

חטיבות הביניים 2021 תשפ"א



משרד החינוך
המנהל הכללי
מחוזות החינוך



משרד המדע
והטכנולוגיה



4 במרץ 2021
כ אדר תשפ"א

שלב ד - תכנון משימת חישה מרחוק

ברכות לבתי הספר העולים לשלב ד' של אולימפיאדת החלל ע"ש אילן רמון!

מבוא

במשימת שלב ד' תמצאו משימה לוויינית לניטור אירוע חברתי, סביבתי או צבאי. המשימה תכלול למידה מקדימה, הגדרת בעיה וצורך, תכנון מסלול הלוויין, מערכות הלוויין והמטען הייעודי, תכנית לשיתוף פעולה דמיוני עם גוף כלשהו וסרטון המציג את המשימה. תעדו את שלבי העבודה לאורך התהליך במסמך התיעוד אותו תגישו ביחד עם הקבצים הנלווים בהתאם להנחיות ולקריטריונים המפורטים מטה.

חומר רקע

האנושות מתפתחת בתנופה כלכלית וטכנולוגית מואצת. גלויים לכך נזקים סביבתיים הגדלים בהיקפם מידי שנה, אולם לעיתים קרובות הם סמויים מהעין. השלב הראשון בהתמודדות עם בעיה סביבתית הוא זיהוי הבעיה.

הדרך האפקטיבית ביותר לזיהוי וניטור של בעיות סביבתיות היא באמצעות שימוש בלוויינים. לווויינים, בניגוד לכלי טיס, אינם מוגבלים במעבר מעל מדינות זרות, בנוסף הם מכסים שטחים גדולים ביעילות והם מתאימים למשימות ממושכות מאחר וצריכת הדלק לצורך שמירה על מסלול תנועתם היא נמוכה ביותר.

לפניכם מספר אתרים בהם תוכלו להיעזר כדי להרחיב את היכרותכם עם עולם הלוויינים. כל האתרים באנגלית, אך תוכלו להיעזר בכלי התרגום של גוגל או של תוכנת ה WORD לצורך שיפור הבנתכם.

שימו לב שבתרגומים אלו מתרחשות לעיתים טעויות המקשות על ההבנה ויש לבחון אותן מול המקור במקרים בהם יש חשד לתרגום שגוי.

תוכלו להתרשם מהיכולת של תמונות לוויין לזהות שינויים על פני כדור הארץ בגלריית "לפני ואחרי" של נאס"א. בגלריה מופיעות תמונות שצולמו באור נראה המציגות את פני השטח **לפני** אירוע מסוים ו**אחרי**ו באופן המאפשר לזהות את ההבדלים ביניהם.



לפניכם [קישור לגלריה "תמונות של שינוי" של נאס"א](https://climate.nasa.gov/images-of-change/?id=747#747-hurricane-et-as-aftermath-in-nicaragua), הזיזו את קו ההפרדה ימינה ושמאלה בעזרת העכבר כדי לראות את ההבדלים בין פני השטח כפי שצולמו בתאריכים המצוינים מתחת לתמונה:

<https://climate.nasa.gov/images-of-change/?id=747#747-hurricane-et-as-aftermath-in-nicaragua>

בניגוד לאסונות טבע פתאומיים, שינויים המשקפים פעילות אנושית הינם על פי רוב תהליכים ממושכים המצריכים בקרה מתמשכת. נדרשים לכך כלים מיוחדים. הסתכלו על פרויקטים שונים של מעקב סביבתי ועל הלוויינים שבהם נעשה שימוש [באתר תצפית כדור הארץ של נאס"א](#):

<https://earthobservatory.nasa.gov/>

הניטור של חלק מהאירועים מבוסס על צילום באור נראה, אך לעיתים נדרשים גם אמצעי חישה מיוחדים. תוכלו ללמוד על כלים נוספים בהם נעשה שימוש לניטור סביבתי [ב"פרויקט הלוויינים הפולאריים המשותף"](#) של NASA והמכון האמריקאי לחקר האוקיינוסים והאטמוספירה NOAA:

<https://www.jpss.noaa.gov/>

תוכלו להכיר אקטיביזם סביבתי באמצעות לווויינים [באתר הארגון "sky truth"](#):

<https://skytruth.org/>

לוויינים מהווים גם מקור למודיעין צבאי על פעילות של מדינות אויב ויכולים לסייע במניעת מלחמות. למשל ראו בכתבה [שבקישור הבא](#):

<https://www.calcalist.co.il/local/articles/0.7340.L-3846527.00.html>

לאחר שביקרתם וראיתם את כל האתרים שהוצגו לעיל חשבו:

מהם היתרונות והחסרונות של צילום לוווייני בהשוואה לצילום שצולם מכלי טיס?

