

CÁC CẢM BIẾN CƠ BẢN, ỨNG DỤNG, VÀ BÀI TOÁN THỰC HÀNH MBOT.

Các cảm biến cơ bản của mBot.

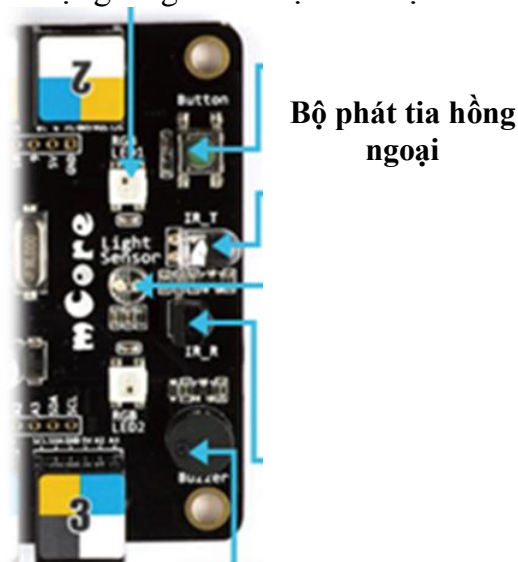
1. mBot có 3 loại cảm biến cơ bản như.

- Cảm biến hồng ngoại.
- Cảm biến siêu âm.
- Cảm biến ánh sáng.

- Cảm biến hồng ngoại.

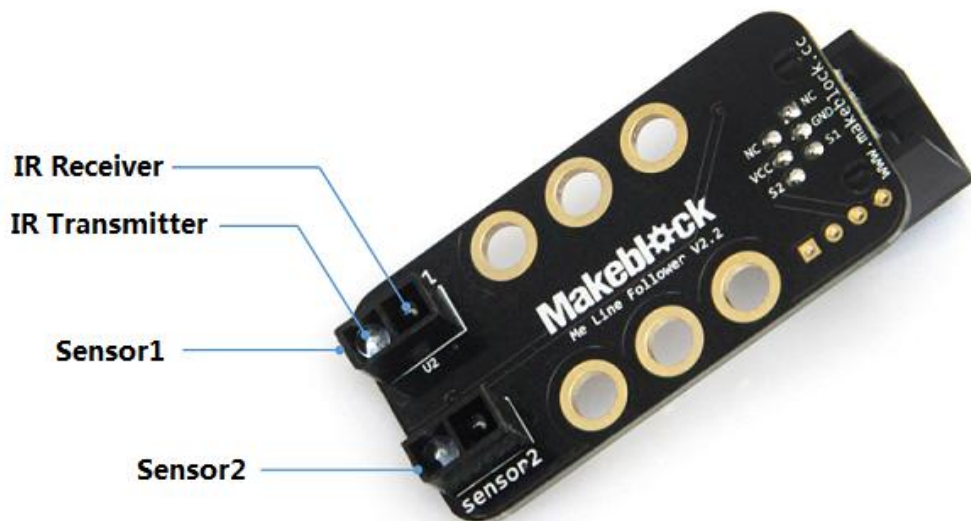
Cấu tạo và nguyên lý hoạt động.

Bảng điều khiển mCore được trang bị bộ phát và thu tín hiệu tia hồng ngoại và mBlock có 2 các khối có thể được sử dụng để gửi và nhận tín hiệu.



Hình 1. Vị trí bộ phát tia hồng ngoại trên bảng điều khiển.


Trên thân mBot, cảm biến hồng ngoại là bộ phận gồm 1 cặp cảm biến được lắp dưới đầu của mBot, trong đó cảm biến bên phải và bên trái cách nhau khoảng 2 cm.

