1. Định nghĩa

* Cảm biến hình ảnh là thiết bị có chức năng chuyển đổi tín hiệu hình ảnh thu được thành tín hiệu điện

1. Đặc điểm:

* Cảm biến hình ảnh là bộ phận quan trọng nhất của một chiếc máy ảnh. Chi phí sản xuất được một cảm biến hình ảnh thường chiếm 1/3 tổng giá trị của chiếc máy ảnh đó. Thành phần chính là silic tạo thành miếng wafer siêu mỏng được thiết kế tinh vi theo công nghệ của từng hãng.
* Ánh sáng đi qua ống kính sẽ được ghi lại và xử lý thành hình ảnh rồi xuất ra thẻ nhớ. Cảm biến rất quan trọng, nó quyết định rất lớn đến chất lượng hình ảnh thu được sau khi chụp. Bên cạnh đó hình ảnh thu được còn phụ thuộc nhiều vào độ nhạy sáng của máy ảnh, độ phân giải của máy ảnh.

1. Cấu tạo

* Nguồn sáng riêng – dedicated light source: Cung cấp ánh sáng cho cảm biến, đảm bảo thiết bị có đủ ánh sáng để có thể ghi lại được những hình ảnh chất lượng rõ nét nhất, thuận lợi cho hoạt động phân tích hình ảnh của cảm biến.
* Thấu kính – Lens: Đưa hình ảnh tới chip xử lý hình ảnh.
* Chip xử lý hình ảnh CCD ( Charge Coupled Device) hoặc CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor): Chuyển đổi tín hiệu quang học thành tín hiệu analog(là một dường liên tục dạng hình sin, cos,lên xuống bất kì,).
* Bộ chuyển đổi tín hiệu tương tự/số - Analog/digital converter: Đây là nơi xử lý và biến đổi tín hiệu từ tín hiệu tương tự sang tín hiệu số để phục vụ cho các quá trình xử lý tiếp theo của phần mềm.
* Vi xử lý – Microprocessors: Phân tích và xử lý các tín hiệu số của hình ảnh, sau đó dựa vào các thông số đặt trước để đưa ra quyết định.
* Input-Output: Cung cấp kênh truyền thông giao tiếp với các thiết bị khác.
* Các thiết bị ngoại vi để kết nối, hiển thị, điều khiển, giám sát 1 cách trực quan

1. Nguyên lý hoạt động

* Cảm biến hình ảnh là bộ phận đầu tiên của camera tiếp nhận hình ảnh.
* Sau khi bắt ánh sáng, các chip cảm ứng có nhiệm vụ chuyển chúng thành các điện tử. Các điện tử này sau đó sẽ được chuyển thành điện áp (để có thể đo lường được) rồi chuyển sang dạng tín hiệu số mà chúng ta thấy được.

1. Quá trình hoạt động: bao gồm 3 phần

* Thu thập
* Phân tích
* Đưa ra quyết định

Để đảm bảo quy trình làm việc của cảm biến hình ảnh như vậy, các thành phần phải đảm bảo những yêu cầu sau:

* Phần nguồn sáng phải đảm bảo độ tương phản, làm nổi bật chi tiết, đối tượng cần phân tích.
* Thấu kính phải tập trung ánh sáng thu được lên chip xử lý hình ảnh, thông số cần quan tâm đó là tiêu cự. Tiêu cự thấu kính càng ngắn sẽ mở rộng phần quan sát, vật thể quan sát được càng lớn và ngược lại. Những đặc điểm này cần chú ý vì liên quan tới cự ly và bề rộng của diện tích cần làm việc.
* Cuối cùng [cảm biến hình ảnh](http://www.dknec.com.vn/banner/cam-bien-hinh-anh.html)sẽ thực hiện các bước thu thập và phân tích.

1. Các loại cảm biến phổ biến:

* Hiện nay trên thế giới có 2 loại cảm biến phổ biến nhất:
  + CCD (Charge-Coupled Device)
  + CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor)
* Cảm biến CCD:
  + Diode: là di-ốt bán dẫn một loại linh kiện bán dẫn chỉ cho phép dòng điện đi qua nó theo một chiều mà không theo chiều ngược lại. một loại diode sẽ thu một màu riêng biệt. Ba màu trên 3 loại diode đó là Đỏ (RED) Xanh lá cây (Green) và xanh dương (Blue). 3 loại màu này pha trộn với nhau theo ánh sáng từ ống kính đưa vào tạo nên một bức ảnh mà người dùng có thể nhìn thấy được
  + Cảm biến hoạt động theo các diodetrên bề mặt cảm biến sẽ thu ánh sáng rồi chuyển thành điện tích sau đó chuyển vào camera theo các dữ liệu thông tin dạng số nhị phân.
* Cảm biến CMOS:
  + Cảm biến CMOS sử dụng bộ lọc màu RGB sau đó chuyển sang dữ liệu dạng số rồi đưa vào thẻ nhớ để lưu lại. Dựa trên công nghệ cơ bản của cảm biến máy ảnh CMOS này, các hãng có thể tùy biến ra những cảm biến máy ảnh riêng biệt.
  + Bộ cảm biến này được sử dụng phổ biến hơn cả vì quá trình sản xuất đơn giản hơn CCD.

1. Ưu điểm và ứng dụng

* Ưu điểm:
  + Tăng độ chính xác cho sản phẩm mong muốn
  + Giảm sức lao động, tăng năng suất, làm việc liên tục theo dây chuyền
  + Làm việc ở những nơi con người không tiếp xúc được
  + Tốc độ xử lý, độ nhạy cao
  + Giúp phát hiện lỗi trên sản phẩm khác
* Ứng dụng:
  + Trong các máy tự động công nghiệp
  + Lĩnh vực công nghiệp điện tử
  + Công nghiệp đóng gói