

فصل چهارم

سنسور تماسی و برنامه ی حل ماز



۴-۱- سنسور تماسی با دستور iftouch

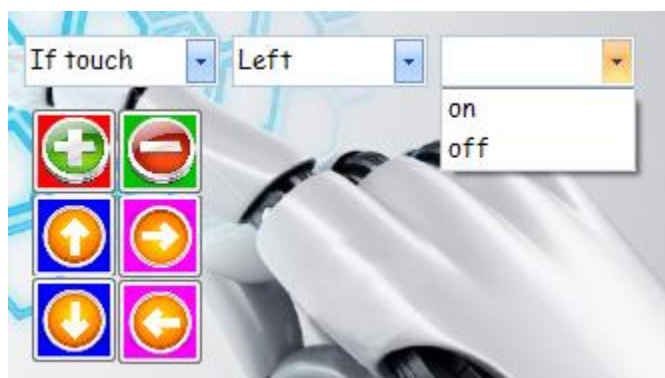
این دستور در برنامه روبروی فارسی معادل دستور حسگر تماسی می باشد.

سنسور تماسی جز سنسورهای دیجیتال است. ما در برنامه نویسی تنها باید سنسورها و اطلاعات آن ها را بررسی نماییم و در واقع برای این کار ، شرط می گذاریم. برای کار با سنسور تماسی باید از دستور iftouch استفاده کنیم و به وسیله آن وضعیت سنسور را چک نماییم. نکته ای که در اینجا وجود دارد اینست که سنسور تماسی از نوع دیجیتال است . یعنی دو حالت است . یا روشن است و یا خاموش. زمانی که سنسور ما با نقطه ای برخورد می کند ، روشن می شود و در حالت عدم برخورد خاموش است. با انتخاب دستور iftouch ، دو پارامتر داریم . پارامتر اول سنسور مورد نظر (سمت راست یا چپ) است.



دستور if touch و پارامتر اول تعیین جهت آن

پارامتر دوم ، وضعیت سنسور است ، on یا off



دستور if touch و پارامتر دوم تعیین وضعیت آن

ما وضعیت سنسور را چک می کنیم و برای آن شرط می گذاریم ، اگر شرط ما برقرار شد دستوراتی که زیر شرط نوشته ایم اجرا می شود. ما برای مشخص نمودن حدود شرط نیاز به دستور endif داریم تا به وسیله آن پایان

شرط را مشخص نماییم و در حالتی که شرط برقرار نگردد ، دستوراتی که بعد از endif قرار دارند اجرا می شوند.

حالا می خواهیم برنامه ای بنویسیم که در آن در صورت برخورد از سمت راست ال ای دی قرمز راست روشن شود و در غیر آن خاموش شود.

```
if touch. Right on then
led Red Right on
endif
led Red Right off
```

یک نمونه برنامه

در برنامه بالا در صورت برقراری شرط (برخورد از سمت راست) ال ای دی روشن می شود و در صورت عدم برخورد ، دستور بعد از endif یعنی خاموشی ال ای دی رخ می دهد.

توجه داشته باشید با لود کردن برنامه فوق ، هیچ اتفاقی رخ نمی دهد. یعنی هرچه شما سنسور تماسی را بزنید ، ال ای دی روشن نمی شود. این مسئله به این دلیل رخ می دهد که ، سرعت خواندن و اجرا شدن دستورات در هر خط در حد چند میلی ثانیه است به همین دلیل به محض روشن نمودن ربات تمامی دستورات خوانده می شود و چون در آن لحظه شرط برقرار نیست اتفاقی رخ نمی دهد. برای روشن شدن این مسئله یکبار زمانی که سنسور تماسی را زده اید نگه دارید و بعد ربات را روشن کنید ، می بینید که ال ای دی روشن است ، اما با برداشتن دست ، خاموش می شود و با زدن سنسور دیگر روشن نمی شود.

برای رفع این مشکل باید یک حلقه داشته باشیم تا این کار مدام تکرار شود و زمانی که شرط برقرار شد ، نتیجه را ببینیم.

