תוכנית שטח — כיול רדאר ↔ מצלמת RGB

יום ג' 18.8.2026 · נועה · לפי מסמכי הכיול והאימות · היקף: רדאר↔RGB בלבד (תרמי↔RGB — של משה, ס

המטרה של היום

עד הערב: קובץ `radar_rgb_v2.json` — הסיבוב וההזזה המלאים (R,t) בין הרדאר למצלמה, שנפתו
מ-20 מיקומי רפלקטור משני הצדדים ובגבהים, עברו אימות על 15 מיקומים נפרדים, ודוח **READY** / **NOT READY** לאיסוף דאטה ל-AI.

> הכיול הקיים (10.8) הוא 5 מיקומים בצד אחד, סיבוב אחד בלבד — באימות יצא עד +35 px בצד שלא נכלל
> היום מחליפים אותו.

לקחת

- ☐ הרפלקטור (עם נקודת הדיו בקודקוד)
- ☐ סטנד דק לרפלקטור: חצובה / סטנד תאורה / מעמד מיקרופון — **לא שולחן**
- ☐ מעמד יציב להרים/להוריד 30± ס"מ (שרפרף/קופסאות)
- ☐ סרט מדידה 5–8 מ'
- ☐ קליבר
- ☐ מחברת/טלפון ל-`experiment_notes.txt`
- ☐ טלפון לצלם את ההרכבה
- ☐ **עוד אדם אחד** לאימות (13:30)

מקום

חלל פתוח או אולם: >2 מ' מקירות ועמודים, בלי רהיטים בשער הטווח, קו ישר של 1.5–8 מ'.

מה כבר יש — לא חוזרים

אינטרינזיקה RGB	`calib.json`, f=525, RMS 0.40 px, 640×400
מדידות מכניות	מצלמה 47 מ"מ מעל האנטנות, אנטנה 84 ס"מ מהרצפה
רפלקטור	בנוי, מוכשר (RQ01–06), 100% זמינות עד 4.6 מ'
כלים	`radar_extrinsics.py` · `radar_correspond.py` · `radar_measure_bias.py`

09:30–08:30 הכנות — על השולחן

1. **טבלת פאזה של הרדאר.** רפלקטור על הסטנד, 1.5 מ' בדיוק מול הרדאר, קודקוד בגובה האנטנה ס"מ), רחוק מרהיטים. להריץ `tools/calib/radar_measure_bias.py`. הכלי מדפיס PASS או OO NOT PASTE. ב-PASS: להדביק את השורה ל-`radar_people.cfg`, לשמור את הפלט לקובץ.

> **לא PASS → לא ממשיכים.** בלי טבלת פאזה כיוון ה"ישר קדימה" של הרדאר מוסט, וכל כיול שנעשה מע זז איתו.

2. **סימני צירים.** להזיז את הרפלקטור 1 מ' **שמאלה** (מנקודת מבט הרדאר) → y חייב לעלות. להרים ס"מ → z חייב לעלות. לרשום את התוצאה ב-`frame_conventions.txt` (סוגר את סתירת הסימן מ-9.8).
3. **נעילת הריג.** לחזק ברגים, לצלם את ההרכבה. מכאן ועד סוף היום לא נוגעים ברדאר ובמצלמה.
4. לפתוח `experiment_notes.txt`: תאריך, איזה .cfg ברדאר, פלט טבלת הפאזה, גרסת הרכבה, ט ריקה למיקומים.

