

תחרויות רובוטיקה בישראל ובארה"ב

ירון דופלט, מנהל מרכז המורים הארצי למקצועות הטכנולוגיים,

המחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים, הטכניון, yarondoppelt@gmail.com

יבגני קורצ'נוי, מנהל המרכז לרובוטיקה ע"ש לאומי,

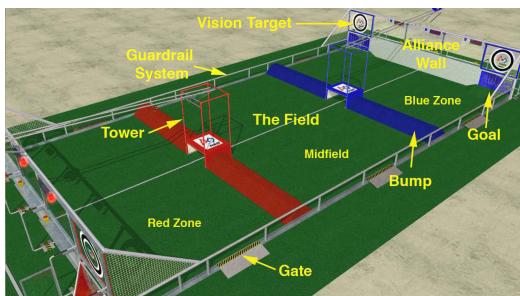
הפקולטה להנדסת מכונות, הטכניון, evgenyk@tx.technion.ac.il

תקציר

המרכז לרובוטיקה ע"ש לאומי בפקולטה להנדסת מכונות בטכניון מסייע למורים, לתלמידים ולסטודנטים ללמוד רובוטיקה באמצעות תחרויות ארציות ובינלאומיות. בארה"ב מתקיימות מידי שנה מספר תחרויות רובוטיקה מפורסמות, לשתיהם מהן גם תחרות אזורית בישראל: תחרות הרובוטיקה FRC (For Inspiration and Recognition of Science & Technology) באטלנטה ג'ורג'יה. תחרות הרובונר (Trinity College Fire-Fighting Home Robot Contest) בהרטפורד קונטיקט. תחרות ה- FIRST תתקיים זו השנה השישית בהיכל הספורט, נוקיה, בתל אביב, בתאריכים 15-16 למרץ 2010, ואילו תחרות הרובונר בישראל תתקיים זו השנה השנייה (מתוך עשר שנים) בהיכל הספורט רעננה בתאריך 4.03.2010. המטרה של כתבה זו, לחשוף את הקוראים לתחרויות אלו, ולתחרות תוצרת כחול-לבן רובוטרפיק, שפותחה במרכז הרובוטיקה בטכניון.

תחרות הרובוטיקה – FIRST – Atlanta, Gorgia

התחרות, שהתחילה את צעדיה הראשונים עם 12 קבוצות בשנת 2005, נכנסת לשנתה השישית בישראל עם 53 קבוצות ישראליות, 2 קבוצות מטורקיה, קבוצה מבוסניה הרצוגובינה, ושתי קבוצות אמריקאיות. כך בפעם הראשונה בהיסטוריה, מתקיימת תחרות אזורית הכוללת בתי ספר ממדינות שונות מחוץ לארה"ב.



המשימה, שמוטלת השנה על ברית כחולה המורכבת משלושה רובוטים של בתי ספר שונים המשחקים כנגד ברית אדומה של שלושה רובוטים מבתי ספר אחרים (הרכבי הבריתות מתחלפים בין משחק למשחק) לדמות משחק כדורגל על מגרש במימדים של 16 מטר על 8 מטר, כמתואר באיור 1.

איור 1: זירת Breakaway במסגרת תחרות FRC עונת 2010

המגרש מחולק לשלושה אזורים על-ידי שני מכשולים לרוחב כל הזירה בגובה של 30 ס"מ ובזווית עלייה של 45 מעלות. בעשרים השניות האחרונות של המשחק הרובוטים, שעשויים להגיע למשקל של 65 ק"ג, יכולים לצבור נקודת בונוס על ידי היתלות על מגדל בגובה של 2.4 מטר.

הרובוטים, שמהירות נסיעתם יכולה להגיע ל- 3 מטר בשנייה, רשאים להבקיע גם מקו ההגנה, אולם רק רובוט אחד נשאר להגן על שני השערים של קבוצתו הממוקמים במשני צידי אזור ההגנה. במטרה להקשות עוד יותר על המשימה השערים גם מוגבהים בזווית של 15 מעלות.

בנוסף לתכנות, שהתלמידים מבצעים, למערכת מותקנת בקרה השולטת על הרובוט באמצעות שלטים אלחוטיים. כמו כן, המשחק כולל שלב באוטונומי הנמשך 15 שניות במסגרת התלמידים מפגינים ביצועי תכנות ובקרה מתקדמים.

המיוחד בתחרות ה- FIRST הוא הרב תחומיות של מסגרות הלימוד השונות, שקבוצות עשויות לבנות לעצמן. למידה ממנחים ומאנשי תעשייה במסגרת רב גילאית מכיתה ט' ועד יב', הנחייה של תלמידים צעירים במסגרת תחרות הרובוטיקה LEGO-League, למידת תכן הנדסי לקראת תחרות תכן בסיוע תוכנת Autodesk-Inventor, תחרות אנימציה, תחרות על האתר המצטיין, ועוד. אולם, גולת הכותרת של תוכנית FIRST היא ללא ספק הכרזת יו"ר התחרות על הקבוצה הזוכה בתואר "מקצוענות ותרומה לקהילה" (Chairman Award) והכרזת השופטים על הקבוצה הזוכה בתואר "ההשראה של ההנדסה" (Engineering Inspiration) בקרב הקבוצה, בית הספר והקהילה.

