về Neural Style Transfer (NST) là nhóm các thuật toán, phương pháp tối ưu cho phép kết hợp đặc giữa hai ảnh (ảnh content và ảnh style) để tạo ra một bức ảnh giữ lại những đặc trưng gần nhất với hai ảnh đầu vào.
- Sử dụng mô hình mạng VGG-19[3,5] để trích xuất các đặc trưng từ 2 ảnh style và content. Đặc trưng của mã code được trích xuất bởi lớp Sampling-Simulation(kernel size = a, stride = a, padding = 0, require_grad = False)

- Thiết kế hàm loss tổng từ đặc trưng trên sao cho độ mất mát là nhỏ nhất để tạo mã QR stylized tốt nhất.
- Sau khi trích xuất đặc trưng, ta thiết kế 3 hàm loss (L_{style} , $L_{content}$ và L_{code}). L_{code} cố gắng làm cho module có tính quét mạnh nhưng làm giảm chất lượng hình ảnh. Trong khi đó, L_{style} , $L_{content}$ cố gắng cải thiện chất lượng hình ảnh của mã QR stylized nhưng làm giảm tính quét mạnh của module. Vì vậy, theo cơ chế cạnh tranh ta sẽ tối ưu hóa bằng cách kết hợp các hàm loss trên lại với nhau để được một mã QR stylized tối ưu nhất.
- Lấy mẫu mã QR: Thực hiện lấy mẫu pixel trung tâm của mã QR, [2,4] đề xuất rằng các pixel gần trung tâm mô-đun có xác suất lấy mẫu cao hơn và xác suất tuân theo phân phối Gaussian. Sau đó phân biệt và giải mã các pixel này. Nói cách khác, mã QR vẫn có thể đọc được nếu thay thế tất cả các mô-đun hình vuông ban đầu với các mô-đun đồng tâm nhỏ hơn.
- Mô phỏng quá trình lấy mẫu: Nếu sử dụng conv layer để mô phỏng quá trình lấy mẫu mã QR, chúng tôi có thể kiểm soát được độ mạnh mẽ của mã QR bằng quá trình lan truyền ngược. Để đạt được mục tiêu này, chúng tôi phân tích mối quan hệ giữa tích chập và lấy mẫu, đồng thời thiết kế thêm các kernel size Sampling-Simulation.

KẾT QUẢ MONG ĐỢI

- Báo cáo các phương pháp và kỹ thuật được sử dụng.
- Đạt được kết quả đánh giá ngang bằng hoặc cao hơn các phương pháp hiện có.
- Công bố mã nguồn hoàn chỉnh và các trọng số mô hình đã được huấn luyện cho phương pháp đề xuất kèm hướng dẫn cài đặt và sử dụng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO *(Định dạng DBLP)*

- [1] ISO, “Information technology automatic identification and data capture techniques code symbology QR Code,” Int. Org. Standard, Geneva, Switzerland, ISO/IEC 18004: 2000
- [2] M. Xu, Q. Li, J. Niu, S. Hao, X. Liu, W. Xu and P. Lv, “Art-up: A novel method for generating scanning robust aesthetic qr codes,” ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications, and Applications, 2020.
- [3] J. Johnson, A. Alahi, and F.-F. Li, “Perceptual losses for realtime style transfer and super-resolution,” in Proc. Eur. Conf. Comput. Vis., 2016, pp. 694–711.
- [4] M. Xu, H. Su, Y. Li, X. Li, J. Liao, J. Niu, P. Lv, and B. Zhou, “Stylized aesthetic qr code,” IEEE Transactions on Multimedia, vol. 21, no. 8, pp. 1960–1970, 2019.
- [5] K. Simonyan and A. Zisserman, “Very deep convolutional networks for large-scale image recognition,”.