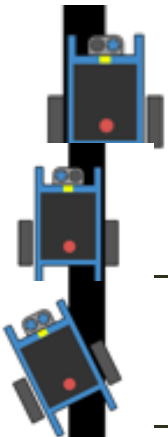


Hình 2. Module về cảm biến hồng ngoại trong mBot

Loại cảm biến này hoạt động dựa trên nguyên lý là sử dụng tia hồng ngoại phát ra để nhận biết màu, với những màu tối như màu đen do hấp thụ mạnh sáng hồng ngoại nên ngay sau đó bộ phận cảm biến sẽ báo tín hiệu rất yếu hoặc gần như bằng 0 về với bảng điều khiển. Trong khi đó đối với màu trắng, là loại màu gần như không hấp thụ tia sáng hồng ngoại, nên khi tia sáng loại này được chiếu đến, phản xạ mạnh ngược lại, báo về bảng điều khiển. Sau khi bảng điều khiển tiếp nhận thông tin là mBot đang gặp màu đen hay màu trắng sẽ đưa ra hướng xử lý những lệnh tiếp theo, dựa trên chương trình đưa vào cho mBot. Chú ý rằng, trên thực tế đối với các màu không phải là màu đen thì đều được coi là màu có phản xạ mạnh đối với tia sáng hồng ngoại hay nói cách khác mBot xác định các màu khác đen đều là màu trắng.

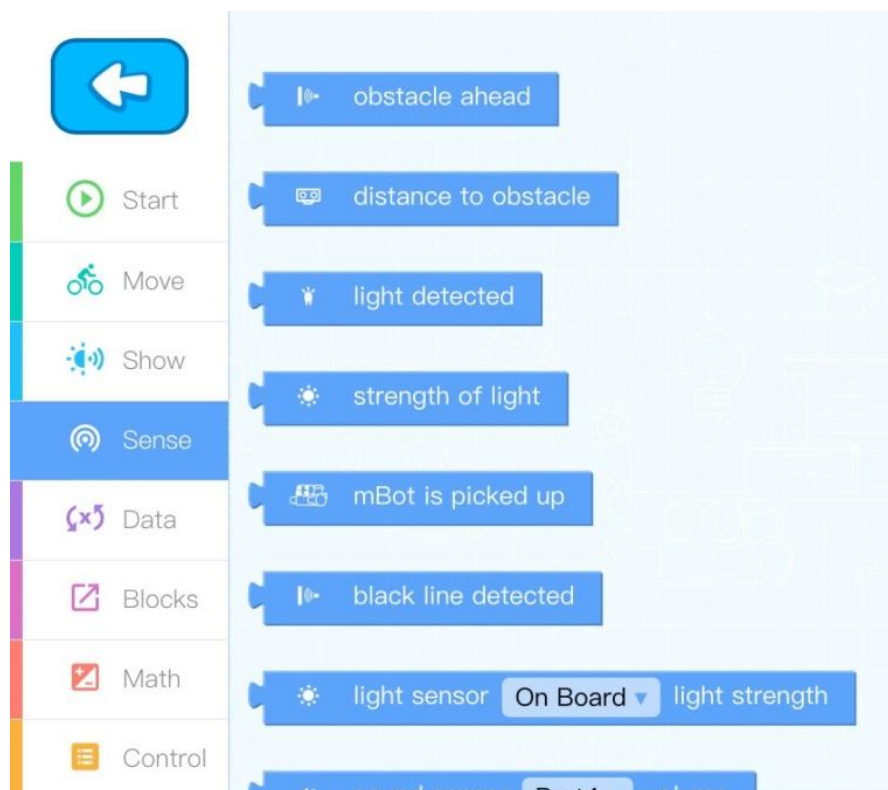
Bên cạnh đó, cảm biến hồng ngoại trong mBot còn áp dụng nguyên lý cảm biến tuần tra, chi tiết như ở bảng dưới đây:

Sensor 1 Bên trái	Sensor 2 Bên phải	Giá trị trả về	Mô tả	Hình ảnh
Màu đen	Màu đen	0	Hoàn toàn đi trên đường màu đen	

Màu đen	Màu trắng	1	Đi sát vào đường đen bên trái	
Màu trắng	Màu đen	2	Đi sát đường bên phải màu đen	
Màu trắng	Màu trắng	3	Hoàn toàn đi trên đường màu trắng	

