



دید در شب اتومبیل

۰۴/۰۸/۱۴۰۱

علیرضا شاطری، رضا امینی

دانشگاه صنعتی شریف

دانشکده کامپیوتر

آزمایشگاه سخت افزار

هدف

هدف این پروژه ساخت سیستمی است که با استفاده از تعدادی سنسور و چراغ، سعی دارد به کمک رانندگان اتومبیل بیاید. این سیستم به کمک یک مازول دوربین تشخیص حرارت و با کمک روش‌های پردازش تصویر می‌تواند وجود یک موجود زنده یا عابر پیاده را زودتر از راننده در شب متوجه شود و به راننده هشدار دهد. همچنین چراغ‌های اتومبیل را به گونه‌ای تنظیم می‌کند تا به سمت آن موجود زنده نور را هدایت کند.

بررسی طراحی

در این پروژه از برد رزبری پای ۳ استفاده خواهد شد. چراغ‌ها و سنسورهای محیطی به این برد متصل می‌شوند و از طریق رزبری اطلاعات آن‌ها پردازش و نتیجه توسط رزبری روی چراغ‌های LED نمایش داده می‌شود.

کد بخش نرم افزاری را با زبان Python و کتابخانه‌های مربوط به همین زبان پیاده‌سازی می‌کنیم. چراغ‌های LED نیز به برد وصل می‌شوند. همچنین از مازول دوربین حرارتی آرایه‌ای AMG8833 IR 8x8 برای تصویربرداری حرارتی و پردازش دمایی محیط اطراف استفاده خواهیم کرد. همچنین زمان دقیق اخطارها را درون فایلی در رزبری قرار می‌دهیم و در زمان نیاز می‌توان رزبری را به مانیتور متصل کرده و فایل را به نمایش در آورد.

ماژول‌ها

دوربین حرارتی



یک آرایه سنسور مادون قرمز کم هزینه است که توسط پاناسونیک توسعه یافته است. برای استفاده با میکروکنترلرها در یک ماژول با شیفترهای سطح و تنظیم کننده ولتاژ یکپارچه شده است که برق و داده 3 تا 5 ولت را می دهد.

این سنسور تنها 64 پیکسل (8×8) دارد که خیلی زیاد نیست اما برای آزمایش کافی و کار با آن ساده است، همچنین قیمت مناسبی نیز دارد.

ماژول را می توان به راحتی به برد متصل کرد و داده های دمایی تصویر را دریافت و پردازش نمود.



تراشه پردازنده این محصول Broadcom BCM2837B0 و نوع پردازنده Cortex-A53 (ARMv8) میباشد. مقدار رم ۴ گیگابایت است و فاقد حافظه ذخیره سازی داخلی میباشد. آداپتور مناسب این محصول 5 ولت و 2.5 آمپر میباشد. چون این برد حافظه داخلی ندارد، نیاز است تا یک حافظه خارجی مانند فلش به آن متصل نمود و داده‌هایی که نیاز به ثبت دائمی دارند را در آن ذخیره کرد.

دوربین دید در شب (جایگزین دوربین حرارتی)



دوربین دید در شب Raspberry Pi ما مستقیماً به کانکتور CSI Raspberry Pi متصل می شود (برای استفاده با Pi Zero به آداپتور نیاز دارد) و دارای دو نورافکن LED مادون قرمز با شدت بالا برای ضبط در شب است! LED های IR مستقیماً از پورت CSI تغذیه می شوند و می توانند یک منطقه را تا فاصله 8 متری روشن کنند! در آزمایش، بهترین تصاویر در فاصله 3 تا 5 متری ثبت شد. این دوربین همچنین دارای لنز با فاصله کانونی 3.6 میلی متری قابل تنظیم و زاویه دید 75.7 درجه است.

این دوربین دید در شب Raspberry Pi از همان OV5647 به عنوان دوربین استاندارد Raspberry Pi استفاده می کند و بنابراین می تواند تصویری با وضوح 5 مگاپیکسل شفاف یا فیلمبرداری 1080p HD با سرعت 30 فریم بر ثانیه ارائه دهد!

جدول زمانبندی

زمان	برنامه
4 آبان	ارائه پروپوزال و تصویب آن
18 آبان	بررسی اولیه دو سنسور و انتخاب یکی
2 آذر	پیاده سازی اولیه پروژه
16 آذر	افزایش دقت و ذخیره لاگ
30 آذر	تحویل اولیه پروژه
7 دی	تحویل نهایی پروژه به همراه مستندات نهایی و فیلم

جدول هزینه ها

نام وسیله	هزینه (هزار تومان)
رزبری پای	۳۱۰۰
دوربین حرارتی	۱۱۰۰
USB	۱۰۰

50	LED & Board
۴۳۵۰	مجموع

هزینه (هزار تومان)	نام وسیله
۳۱۰۰	رزپری پای
۴۰۰۰	دوربین دید در شب
۱۰۰	USB
50	LED & Board
۷۲۵۰	مجموع