פרויקט טיזר:

מפרט מעבדת מערכתית

כתב:

בדקו: ???

ראש מרכז יזמות: רוני יפרח

הוצאה A

תאריך 14.1.2018

שינויים בהשוואה להוצאות קודמות

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| עמוד | שינוי | הוצאה |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

[1. כללי 4](#_Toc505003986)

[1.1 מבוא 4](#_Toc505003987)

[1.2 תכלית המעבדה 4](#_Toc505003988)

[1.3 תרשים בלוקים 5](#_Toc505003989)

[1.4 מרכיבים במעבדה 6](#_Toc505003990)

[1.5 מערכת הצירים 6](#_Toc505003991)

[2. SIX 7](#_Toc505003992)

[2.1 ??? 7](#_Toc505003993)

[3. DSV 8](#_Toc505003994)

[3.1 כללי 8](#_Toc505003995)

[3.2 דרישות ביצועים 8](#_Toc505003996)

[3.2.1 קצב תמונות (Frame Rate) 8](#_Toc505003997)

[3.2.2 רזולוציה 8](#_Toc505003998)

[3.3 רקע 8](#_Toc505003999)

[3.4 אובייקט 8](#_Toc505004000)

[3.5 ממשקים 8](#_Toc505004001)

[3.5.1 כללי 8](#_Toc505004002)

[3.5.2 קלט 9](#_Toc505004003)

[3.5.3 פלט 9](#_Toc505004004)

# כללי

## מבוא

מערכת נשק "טיזר" מתבססת על הנחייה לקו ראיה. המערכת כוללת שלושה מרכיבים:

* טיל
* משגר (בניסויי ההדגמה – מסילה, במערכת המבצעית – זביל)
* עמדת ההנחיה

מסמך זה מתאר את הדרישות מהמעבדה המערכתית – פיזיות, חומרתיות ותוכנתיות.

## תכלית המעבדה

* פיתוח התוכנה למחשב הטיל: בקרה, ממשק למדידים, ממשק לעמדת ההנחיה
* בדיקת עיבוד התמונה של protrack
* פיתוח התוכנה של עמדת ההנחיה: שילוב ע"ת, הנחיה, ממשק לטיל
* שילובים עמדת ההנחיה, הטיל ושילוב מערכתי
* בדיקות ביצועים של המערכת
* הכנה לניסוי:
  + בדיקת תקינות של המרכיבים
  + בדיקות סימנים לטיל
* תחקור ניסויים

## תרשים בלוקים

מערכת:



מעבדה:



## מרכיבים במעבדה

* מרכיבים מבצעיים:
  + עמדת הנחייה
  + טיל ללא מנוע
* מרכיבי מעבדה:
  + סימולטור 6 דרגות חופש ("SIX")
  + מחולל וידאו (DSV – Dynamic Synthetic Video)

## מערכת הצירים



ראשית מערכת הצירים של המעבדה היא במצלמת עמדת ההנחיה וכיווני הצירים הם:

* X: לכיוון מרכז שדה הראייה של המצלמה
* Y: ימינה
* Z: משלים למערכת ימנית (מטה)

שיקולים:

* במערכת הצירים הזו, הנחית קו הראיה תאפס את הפער בין הכיוון למטרה והכיוון לטיל.
* במערכת כזו ניתן להזיז מטרה ומשגר מבלי לשנות את מערכת הצירים (להבדיל ממערכת Launch, למשל)

# SIX

## ???

# DSV

## כללי

ה-DSV (Dynamic Synthetic Video) משמש בבדיקת מערכת בחוג סגור של המערכת. תפקידו לחולל וידאו סינתטי שמציג את הזירה מנקודת המבט של עמדת ההנחיה וכולל רקע ואת הטיל בזירה הזו לאורך המעוף.

תוכנת ה-DSV תרוץ על ה-PC של ה-SIX, אלא אם יסתבר בהמשך שנדרש להפריד (מטעמי ביצועים או אחרים).