Hình 3. Lập trình và ứng dụng thực tế

Bạn đã bao giờ tự hỏi, khi ta đi đến những cửa hàng cửa tự động mở ra, đóng lại khi có người ra vào cửa chưa? Hoặc khi có người đi tới gần thì đèn tự bật lên sau vài giây và tắt đi khi người đó đi khỏi khu vực có lắp cảm biến hồng ngoại. Tuy với nguyên lý không quá phức tạp nhưng lợi ích thu được từ ứng dụng về cảm biến hồng ngoại lại rất hữu ích trong nhiều khía cạnh của cuộc sống.



Hình 4. Giao diện mBlock liên quan đến điều khiển cảm biến hồng ngoại trong APP mBlock

Phần cảm biến hồng ngoại của mBot được điều khiển thông qua chức năng Sense [cảm biến] của APP mBlock. Tiếp đến sử dụng cú pháp “black line detected” [xác định đường màu đen hay là khi mBot gặp đường màu đen] kết hợp với câu lệnh khác ví dụ như là về di chuyển (đi thẳng, rẽ phải, rẽ trái) để tạo ra một khối câu lệnh nào đó, sau khi căn cứ vào loại đường có màu sắc nào xác định bởi thông tin thu được từ bảng điều khiển, mBot sẽ thực hiện các mệnh lệnh di chuyển tương ứng.

Bài Toán .

1. Hãy gắn các câu lệnh dùng cảm biến hồng ngoại sao cho mBot có thể di chuyển theo đường màu đen có hình dạng số 8. Ghi chú: Bản đồ đường đi màu đen hình số 8 được cung cấp sẵn.
2. Hãy gắn các câu lệnh dùng cảm biến hồng ngoại sao cho mBot chỉ di chuyển trong phạm vi đường màu đen và không vượt ra ngoài.
3. Viết chương trình thực hiện như phần 2 và thêm yêu cầu là mBot tìm được đường ra khi gặp đường màu trắng.

- Cảm Biến Siêu Âm

Cấu tạo và nguyên lý hoạt động.

Cảm biến siêu âm hoạt động dựa trên nguyên tắc là mắt trái (T) sẽ phát 1 đoạn sóng siêu âm tần số trên 42kHz và mắt phải (R) sẽ thu nhận tần số sóng siêu âm trở lại. Dựa vào thời gian sóng phát ra và quay lại để đo khoảng cách, xác định chướng ngại vật phía trước. Tiếp đến, sau khi xác định được phía trước có chướng ngại vật hay không có thể đặt tiếp các chuỗi lệnh phù hợp cho mBot thực hiện. Trên thân

mBot, bộ phận cảm biến siêu âm có hình dạng như dưới đây:



Hình 5. Module sóng siêu âm trong mBot.

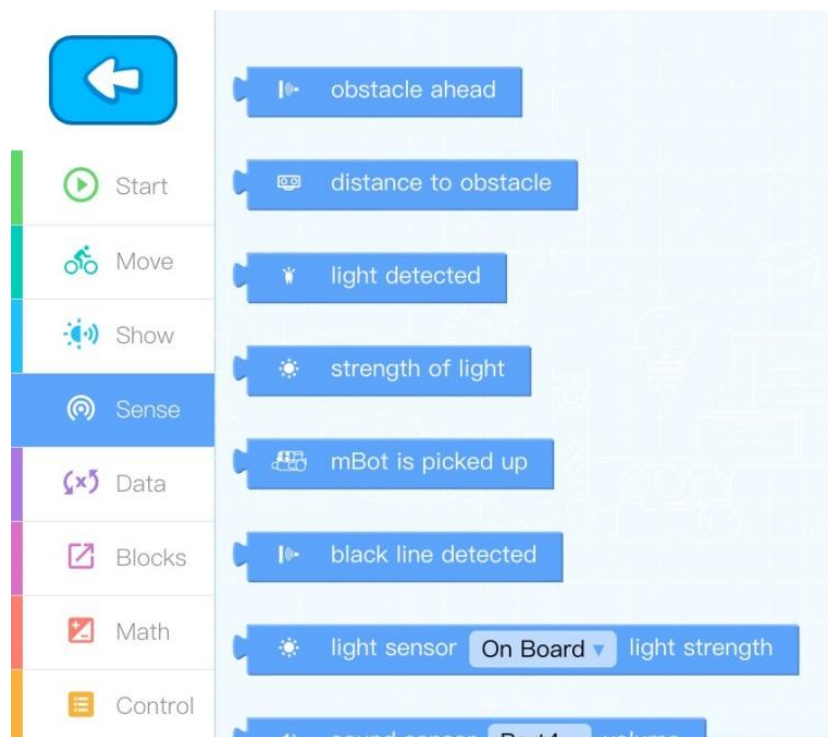
- Lập trình và ứng dụng thực tế.