توجه

به یاد داشته باشید در تمام برنامه هایی که از شرط و دستورات شرطی استفاده می کنیم نیاز به حلقه دائمی داریم در غیر اینصورت اتفاقی رخ نمی دهد

```

test :
if touch. Right on then
led Red Right on
endif
led Red Right off
goto test

```

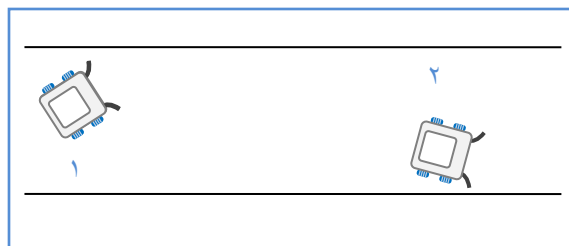
یک نمونه برنامه کامل با سنسور تماسی

۴-۲- برنامه ی حل ماز

ماز، به این راههای تو در تو می گویند که باید از یک جا وارد شویم و از طرف دیگر خارج ، یعنی دارای یک نقطه آغاز و یک نقطه پایان است. رومیان باستان به چنین مسیری لایبرنت (Labyrinth) می گفتند. می دانستید مازها از نظر ریاضی، قابل مطالعه هستند؟ یکی از روبات هایی که در زمینه طرح ریزی حرکت، جهت تشخیص مسیرهای صحیح مورد توجه متخصصان قرار گرفته اند روبات های ماز هستند. این روبات ها وظیفه پیدا کردن راه صحیح از بین بی راهه های فراوان در یک ماز را بر عهده دارند.



در قسمت قبل پیرامون کار با سنسور تماسی را توضیح دادیم و یک برنامه نمونه هم نوشتیم، حالا با هم الگوریتم مسیر یابی را بررسی می کنیم. فرض کنید که ربات در یک مسیر که ممکن است گاهی مستقیم و گاهی همراه با پیچ و خم هایی هم باشد، قرار گرفته است اما ربات مستقیم حرکت نمی کند و به دیواره ها برخورد خواهد کرد. باید به نحوی ربات را برنامه ریزی کنیم که بتواند در صورت برخورد با دیواره ها با چرخش مناسب راه خود را ادامه دهد، در این مساله ۲ حالت وجود دارد که در تصویر زیر مشاهده می کنید:



حالت ۱: حالتی که سنسور سمت چپ به دیوار برخورد خواهد کرد.

حالت ۲: حالتی که سنسور سمت راست به دیوار برخورد خواهد کرد.

در حالت ۱ ربات از حالت مستقیم خارج شده و به دیوار برخورد کرده است برای برگشت به مسیر اصلی باید به راست بپیچد. در حالت ۲ ربات برای اینکه به مسیر اصلی برگردد باید به سمت چپ حرکت کند. فرض کنید می‌خواهیم برنامه ای بنویسیم که در آن ربات زیر در زمین نمایش داده شده، مسیر حرکت خود را پیدا کند.

برنامه:

Maz:

Motor left +100
Motor right +100

Iftouch. Left on then

Iftouch. right off then

Motor left +100

Motor right -100

Wait 400

Endif

Endif

Iftouch. right on then

Iftouch. Left off then

Motor left -100

Motor right +100

Wait 400

Endif

Endif

Goto maz

با این دستور ربات به صورت مستقیم حرکت می‌کند.

اگر سنسور تماسی سمت چپ به دیوار برخورد کند، یعنی مانع سمت چپ قرار دارد، ربات باید به مدت ۴۰۰ میلی ثانیه به سمت راست بچرخد.

اگر سنسور تماسی سمت راست به دیوار برخورد کند، یعنی مانع سمت راست قرار دارد، ربات باید به مدت ۴۰۰ میلی ثانیه به سمت چپ بچرخد.

میزان wait بهینه را باید برای ربات های متفاوت با تست به دست آورد ، این میزان به موتورها و نوع و قدرت باطری ها بستگی دارد. مقداری که ما در برنامه داده ایم تنها برای مثال بوده است . در کل باید میزان چرخش داشته باشیم که هم نه خیلی کم باشد و نه خیلی زیاد.