להלן הדרישות מתוצרי שלב ד' באולימפיאדת החלל ואופן הצגתם:

התוצרים בשלב ד' ירוכזו **בדף התיעוד** בו תציגו את המשימה, את התהליך ואת הקישורים לדגמים לתמונות ולסרטונים. דף התיעוד יצורף כקובץ נפרד ומומלץ לקרוא אותו בעיון ולהכיר אותו על בוריו.

המשימה מחולקת בהתאם לנושאים ולדרישות המפורטות להלן:

1. הגדרת המשימה:

קיימו ותעדו תהליך של סיעור מוחות העוסק בשאלות הבאות:



מהי התופעה הסביבתית, החברתית או הצבאית שאחריה אתם מעוניינים לעקוב? מהן השאלות שמעניינות אתכם לגביה? מהו התוצר המצופה של המשימה (הידע אותו - תרכשו בעקבות המשימה)? מהם הערכים שהמשימה מקדמת? מהו שם הלוויין שבאמצעותו תעקבו אחר התופעה?

2. שיתוף פעולה:

אתרו ארגון אמיתי שאיתו תרצו לקיים שיתוף פעולה **דמיני**. ארגון זה יכול להיות בין-לאומי או מקומי, שעוסק או שעשוי לגלות עניין, בבעיה שאותה "מצלם" המטען הייעודי שיתקן על הלוויין שאתם מתכננים (מכשיר הצילום או החיישן). כדי להרחיב את החיפוש אחרי ארגונים בין-לאומיים נסו לערוך את החיפוש ברשת באנגלית - תוכלו להיעזר בכלי התרגום השונים שאותם הכרתם כדי לאתר את מילות החיפוש המתאימות. **הציגו את הארגון** הנבחר כפי שלמדתם עליו מתוך אתר האינטרנט שלו **ותארו את תוכנית שיתוף הפעולה** ואת **ההשפעה** שתייצרו באמצעותה. איתור הארגון ותוכנית הפעולה עשויים לסייע בידיכם לבחור בין האפשרויות השונות שהעליתם בסיעור המוחות למשימה לווויינית.

3. מאפיינים של המשימה הלוויינית:

הגדירו את **הרזולוציה המרחבית** ואת **הרזולוציה הזמנית** הנדרשות למשימה שבחרתם ואת **הטווח הספקטראלי** המתאים. **הגדירו את האתרים** בכדור הארץ ואת **הזמנים** שבהם תרצו לצפות בתופעה ואת **המאפיינים** שאתם מצפים לזהות מתוך התמונות. **הגדירו את מסלול** הלוויין או הלוויינים, הגדירו אופנים בהם תוכלו לזהות פרטי מידע מתוך תמונות הלוויין (לדוגמא: זיהוי צורות ותבניות אופייניות ע"י מומחים בתחום הידע, זיהוי תבניות פשוטות באמצעות פרויקט מדע אזרחי, זיהוי גודלם של כתמים כהים בצילומים או שינוי במיקום של גופים בעזרת תוכנה במחשב).

4. דגמים:

הדגמים ייבנו בשיטת תב"מ - תכנון בעזרת מחשב, בתוכנת [טינקרקאד](https://www.tinkercad.com) - <https://www.tinkercad.com>. התוכנה תאפשר לכם לבנות את הדגם בלמידה מרחוק בעבודה שיתופית בדומה לאופן בו השתמשתם בקובצי google docs.

• **דגם הלוויין** - עליכם לבנות דגם וירטואלי של הלוויין המציג את המערכות השונות ואופן שילובן במבנה הלוויין. כדי להבין מהו המפרט הדרוש לכם תוכלו להכיר חלקים ממפרט טכני של לווויינים ב**פורטל לוווייני התצפית**:

<https://eoportal.org/web/eoportal/satellite-missions/a>

• **דגם פני השטח** - בנו דגם של תוואי שטח אופייני לאתר שאותו מצלם הלוויין, המציג את התופעה המצולמת.



