

NHẬN DẠNG CÁC BIT LED TRÊN BẢNG LED CHO HỆ THỐNG THÔNG TIN LIÊN LẠC DỰA TRÊN ÁNH SÁNG KHẢ KIẾN CỦA XE TỰ HÀNH SỬ DỤNG MẠNG YOLOv3

Võ Hoàng Thông	18521462
Nguyễn Ngân Linh	18520989
Lâm Gia Huy	18520832

Tóm tắt

- Tên nhóm: THL
- Lớp: CS519.M11
- Link Github của nhóm: <https://github.com/thongvhoang/CS519.M11>
- Link YouTube video: https://youtu.be/MlId_hqzil4
- Thành viên của nhóm:



Võ Hoàng Thông



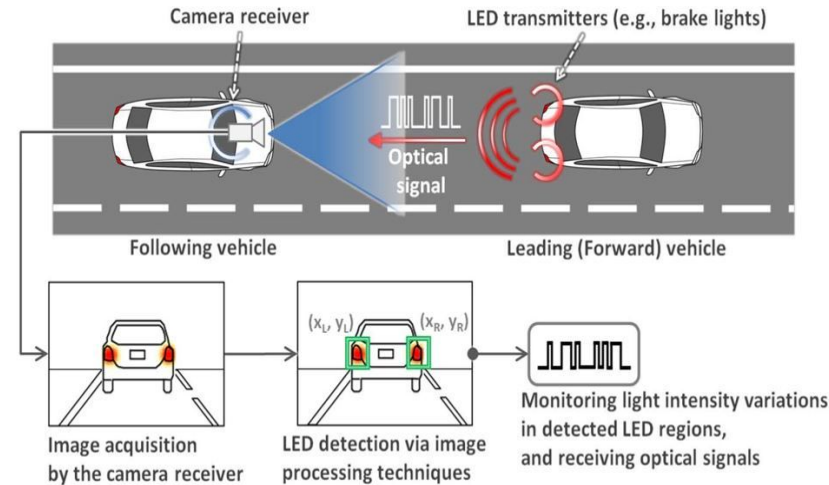
Nguyễn Ngân Linh



Lâm Gia Huy

Giới thiệu

- Theo ReportLinker, quy mô thị trường ô tô tự lái dự kiến sẽ tăng từ 20,3 triệu chiếc vào năm 2021 lên 62,4 triệu chiếc vào năm 2030, với tốc độ CAGR là 13,3%. Có thể thấy rằng một lượng lớn xe tự hành không có người lái lưu thông trong mạng lưới giao thông cần nhu cầu liên lạc với nhau.
- Các giải pháp hiện nay như truyền thông không dây, gặp một số hạn chế về mặt băng thông, tương tác trong liên lạc và các vấn đề khác.
- Hệ thống liên lạc sử dụng các đèn LED để truyền thông tin và các camera thu nhận thông tin là một giải pháp giải quyết các hạn chế và nhu cầu liên lạc giữa các phương tiện tự hành.
- Nghiên cứu tập trung vào việc nhận dạng các đèn LED được trang bị trên các phương tiện tự hành.



Mục tiêu

- Nghiên cứu cách thức vận hành của các hệ thống thông tin liên lạc cho các phương tiện tự hành
- Nghiên cứu một giải pháp cho bài toán nhận dạng thông tin của LED
- Nghiên cứu triển khai và đánh giá giải pháp cho bài toán nhận dạng các bit thông tin của LED trong ngữ cảnh thực tế

Nội dung và Phương pháp

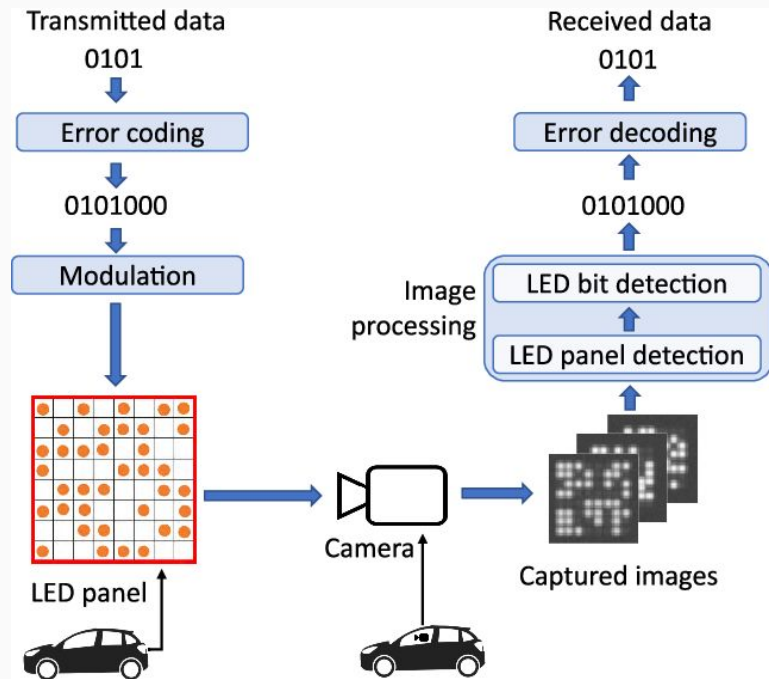
Nội dung 1: Nghiên cứu mô hình kiến trúc mạng học sâu YOLOv3

