

מבוא לחיישן מרחק	
עמוד 195 בתכנית הלימודים	פרק חמישי חלק ראשון ביתה ה'
שיעור אחד- 45 דקות	זמן הוראה

תכנים ומושגים:

כיצד אנחנו ועטלפים אומדים מרחק של עצמים מאתנו.

מהו חיישן אולטראסוניק (מרחק) כיצד הוא עובד?

הרכבת החיישן על הרובוט והיכרות עם מסך החיווי שלו בבקר הרובוט.

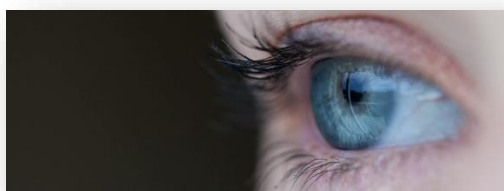
הקדמה:

בשיעור מבוא זה נסביר לילדים על חיישן האולטראסוניק, נסביר את מהות פעולתו תוך כדי השוואה לדרך בה אנחנו אומדים מרחקים מעצמים. לאחר מכן נתקין את החיישן על הרובוט ונביר יחד את החיווי למדידות החיישן בבקר הרובוט.

נפתח בשאלה:

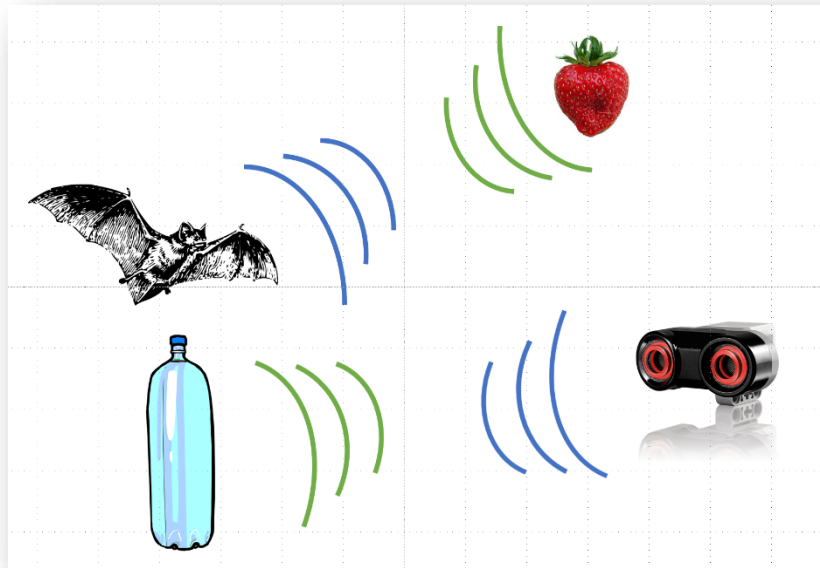
כיצד בני האדם יודעים להעריך מהו המרחק של עצם מהם?

בני האדם יודעים להעריך מרחק של עצם מהם בעזרת חוש הראיה. הערכת המרחק איננה מדויקת, כדי שתהיה מדויקת עלינו להשתמש בכלי מדידה (למשל סרגל) המספק מרחק מדויק ואוניברסלי.



כיצד עטלפים יודעים להעריך מרחק של עצם מהם?

העטלפים משתמשים בחוש השמיעה שלהם. הם פולטים גלי קול המועברים דרך האוויר אל העצם. ברגע שהם פוגעים בעצם, חוזרים, גלי הקול, דרך האוויר חזרה, אל העטלף. העטלפים יודעים להעריך את הזמן העובר מהרגע בו הקול פגע בעצם ועד שהקול חוזר אליהם וכך, בעצם, מקבלים הערכה די טובה על מרחק העצם מהם. פעולה זאת מתבצעת היטב גם בלילה בזמן שהעטלפים פעילים.



חיישן אולטראסוניק (חיישן מרחק)

פירוש השם אולטראסוניק הוא:

סוניק = קולי

אולטרא = מעל

סוניק- מעל היכולת שלנו לשמוע את הקול הזה.

לחיישן יש צורה המזכירה שתי עיניים, שתי עיניים אלה הם בעצם שני חלקים שכל אחד מהם תפקיד חשוב בקלט החיישן:

"עין אחת" משמשת כמשדר השולח אות קולי, שבני האדם לא יכולים לשמוע, לעבר העצם.

"עין שניה" המשמשת כמקלט (מעין מיקרופון) המקבל חזרה את גלי הקול החוזרים מהעצם.

החיישן מחשב את הזמן שלוקח לאות הקולי לחזור. אם האות נקלט במקלט מהר, החיישן יודע שהעצם קרוב. אם זמן החזרת האות מתארך, החיישן יודע לתרגם זאת למרחק גדול יותר של עצם. אותות קוליים מעצם קרוב, יחזרו למקלט מהר יותר מאותות קוליים מעצם מרוחק. מעל מרחק מסוים החיישן לא יכול לזהות עצמים. החיישן, יכול למדוד מרחקים בסנטימטר או באינצ'ים (ניתן לבחור את יחידת המדידה על ידי לחיצה על הכפתור האמצעי). בתוכנה שלנו הוא יכול למדוד מרחק בין 0 ל- 2.5 מטרים (250 ס"מ) ברמת דיוק של 3 ס"מ.

לאחר שהחיישן ביצע את פעולת הקלט לשמה הורכב על הרובוט אנו עוברים לשלב עיבוד המידע:

החיישן קיבל אותו קולי חזרה מהעצם והמיר אותו ליחידת זמן. יחידת הזמן מועברת לבקר הרובוט על ידי אנרגיה חשמלית, שפה שבקר הרובוט מבין (0 ו-1). הזמן מתורגם בבקר הרובוט ליחידות מרחק הנותנות לנו מידע על מרחק העצם מהרובוט.