הציגו את הדגמים בעזרת:

- קישור (שיתוף לקובץ הטינקרקאד השיתופי שלכם)
- העלו לפדלט 3 תמונות של הדגם הסופי המציגות את הפרטים שתכננתם בדגמים. תארו בכיתוב את הפרטים שאליהם התייחסתם בדגם. בתיאור התמונה רשמו מהי/ה המערכת/ות המוצגת/ות בתמונה ותפקידה/ן בביצוע המשימה.
- עבור כל דגם, צרפו 3 תמונות נוספות (סך הכל 6 לכל דגם) המציגות שלבים שונים בהתפתחות הדגם.

זכרו: קבלת ייעוץ וסיוע מבעלי ידע וניסיון כחלק מתהליך הלמידה, הינה מבורכת. חשוב שתקפידו על שמירת ההבדל בין סיוע לביצוע. תלמידים - אתם המבצעים!

5. סרטון שיווקי:

הציגו את המשימה בסרטון שיועלה ליוטיוב, ואורכו **עד 3 דקות**. הסרטון הוא ההזדמנות שלכם יחד עם הארגון השותף, לחשוף את המשימה בפני גורמים שעשויים לגלות בה עניין, כדי שיסיעו במימון התכנון המדויק, הבנייה, השילוח והשימוש בתוצרים. עליכם לשכנע בעלי עניין פוטנציאליים (חברות מסחריות, אקדמיה, סוכנויות חלל, ארגונים אזרחיים, ממשלות, גופים חינוכיים וכו') שהמשימה שלכם יכולה לשרת את מטרותיהם. השתמשו בחומרים מצולמים או חומרים מהאינטרנט כדי לתאר את הבעיה והנושא והשתמשו בתמונות של הדגם הממוחשב של הלוויין כדי להמחיש את המאפיינים הטכניים של המשימה. חשוב שהסרטון יכלול תצלומים ברורים של הדגם בכללותו (מכל הכיוונים), תצלומי תקריב של פרטים ספציפיים ואופן פעולתם וכן של הצוות המפתח.

הגדרות טכניות לביצוע המשימה:

- א. **פריים הפתיחה** - פריים הפתיחה של הסרטון יכלול את תמונת הדגם, שם המשימה, תמונה קבוצתית, שם בית-הספר ושם היישוב.
- ב. **משך הסרטון** לא יעלה על 3:00 דקות. סרטון ארוך יותר יוביל להפחתה בניקוד.
- ג. **שיתוף הסרטון** - בהרשאות הצפייה הסרטון יוגדר כ-Unlisted (פתוח לצפייה לבעלי קישור בלבד).

6. מקורות מידע:

שתפו ביניכם באופן דיגיטלי מקורות מידע מעניינים ורלוונטיים (סרטונים, מאמרים, דפי אינטרנט). בסוף הפרויקט רכזו את הקישורים ששימשו אתכם והעתיקו אותם לטבלת "מקורות מידע" במסמך התיעוד. תארו במשפט אחד בטבלה את הנושאים, האיכויות והתרומה של מקורות המידע לצד הקישור למקור. ציינו בכוכבית מקורות שהיו משמעותיים במיוחד בפיתוח החשיבה והעבודה.



7. עבודת הצוות

- א. לכל אורך הפרויקט צלמו ותעדו **בטבלה** את המפגשים שהתקיימו לאורך התקופה והנושאים בהם עסקתם במפגשים. התיעוד יכלול שלבים שונים בעבודתכם באמצעות 10 תמונות המייצגות נאמנה את **עבודת הצוות**. מספרו את התמונות ומלאו את הטבלה שבדף התיעוד.
- ב. בצעו תהליך **סיעור מוחות** בנוגע למטרת המשימה ותעדו אותו. סיעור מוחות הוא שיח פתוח שבו מעלים כמה שיותר רעיונות מבלי לפסול או לשפוט אף אחד מהם. בסיום סיעור המוחות או אחריו ניגשים לבחירת רעיון לביצוע מתוך הרשימה בהתאם לשיקול דעת.
- ג. תארו כיצד פסלתם או בחרתם רעיונות מבין אלו שעלו בסיעור המוחות.
- ד. ודאו שהמענה לדרישות **בדף התיעוד** הוא מלא ומנוסח בצורה בהירה ומדויקת.