Cảm biến siêu âm thường được ứng dụng phổ biến trong giao thông vận tải để phòng tránh va chạm xảy ra, hoặc ngay trong sinh hoạt gia đình cũng được ứng dụng rộng rãi với máy hút bụi tự động, ...

Cảm biến siêu âm của mBot được điều khiển thông qua chức năng sense [cảm biến] của APP mBlock, tiếp đến có hai lựa chọn thực hiện tương ứng với 2 đường khoanh tròn dưới đây.

[1] là cú pháp mặc định nếu cứ gặp chướng ngại vật ở phía trước, bảng điều khiển thu được tín hiệu sau đó sẽ xác nhận và thực hiện các lệnh tiếp theo.

[2] là cú pháp xác định chướng ngại vật phía trước cách bao xa, đối với cú pháp này, nhất thiết phải kết hợp với một số phép toán để mBot xác định nếu vị trí hiện tại đang cách chướng ngại vật lớn hơn hay nhỏ hơn một khoảng cách xác định nào đó, khi thỏa mãn điều này thì sẽ thực hiện các lệnh tương ứng tiếp theo.



Hình 6. Giao diện mBlock liên quan đến điều khiển cảm biến sóng siêu âm trong APP mBlock

Bài Toán

- 1) Viết ghép chương trình chạy mBot thỏa mãn điều kiện là cứ gặp chướng ngại vật phía trước, mBot sẽ lùi lại và quay phải hoặc quay trái, nếu không thì mBot sẽ đi thẳng.
- 2) Viết ghép chương trình để mBot dừng lại khi cách chướng ngại vật phía trước một khoảng cách cụ thể nào đó.

- **Cảm biến ánh sáng.**

Cấu tạo và nguyên lý hoạt động

Cảm biến ánh sáng được gắn trên bảng điều khiển, cường độ ánh sáng được xác định và trả về giá trị từ 0 đến 1023, ánh sáng mBot nhận được càng mạnh thì giá trị càng lớn.