תלמידים ומנחים, המעורבים בפרויקט זה מוצאים את עצמם מתנדבים למען הקבוצה שעות, ימים, שבועות ואפילו חודשים רצופים, משום שמצד אחד הם חושבים שפרויקט זה מהווה את צורת הלמידה המיטבית והמהנה ביותר שאדם יכול לחלום עליה, ומהצד האחר הם מרגישים תורמים ונתרמים לקבוצה ולקהילה. פרטים נוספים על תוכניות פרסט באתר: usfirst.org

תחרות הרובונר (Fire-Fighting Home Robot Contest)



נפתח בסיכום של מכתבו של פרופ' דיוד אלגרן למשתתפי התחרות בטרניטי קולג' (Trinity College – Hartford, CT).

מארגני התחרות מקווים, שתכנון הרובוט שלכם מתקדם היטב, ושאתן תצליחו להגיע לאליפות העולם בתחרות הרובוטיקה של טרניטי קולג'. השנה תתקיים תחרות רובוט מלצר ביום שבת 10 באפריל, ותחרות הרובונר ביום ראשון 11 באפריל. רישום לתחרות מתבצע דרך אתר התחרות.

איור 2: רובוט המתקרב לקראת כיבוי נר בחדר אחד בדגם של דירת בת 4 חדרים

בנוסף לתחרויות אלו, תוצע למתחרים האפשרות להתמודד על זירה קונספטואלית חדשה בה יש קירות נופלים, מכשולים חדשים, משדרי IR שנועדו לבלבל את הרובוטים, כל זאת כדי לספק אתגרים חדשים למתחרים. בנוסף, תינתן אפשרות למתחרים להכניס לתחרות רובוטים זעירים, לבקש להתחרות על מיקום אקראי של הנר בחדרי הדירה, ודלתות המשנות את מיקומן. תחרות הרובוט מלצר תהיה מאתגרת יותר מתמיד.

המשובים של המשתתפים משנה שעברה מעידים, כי משתתפי התחרות חשו אתגר הנדסי גבוה, גילו סקרנות לגבי רובוטים המסייעים לאוכלוסיה בעלת צרכים מיוחדים, ואף הביעו תקווה להעצים את המודעות לאפשרויות של רובוטים המסייעים לאוכלוסיות אלו.

יתר על כן גם המנחים ותומכי התחרות חשו, שחשיפת התלמידים לאפשרויות הגלומות בטכנולוגיה של רובוטים מסייעים, הינה חשובה ביותר.

מארגני התחרות מחכים לתחרות רבת משתתפים השנה. על מנת להגדיל עוד יותר את האתגרים של התחרות בטריניטי קולג', המארגנים חושפים לראשונה גם תחרות מתקדמת של רובוט מלצר, שתדרוש מהרובוטים אינטראקציה עם מקררים חכמים, שליפת מוצרים מיותרים ממדפי מקרר והתמצאות בסביבה משתנה. כל החוקים מפורסמים באתר התחרות בכתובת:

<http://www.trincoll.edu/events/robot>

רק מי שחווה את העוצמה הרעיונית הטמונה בעובדה שרובוטים מבצעים למען החברה בדיוק את מה שתלמידים מלמדים אותם לבצע, מבין את עומקי החשיבה שתלמידים מסוגלים להגיע אליהם בעודם מתמודדים בתחרות הרובוטיקה, שמקורה בטריניטי קולג' לפני 16 שנה.

תחרות הרובוטיקה "רובוטראפיק" שפותחה בטכניון

בחודש ינואר 2010 התקיימה לראשונה תחרות, שפותחה בישראל על-ידי המרכז לרובוטיקה ע"ש לאומי הממוקם בפקולטה להנדסת מכונות בטכניון. המרכז לרובוטיקה הוקם לאחרונה בטכניון בעזרת בנק לאומי, ומטרתו - טיפוח החינוך והידע בתחום הרובוטיקה.



הוא מהווה ארגון-גג חינוכי להדרכה והכוונה בתחום הרובוטיקה, ומשמש כתובת לכל העוסקים בתחום זה בארץ.

פרופסור משה שהם, ראש המרכז, אומר, כי עידוד והחדרת מוטיבציה ללימודי המדעים והטכנולוגיה בקרב בני הנוער, חינוך לרובוטיקה דרך תחרויות, עבודה שיתופית של סטודנטים ותלמידי בתי ספר - יתרמו רבות לעידוד בני נוער להתמחות בתחום גם בשלב לימודיהם האקדמיים.

