**מערך שיעור 9: רובוטיקה**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Description: נושא2.jpg** | **נושאי השיעור** | חיישנים |
| תיאור: תיאור: http://matrix.edugov.org.il/icons/pituach.jpg | **פיתוח** | חברת איטק בע"מ |
| **Description: שכבה2.jpg** | **קהל יעד** | תלמידים בי"ס יסודי – חט"ב |
| **Description: משך2.jpg** | **משך היחידה** | 2 ש"ש |
|  | **סביבת למידה** | כיתת מחשבים, מקרן ומסך, חיבור לאינטרנט. |
| **Description: מטרות2.jpg** | **מטרות אופרטביות** | * הלומדים יכירו את המושג "חיישן" * הלומדים יבינו מה הצורך בשימוש בחיישנים ברובוטיקה * הלומדים יכירו אילו חיישנים יש ברובוט טימיו |
| **yeda** | **ידע מוקדם לשיעור** | היכרות עם הרובוט וסביבת ה-VPL |
| **Description: תחומים2.jpg** | **חומרי הוראה (כתובים ומתוקשבים)** | מצגת מלווה שיעור |
|  | **ציוד לרובוטיקה** | רובוט טימיו + כבל USB/מתאם אלחוטי |

**מהלך השיעור**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **מהלך ההוראה** | **זמן משוער** | **תיאור הפעילות** |
| שקף 1,2 פתיחה והצגת נושא השיעור ותכולתו | 2 דק' |  |
| שקף 3  חזרה ותזכורת | 3 דק' (5) |  |
| שקף 4  מוטיבציה - למה צריך חיישנים | 10 דק' (15) | סקירת אופן העבודה עם הרובוט עד כה – הכנת תכניות שקבעו פעולות קבועות מראש בעבור הרובוט, שהתבצעו באופן זהה בכל הפעלה של התכנית ללא קשר למצבו של הרובוט וסביבתו.  מערכות לדוגמא שעובדות בתכנות קבוע מראש - מערכת השקייה ניתנת לתכנות מראש שתפעיל את הממטרות/טפטפות בשעות קבועות. מערכות רמזורים ניתנות לתכנות מראש ומקציבים זמני פעולה והמתנה קבועים לאור האדום הצהוב והירוק. |
| שקף 5  מוטיבציה - למה צריך חיישנים | 30 דק' (45) | במערכות אותן הזכרנו ייתכנו הפרעות השקיה בתנאים משתנים של טמפרטורה ועונות) , עומס תנועה משתנה בגלל אירועים חריגים  טיפול בהפרעות לפעולת המערכת – המערכת עלולה לסבול מהפרעות שימנעו ממנה לתפקד. למשל מערכת השקייה שמתמודדת עם ממטרה תקועה או דולפת.  עבודה אוטומטית ללא מגע יד אדם – כאשר רובוטים מבצעים תהליכים באופן אוטומטי (מיכון של תהליכים) – הם הופכים להיות אמינים יותר, מהירים יותר וזולים יותר.  קבלת החלטות בזמן העבודה בהתאם לסביבה – לא תמיד נדע לקבוע מראש כיצד מערכת אמורה להתנהג, אלא בהתאם לסביבתה. כך נרצה למשל שרמזורים בצומת עמוסה יתנו עדיפות לנתיבים העמוסים כדי לשחרר את לחץ התנועה, ושמערכות השקייה יעבדו בהתאם למזג האוויר ולא יעבדו כאשר יורד גשם.  דיון – אלו מערכות אוטומטיות אתם מכירים? האם מערכות אלו משתמשות בחיישנים?  דוגמאות למערכות עם חיישנים: דלתות מעלית/מחסום בחניון שנפתח אוטומטית כדי לא להיסגר עלינו, רכב שנוסע ברברס ומשמיע צליל אזהרה, המזגן יודע לנהל את העבודה שלו לפי הטמפרטורה שבחרנו |