## דרישות ביצועים

### קצב תמונות (Frame Rate)

רצוי: 30fps

הכרחי: 15fps

### רזולוציה

4K (3840x2160)

יכולת פשוטה לעבור לרזולוציות אחרות אם כך ידרש בעתיד

## רקע

בשלב ראשון, הוידאו יכלול רקע **קבוע** (בהמשך נעבור לרקע נייד).

ניתן יהיה להפעיל את המערכת עם רקע מתוך תמונה שמורה או ללא רקע (כלומר רקע שחור).

יחד עם קובץ התמונה יהיה קובץ נתוני רקע לתמונה: שם, רזולוציה, מרחק מוקד ומימדי חישן.

## אובייקט

בשלב הראשון, האוביקט יהיה דו מימדי (אין צורך לסובב מודל תלת ממדי להיטל הנכון). עבור כל אוביקט יסופקו הנתונים הבאים:

* קובץ תמונה בשם Object\_n (n הוא אינדקס שישמש בתקשורת בין SIX ל-DSV)
* מימדים פיזיים של האוביקט בתמונה (לצורך חישוב הגודל של האוביקט בוידאו)

## עשן

על מנת לדמות פעולת מנוע, ה-DSV ידע לדמות עשן פליטה. כשדגל Smoke הוא 1 בממשק מול SIX, בכל Frame נוצר ענן עשן בגודל 0, גדל למימדים המרביים ומתפוגג (ההתנהגות נקבעת ע"י פרמטרים ב-UI).

## ממשקים

### כללי



### קלט מ-SIX

נתוני האובייקט מגיעים מאפליקציית ה-SIX בממשק UDP-IP. קצב ההודעות הוא 100 הרץ. מבנה ההודעה:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Remarks | Type | Size[bytes] | Name | # |
| "AA55" | Bit field | 4 | Header | 1 |
| 1 – Six | Signed Integer | 4 | Sender ID | 2 |
| 2 - DSV | Signed Integer | 4 | Target ID | 3 |
|  | Signed Integer | 4 | MSG Counter | 4 |
| Msec, 0 is launch | Signed Integer | 4 | Time | 5 |
| Meters | Float | 4 | Object X | 6 |
| Meters | Float | 4 | Object Y | 7 |
| Meters | Float | 4 | Object Z | 8 |
| deg | Float | 4 | Object Roll | 9 |
| Deg (body to XY plane, positive down) | Float | 4 | Object Pitch | 10 |
| Deg (body to XZ plane, positive right) | Float | 4 | Object Yaw | 11 |
| 0-Off, 1-On | Signed Integer | 4 | Smoke | 12 |
| Index.  0-Normal  1-Strobe On | Signed Integer | 4 | Object model | 13 |
|  |  | 4 | Spare | 14 |
| Of fields 1 through 14 | Signed Integer | 4 | CheckSum | 15 |
|  |  | 60 | Total |  |

### פלט

ה-DSV ישלח את הוידאו על ערוץ HDMI למחשב עמדת ההנחיה.

### UI

בתצוגת ה-DSV יהיו האלמנטים הבאים:

* חלון וידאו
* כפתור התחל\הפסק
* פרמטרים של הוידאו:
  + Object Brightness: בהירות של האוביקט ביחס לרקע, ביחידות של Stops - המחדל הוא 0 (האוביקט יוצג בבהירות המקורית שלו). עבור +1 האוביקט יובהר פי 2.
  + Global Brightness: בהירות של התמונה הסופית ביחס לבהירות הבסיסית של תמונת הרקע, ביחידות של Stops.
  + Smoke Cone Length: אורך קונוס העשן במטרים
  + Smoke Intensity: צפיפות העשן בראש הקונוס. 0 - בלתי נראה. 100 – שחור שמסתיר את מה שמאחוריו. צפיפות העשן פוחתת לינארית מ-Smoke intensity בראש הקונוס ל-0 בבסיסו.
  + Smoke expansion angle: זווית קונוס העשן.