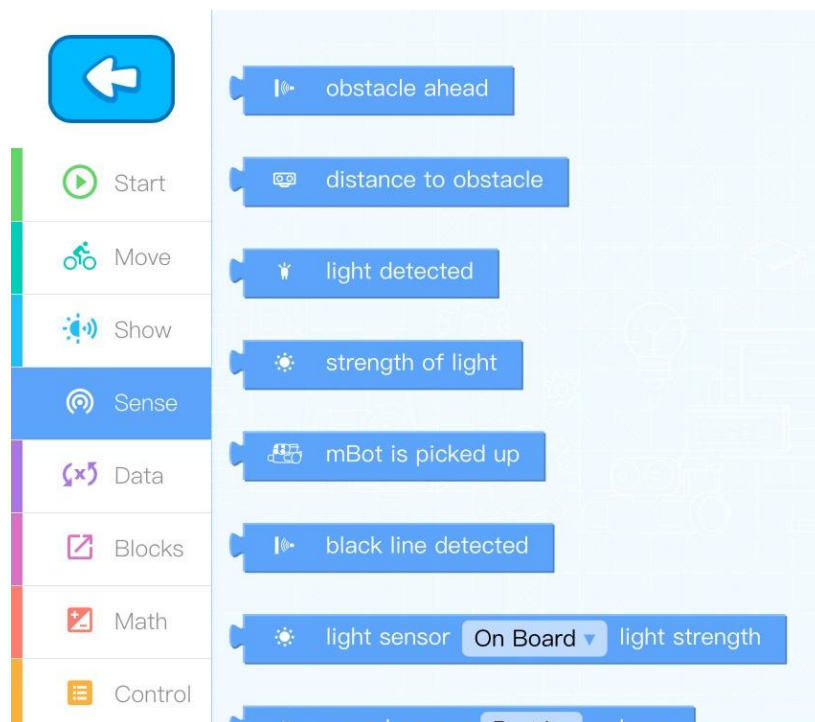


Cảm biến ánh sáng

Hình 7. Bộ phận cảm biến ánh sáng trên bảng điều khiển.

Lập trình và ứng dụng thực tế

Cảm biến ánh sáng của mBot được điều khiển thông qua chức năng sense [cảm biến] trong APP mBlock, tiếp đến sử dụng cú pháp “strength of light”, lưu ý đây không phải là một cú pháp mặc định, do đó để điều khiển được cú pháp này, ta phải kết hợp nó với một số phép toán như xác định độ lớn ánh sáng lớn hơn, nhỏ hơn hoặc bằng một giá trị xác định nào đó trong khoảng từ [0 – 1023]. Sau khi bảng điều khiển thu được độ sáng môi trường xung quanh mBot, sẽ thực hiện các lệnh tương ứng tiếp theo.



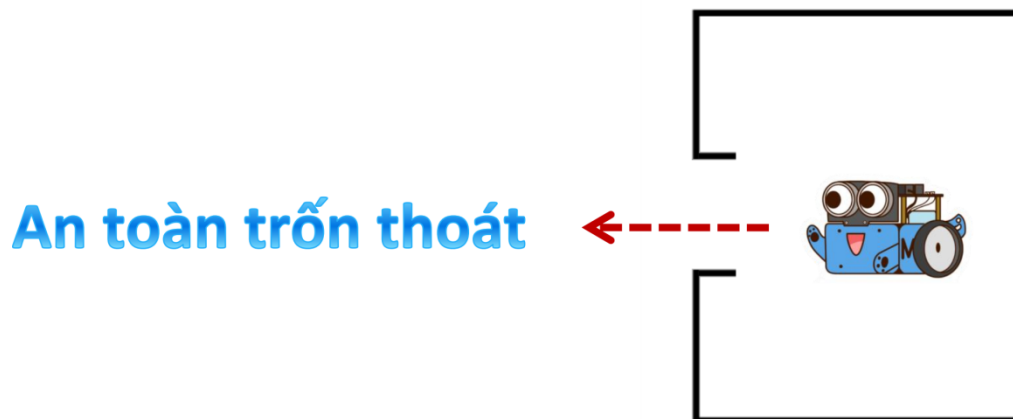
Hình 8. Giao diện mBlock liên quan đến điều khiển cảm biến ánh sáng trong APP mBlock

Bài Toán.

1. Viết chương trình để mBot thực hiện đèn bật sáng khi đi vào hầm tối.
2. Viết chương trình để mBot dừng lại khi bị chiếu đèn pin.

Bài tập tổng hợp và nâng cao.

Mục đích của bài tập tổng hợp là viết chương trình kết hợp điều khiển mBot đồng thời từ hai cảm biến trở lên. Học cách xác minh - thoát khỏi Phòng bí mật: Hãy tìm một bước đi trong căn phòng bí mật để trốn thoát, không được vượt quá bên lề đường màu đen, không đối mặt với người khác (gặp chướng ngại vật phải tự tránh), và phải đứng yên khi bị chiếu ánh sáng. Nếu ai ra được trước coi như thắng!



Hình 9. Minh họa cho phòng giam bí mật