| שקף 6  מוטיבציה - למה צריך חיישנים | 5 דק' (50) | דוגמא למוטיבציה לחיישן שבודק מה מצב המערכת כרגע – זרוע רובוטית צריכה לדעת מתי לסיים את תהליך הפתיחה או הסגירה שלה ולכן צריכה לבדוק מה זוית הפתיחה שלה בזמן עבודתה. |
| שקף 7  מוטיבציה - למה צריך חיישנים | 5 דק' (55) | דוגמא למוטיבציה לחיישן שבודק את מיקומו של הרובוט ביחס לסביבה – כדי לצאת מן המבוך הרובוט צריך לדעת מה מיקומו ביחס אליו כדי לזהות את נקודות הכניסה והיציאה ולהריץ אלגוריתם ליציאה מהמבוך (למשל אם כל קירות המבוך מחוברים ביניהם או לגבול המבוך החיצוני, אז חוצה המבוך יגיע ליציאה בסופו של דבר אם יבחר בצד ימין או שמאל וישאיר את ידו על הקיר לאורך כל חציית המבוך) |
| שקף 8  מוטיבציה - למה צריך חיישנים | 5 דק' (60) | דוגמא למוטיבציה לחיישן מזהה מכשולים – מאפשר לרובוט לנוע בחופשיות מכיוון שהוא מדמה את חוש הראיה ומזהה מכשולים בדרכו, כדי לאפשר לרובו לעקוף/להתחמק מהם בזמן תנועתו. |
| שקף 9  מוטיבציה - למה צריך חיישנים | 5 דק' (65) | דוגמא למשימה ייחודית לרובוט – ביצוע קציר באופן אוטומטי באמצעות חיישן שמזהה היכן עובר הגבול בין איזור שכבר נקצר לאיזור אותו יש לקצור, וכך הרובוט יכול לנוע באופן אוטונומי (עצמאי) לאורך הגבול ולבצע קציר באיזור הנדרש באופן אוטומטי. |
| שקף 10  מוטיבציה - למה צריך חיישנים | 5 דק' (70) | דוגמא נוספת למשימה ייחודית לרובוט – ביצוע שינוע (תהליך העמסה-> הסעה-> פריקה) אוטומטי של סחורות יתאפשר באמצעות חיישן שיזהה את פתחי הכניסה בעבור זרועות המלגזה האוטומטית. |
| שקף 11  כיצד הרובוט משתמש בחיישנים? | 5 דק' (75) | הרובוט משתמש בחיישנים כפי שאדם משתמש בחושים. החושים שלנו מזרימים כל הזמן מידע למוח שמעבד את המידע ומקבל החלטות בזמן אמת. כך למשל העיניים מזרימות לנו מידע מה נמצא בסביבתנו וכך למשל בזמן הליכה נוכל לעקוף מכשול אותו ראינו, או אם אנחנו רצים למישהו לתת לו חיבוק נדע להאט לפני המפגש כי להמנע מהתנגשות מכאיבה.  בצורה דומה החיישנים מזרימים כל הזמן מידע לבקר (המוח של הרובוט) והוא אחראי לקבל החלטות שמבוססות על המידע הזה במסגרת התכנית שהוא מריץ. |
| שקף 12  17 חיישנים בטימיו | 10 דק' (85) | * חיישני מגע – מזהים לחיצה עליהם * חיישני קירבה – מזהים מכשולים בטווח של עד כ-10 ס"מ מלפניהם * חיישני מסלול – מזהים את רמת הבהירות של המשטח מתחתם * חיישן תאוצה/ג'יירו – מזהה זווית הטיית הרובוט, ועוצמת ההאטה/האצה שלו * חיישן טמפרטורה – מזהה את רמת החום בסביבת הרובוט * חיישן קול – מזהה את רמת הרעש בסביבת הרובוט |
| שקף 13  סדר וניקיון | 5ד' (90) | * סדר וניקיון |