איור 3: זירת התחרות – צילום: דוברות הטכניון

שלושה בתי ספר זכו בארבע קטגוריות בתחרות "רובוטראפיק". בקטגוריות "נהיגה זהירה" ו"תכנן" זכו תלמידי בית הספר "עמק החולה – כפר בלום". בקטגורית "מרוץ" זכו תלמידי בית הספר "אוהל שם" מרמת גן. בקטגורית "חוקי הנהיגה" זכו תלמידי בית הספר ע"ש "יצחק רבין" בקרית ים. התלמידים בנו רובוטים דמויי רכב שהגיבו בעצמם לתנאי הדרך, בלמו בעצמם בהתקרבות לרמזור באור אדום או לתמרור "עצור" ושמרו מרחק מרכב אחר. "התלמידים בנו מכוניות חכמות לכבישים חכמים", מסביר פרופסור משה שהם, ראש מרכז "לאומי" לרובוטיקה בטכניון. "כלי הרכב נסעו באופן אוטונומי במיתאר דמוי עיר, עצרו בתמרורים וברמזורים, שמרו מרחק ונתנו זכות קדימה.

לתכנית שלוש מטרות: לימוד רובוטיקה, זהירות בדרכים וקידום ופיתוח כבישים חכמים ומערכות נהיגה אוטונומיות."

מנהל המרכז, ד"ר יבגני קורצ'נוי, אמר, כי תחרות רובוטראפיק היא פרויקט חדש של המרכז ומטרתה: ללמד נהיגה בטוחה באמצעות תחרות רובוטיקה. "הכוונה היא להקנות לצעירים, בעבודת צוות, ידע בחוקי תנועה ובמגבלות פיזיקליות של כלי רכב ושל נהגים", הוסיף: "אנו מקווים שבמהלך התחרות יפתחו חיישנים שבעתיד יוכנסו לשימוש בכלי רכב כדי להפחית את תאונות הדרכים. באמצעות התחרות ניתן יהיה להגביר את המודעות בקרב בני הנוער, לנושא הזהירות בדרכים."

המנהל הטכנולוגי של בית החינוך המשותף עמק החולה בכפר בלום מאיר ביטון סיפר על הסיבות שהניעו אותו להוסיף את תחרות הרובוטראפיק למגוון האפשרויות שבית הספר מעניק לתלמידיו להתנסות בלמידה חווייתית בנושא הרובוטיקה. בדבריו מאיר מוסיף: "בתחרות זו קיימים כבישים חכמים. שילבתי את הלמידה עם מורה בשיעורי התעבורה כחובה בית ספרית". מאיר מדגיש: רובוטראפיק מתאים מכל הבחינות: (1) תכנות רכב שיבצע נהיגה זהירה, מתאים לגילאי י"א כי הם עסוקים בלמוד נהיגה. (2) אפשרות לכתוב עבודת גמר נרחבת המפרטת את תהליכי החשיבה שהתלמידים עוברים באמצעות תהליך תכן של רובוט. (3) החשיפה לטכניון וההתחברות לפורומים של תלמידים אחרים המתעניינים בתחום. (4) תמיכה והכרה של הקהילה. כל אלו תרמו המון לפעילות ולהירתמות של התלמידים והשקעה עד השעות הקטנות של הלילה. התלמידים גאים בהשתייכותם למגמת מכונות בבית הספר. לטענת מאיר מעבר לחשיבות של תחרויות הרובוטיקה שקיימות כיום בישראל קיים צורך בסיסי להגביר את השתלמויות המורים בנושאים אלו. המורים בבתי הספר צמאים לתמיכה אקדמית שתגיע אליהם ותסייע להם בבית הספר. בנוסף, רצוי שתהיה נגישות לחומרי לימוד המותאמים לנעשה בבתי הספר במסגרת תחרויות אלו.

ד"ר נדב בצר (מפמ"ר מכונות במשרד החינוך) בירך את המשתתפים והמארגנים ואמר: "תחרות רובוטראפיק היא הישג עצום. עד עכשיו תלמידינו לקחו חלק פעיל בתחרויות תוצרת חו"ל. זו תחרות הראשונה תוצרת הארץ המצטרפת לתחרויות האחרות המאפשרות כתיבת עבודת גמר ברמה של 5 יח"ל המוכרת ע"י המוסדות להשכלה הגבוהה". בתחרות השתתפו תלמידים מבית הספר הרב תחומי ע"ש רבין בנהריה, המקיף החדש ע"ש רבין בקרית ים, אורט ע"ש חרמץ בירושלים, אוהל שם ברמת גן, בית הספר העל יסודי משגב ובית החינוך המשותף עמק החולה – כפר בלום. הכוונה, בשנה הבאה, להרחיב את התחרות ל- 20 בתי ספר ובעוד שנתיים לצאת בקול קורא למדינות העולם לבוא להשתתף בישראל בתחרות בינלאומית של רובוטראפיק.

הזוכים קיבלו פרסים מטעם המרכז לרובוטיקה ומטעם חברת National Instruments – Israel. ניתן לצפות בסרט וידאו מהתחרות - <http://www.youtube.com/watch?v=xX9DSGDHWxM>

רשימת מקורות

תחרות פרסט - <http://usfirst.org/roboticsprograms/frc>

תחרות רובונר הבינלאומית - <http://www.trincoll.edu/events/robot>

תחרות רובוטראפיק - www.robottraffic.org