12:00–09:30 איסוף הכיול — 20 מיקומי רפלקטור

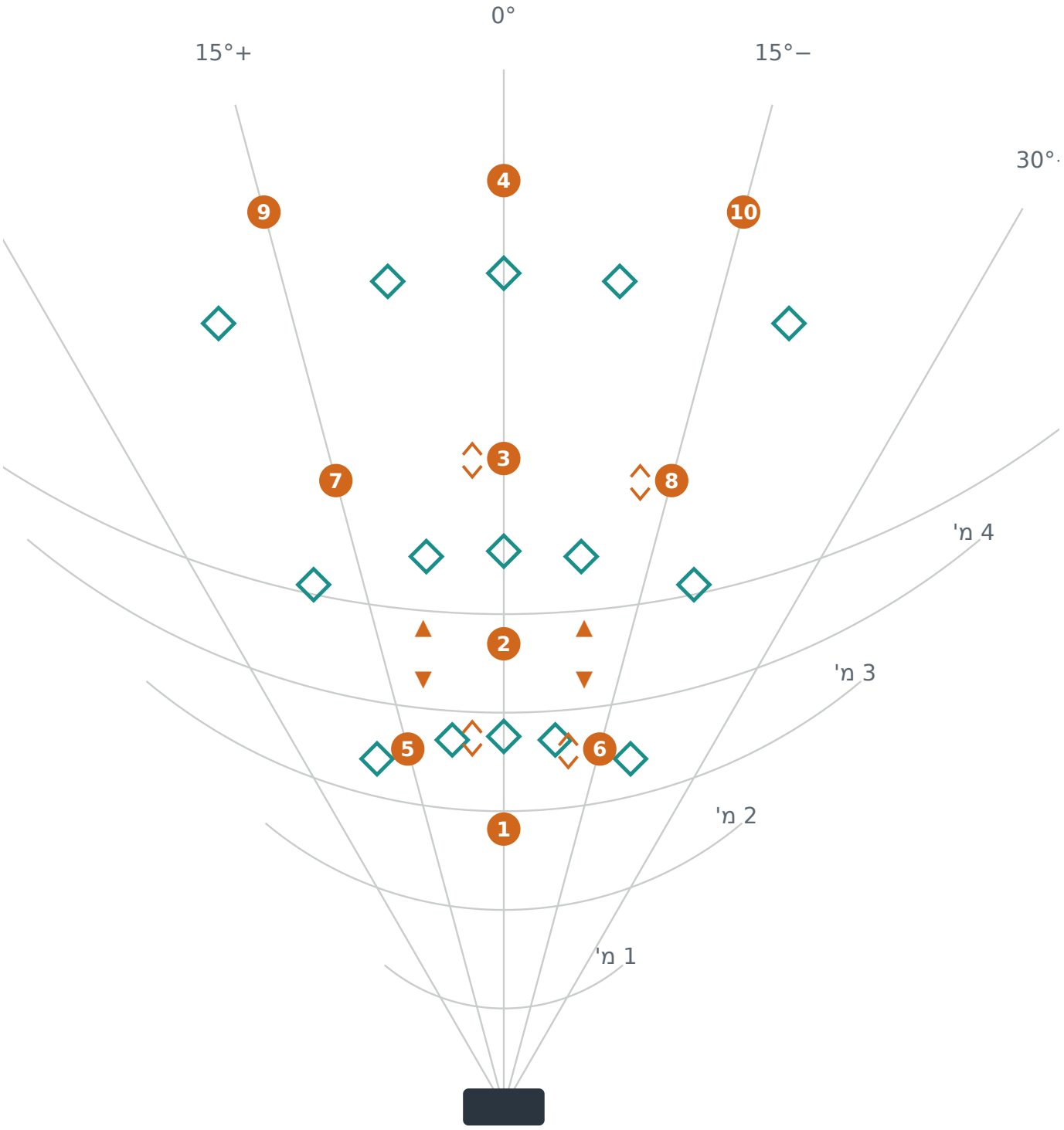
כתום במפה

#	איפה	גובה
1–4	מרכז · 1.5 / 2.5 / 3.5 / 5 מ'	אנטנה
5–10	שמאל / ימין ~15° · 2 / 3.5 / 5 מ' — **שני הצדדים**	אנטנה
11–14	מרכז · 2 ו-3.5 מ'	גבוה +30 / נמוך −30
15–18	ימין 15° · 2 ו-3.5 מ'	גבוה +30 / נמוך −30
19–22	אלכסונים · 2.5 מ' ±10°	שמאל-גבוה, ימין-גבוה, שמאל-נמוך, ימין-נמ

לכל מיקום

1. להציב, לחכות שהכל שקט. הרפלקטור מפנה בדיוק לרדאר. למדוד מרחק בסרט.
2. 3~ — `radar_correspond.py` שניות (≈30 פריימים).
3. לסמן: הרפלקטור בתצוגת הרדאר **וגם** נקודת הדיו בתמונת ה-RGB, בנפרד.
4. שני אשכולות סבירים בשער הטווח → לסמן **"מעורפל"**. לא לנחש.
5. לרשום במחברת: #, מרחק, צד, גובה, כל דבר מוזר.