- Nghiên cứu kiến trúc mô hình về hàm mất mát, hàm kích hoạt và mạng trích xuất đặc trưng của YOLOv3 cụ thể là Darknet-53 và mô hình tiền nhiệm YOLO
- Nghiên cứu thử nghiệm mô hình YOLOv3 trên môi trường Google Colab

Nội dung và Phương pháp

Nội dung 2: Nghiên cứu hệ thống truyền thông tin liên lạc bằng ánh sáng khả kiến dựa trên camera quang học cho xe tự hành

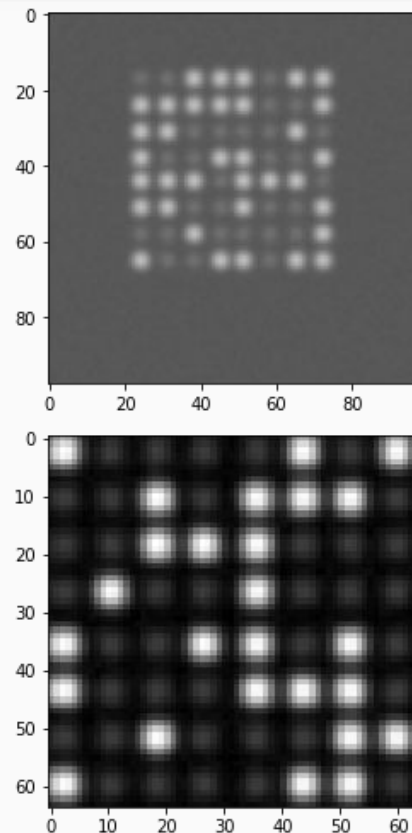
- Nghiên cứu sự khác nhau giữa các hệ thống thông tin liên lạc từ tầm gần đến tầm xa
- Nghiên cứu cách thức truyền thông tin của hệ thống liên lạc giữa các phương tiện tự hành sử dụng LEDs để truyền tải dữ liệu và camera để thu nhận dữ liệu



Nội dung và Phương pháp

Nội dung 3: Nghiên cứu về tạo sinh dữ liệu huấn luyện và đánh giá mô hình YOLOv3 cho bài toán nhận dạng các bit thông tin trên bảng LED

- Nghiên cứu xây dựng dữ liệu huấn luyện mô phỏng cho bài toán sao cho giống với môi trường thực tế
- Nghiên cứu xây dựng các thuộc tính đặc trưng của bộ dữ liệu mô phỏng
- Nghiên cứu triển khai tổ chức dữ liệu phù hợp với đầu vào của mô hình YOLOv3



Nội dung và Phương pháp

Nội dung 4: Nghiên cứu triển khai giải pháp cho bài toán nhận dạng các bit thông tin trên bảng LED và đánh giá kết quả đạt được

- Nghiên cứu triển khai mô hình YOLOv3 giải quyết bài toán nhận dạng các bit thông tin trên bảng LED
- Nghiên cứu các chỉ số đánh giá hiệu suất của mô hình cho bài toán nhận dạng các bit thông tin trên bảng LED

Kết quả dự kiến

- Các phương pháp đề xuất gồm có cách thức vận hành của hệ thống liên lạc giữa các phương tiện tự hành, bộ dữ liệu mô phỏng, thuật toán đề xuất cho bài toán, mã nguồn mở, kết quả đánh giá triển khai thực nghiệm giải pháp.

Tài liệu tham khảo

- Goto, Yuki, Isamu Takai, Takaya Yamazato, Hiraku Okada, Toshiaki Fujii, Shoji Kawahito, Shintaro Arai, Tomohiro Yendo, and Koji Kamakura: A new automotive VLC system using optical communication image sensor. IEEE photonics journal. 8(3): 1-17 (2016)
- Albayati, Sayf: An overview of visible light communication systems. International Journal of Computer Science and Mobile Computing. 8(6): 51-56 (2019)
- Joseph Redmon, Ali Farhadi: YOLOv3: An Incremental Improvement. CoRR abs/1804.02767 (2018)
- Panos Papadimitratos, Arnaud de La Fortelle, Knut Evenssen, Roberto Brignolo, Stefano Cosenza: Vehicular communication systems: Enabling technologies, applications, and future outlook on intelligent transportation. IEEE Commun. Mag. 47(11): 84-95 (2009)
- Trong-Hop Do, Myungsik Yoo: A Multi-Feature LED Bit Detection Algorithm in Vehicular Optical Camera Communication. IEEE Access 7: 95797-95811 (2019)