כדי שהרובוט יוכל לנוע בסביבה (בחוץ סגור) תוך כדי תגובה לקלט החיישן, עלינו ליצור תכנית מחשב המשתמשת בחיישן ואומרת מה יקרה במצבים שונים של מדידות החיישן.

החיישן הוא **אמצעי קלט** הקולט מידע מהסביבה.

הבקר מעבד את המידע, בהתאם לתכנית המחשב שכתבנו.

הרובוט יבצע פלט מותאם, באמצעות מנועים, קולות או אורות, בהתאם למדידת המרחק ותכנית המחשב שכתבתנו.

כל המידע מהחיישן לבקר מועבר באמצעות הכבל שנחבר לכניסה 4 ברובוט.

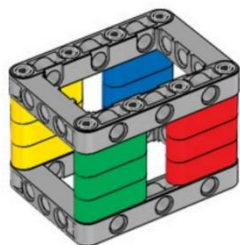
לידיעתכם-

חיישן המרחק עובד טוב עם עצמים קשיחים גדולים אך מתפקד פחות טוב עם בדים ועצמים מעוגלים כמו כדורים.

לעיתים מתגלה הפרעה בקריאה של כמה חיישני מרחק בחדר אחד ולכן רצוי להרחיק בין הרובוטים או להניח כמה משימות המפוזרות ברחבי החדר.

נעבור עתה לבניית קופסה ולהרכבת חיישן המרחק על הרובוט – הערכת זמן בניה והרכבה- 15 דקות

בניית קופסה שתשמש אותנו במשימות הרובוט עם חיישן המרחק:



הפנו את הילדים לעמודים 4-6 בחוברת ההוראות

או [לחצו כאן](#) להוראות בניה ברשת.

הרכבת חיישן מרחק על הרובוט:

הפנו את הילדים לעמודים 42-46

או [לחצו כאן](#) להוראות הרכבה ברשת.

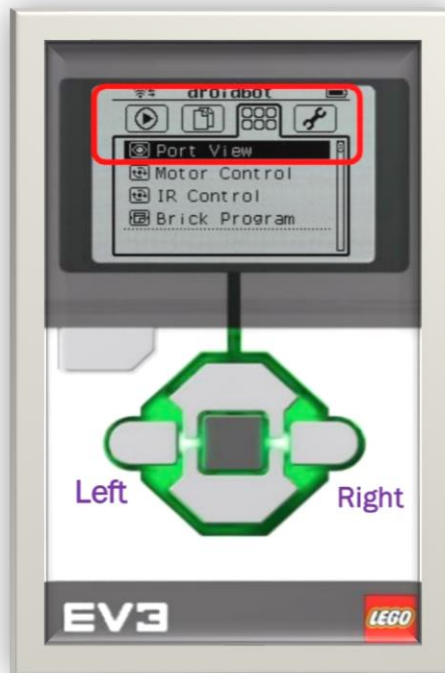
שימו לב שהכבל מחבר את החיישן ליציאה 4 ברובוט.

לאחר שסיימנו לבנות את הקופסה ולהרכיב את החיישן על הרובוט בכניסה הנכונה, כניסה 4, נתרגל עם הילדים קריאת קלט החיישן בבקר הרובוט.

בדיקת קלט חיישן אולטראסוניק בבקר הרובוט

1. בקשו מהילדים להחזיק את הרובוט על השולחן ולדפדף בעזרת הכפתור הימני בבקר עד שיגיעו לחוצץ השלישי (שישה עיגולים).

2. בעזרת הכפתור האמצעי יבחרו את האפשרות הראשונה. Port View.



3. בקליק שלוש פעמים על הלחצן הימני, עד שבגיע לחיישן המרחק.



תרגיל מדידת מרחק בעזרת הרחקה וקירוב יד לחיישן המרחק.

חלקו לילדים את דף העבודה מלווה שיעור לביצוע התרגיל.

תרגיל התנסות בבדיקת מרחק המוצג בבקר באמצעות קלט חיישן מרחק



הניחו את הרובוט על השולחן כשהוא מופעל. ב.

בחרו בבקר את המקום הנכון בו תוכלו לראות את מדידת החיישן. (המורה הסביר על כך)

א. קרבו את ידכם אל חיישן המרחק. מה המרחק המוצג? _____

ב. הרחיקו מעט את ידכם. מה המרחק המופיע עבור החיישן? _____

ג. הרחיקו את היד למרחק גדול יותר. מה המרחק המופיע עבור החיישן? _____

ד. מה המספר הגדול ביותר (המרחק הגדול ביותר) שאתם רואים בצג הבקר? _____

המירו יחידה זאת למטרים: _____

ה. המרחק הקטן ביותר שאתם מצליחים לראות בצג הבקר? _____?

סיכום ההתנסות-

חיישן המרחק יכול למדוד מרחק בין 0-255 ס"מ. רמת הדיוק היא 3 ס"מ ולכן סביר להניח שהרחק הקטן ביותר שיצליחו למדוד יהיה 3 ס"מ והגדול ביותר שיוצג על צג הבקר יהיה 255 ס"מ שזה 2.55 מטר.

ככל שנרחיק את היד מחיישן המרחק המרחק, יגדל המרחק שיופיע על צג הבקר.

ככל שנקרב את היד אל חיישן המרחק יקטן המרחק שיופיע על צג הבקר.

בשיעור הבא נתחיל לתכנת בעזרת חיישן המרחק.