מחווין לשיפוט עבודתכם

בשלב זה של התחרות נדרשת רמת חשיבה והשקעה גבוהה. חשוב שהעבודות תהיינה מעמיקות, יסודיות ומוקפדות מבחינה תכנונית וחזותית.

1. הגדרת המשימה [10%]

ניקוד גבוה יינתן על משימה המתמקדת בבעיה אמיתית ודחופה. יופחת ניקוד על משימה בה המטרה לא הוגדרה באופן ברור.

2. שיתוף פעולה [10%]

ניקוד גבוה יינתן על שיתוף פעולה התואם את מטרת הארגון, יופחת ניקוד על תיאור שאינו כולל את חלוקת האחריות במיזם.

3. מאפייני המשימה הלוויינית [15%]

ניקוד גבוה יינתן לרזולוציות התואמות את מסלול הלוויין וכלי התצפית – המטען הייעודי. יופחת ניקוד על מאפיינים שאינם תואמים את דרישות התוכנית.

4. דגמים [20%]

ניקוד גבוה יינתן לדגמים מפורטים ואסתטיים, התואמים את תיאור המשימה. תמונות המציגות את הלוויין, באופן מפורט, מזוויות מבט שונות תוך התייחסות לפרטי הדגמים ולשלבי בנייתם



יזכו אתכם בניקוד גבוה. תמונות שלא ברור מה הן מציגות או דגם שאינו מספיק מפורט יזכו אתכם בניקוד נמוך.

5. **ייצוג בסרטון השיווקי [20%]**

ניקוד גבוה יינתן לסרטון ערוך היטב עם תסריט שיווקי ואינפורמטיבי בו תספקו מידע על הצורך במשימה, השפעותיה הפוטנציאליות והגורמים המעורבים בה. לדוגמה יופחת ניקוד עבור סרטון בו לא יוזכר הגורם שאיתו שיתפתם פעולה.

6. **מקורות מידע [10%]**

מקורות מידע שאינם קשורים למשימה הלוויינית או לנושא המשימה יזכו אתכם בניקוד נמוך.

7. **עבודת הצוות [20%]**

ניקוד גבוה יינתן לתהליכים שתועדו באופן מסודר באמצעות טבלאות, שרטוטים, תמונות, אשר יתנו מענה מלא לדרישות המופיעות במסמך זה ובדף התיעוד, ויאפשרו לצוות השופטים להבין כיצד התנהל התהליך. הציגו את חלוקת המשימות ואת שיטות העבודה. חשוב שהתיעוד יהיה מוקפד כדי שיאפשר לנו להתרשם מעבודת הצוות. תיעוד סיעור מוחות המתייחס לשאלה שהגדרתה לא ברורה או שמופיעים בו מעט רעיונות יזכה אתכם בניקוד נמוך.

הגשה

עליכם להציג את התוצרים באופן מרוכז **בדף התיעוד** תוך שמירה על הכותרות שבקובץ. **חשוב שכתובת מסמך התיעוד תתבצע על ידי התלמידים, באופן שישקף את רמת הידע וההבנה שלהם.** אם הקבוצה תעלה לשלב הגמר, רמת השאלות בתחנת שיפוט הדגמים תותאם לרמת הידע שמשקף המסמך. רצוי שהמסמך יעבור הגהה על ידי המורה, כדי לאפשר לתלמידים לקבל משוב על סגנון השימוש בשפה וכתובת ניסוחים.

עשר הקבוצות אשר יזכו במרב הנקודות בשלב זה יעלו לשלב הגמר. קבוצות אלו יציגו את הדגמים באירוע הגמר בפני חבר השופטים והקבוצות האחרות. הרעיונות שלכם והמשימות שתכננתם עשויים להשפיע על אופי המשימה שתיבחר.

שימו לב!

- יש לתייק את הקבצים בתיקייה שנפתחה עבורכם בדרייב עד לתאריך **26.4.2021 בשעה 13:00**.
- פרויקטים שיוגשו לאחר מועד זה לא ייבדקו.
- בכל שאלה, בעיה, או צורך בהבהרה ניתן לפנות לצוות התחרות באתר המרכז הישראלי למצוינות בחינוך, בכתובת המייל yamit@iasa.org.il.

בהצלחה!