שמירה: `corr_fit.json`



רדאר + מצלמה (נעולים)

עיגול כתום = מיקום; ︿﹀ ליד = גם גבוה וגם נמוך שם; ▲▼ = אלכסונים; מעוין טורקיז = hold-out.

12:45–12:00 15 — hold-out מיקומים חדשים

טורקיז במפה

בלי לגעת בריג. מרחקים 2 / 3 / 4.5 מ' × זוויות מרכז, ±8°, ±20° — לא אותם מקומות של הבוקר אותו נוהל לכל מיקום. שמירה בקובץ נפרד: `corr_holdout.json`.

> זה הסט שמוכיח שהכיול עובד. הוא לא נכנס לחישוב — רק לבדיקה. לא לערבב.

13:30–12:45 פתרון (אני — את רק שולחת)

```
ar_extrinsics.py solve    corr_fit.json -i calib.json -c rgb -o radar_rgb_v2.json
ar_extrinsics.py holdout  corr_fit.json -i calib.json
ar_extrinsics.py check    radar_rgb_v2.json -i calib.json
ar_extrinsics.py validate radar_rgb_v2.json corr_holdout.json
```

שער מעבר: ≥12 נקודות משני הצדדים · שארית חציונית ≥2σ רדאר (~2 px) · |t| בתוך 10 מ"מ מהקליבר · R קרוב להרכבה המכנית.
אם נכשל: אני אומרת איזו קבוצת מיקומים אשמה, ומצלמים אותה שוב (~20 דק') לפני האימות.

15:30–13:30 אימות עם אנשים

כיול קפוא

שלב	מה מצלמים	מה בודקים
אדם אחד	עומד ב-2 / 3.5 / 5 / 8 מ' במרכז, ושמאל/ימין ב-3.5 מ' — 6 החזקות × 3 ש'	ההטלה של הרדאר נופלת על האז ב-RGB
שני אנשים	4 סידורים: רחוקים · קרובים (~1 מ') · אחד מאחורי השני · שני צדדים — 5 ש' כל אחד	אין החלפת זהויות
תנועה	הליכה לרוחב ב-3 מ' · הליכה לעומק 2→8 מ' — 3 מעברים	היסט שגדל עם המהירות = בעיית לא גיאומטריה

הקלטה: session של `live.py`. אם יש זמן — עוד 5 מיקומי רפלקטור ב-4–5 מ'.

17:00–15:30 דוח (אני)

לפי §10 של מסמך האימות: תוצאה כללית · שלמות קלט · רדאר→RGB (חציון / 95% / מקס, du/dv, שגיאה מול טווח / צד / גובה) · אבחון דפוסים (§8) · אדם / שניים / תנועה · נפסלים · **READY / NOT READY** + פעולה מתקנת אם לא.

רדאר→תרמי בדוח: "נגזר מ-T_TH_from_RGB של משה × הכיול הזה" — לא נמדד היום.

מה לשלוח לי

```
ib_2026-08-18/
orr_fit.json
orr_holdout.json
gb/  radar.jsonl        (מ-radar_correspond)
xperiment_notes.txt     (cfg, נפסלים ,פלט טבלת פאזה)
essions/               (אדם / שניים / תנועה)
```

פעמיים: אחרי 12:45 (כיול + hold-out) ואחרי 15:30 (אימות).

אם נגמר הזמן

1. טבלת פאזה
2. סימני צירים
3. 20 מיקומי כיול — **שני הצדדים**
4. hold-out
5. פתרון
6. אדם / שניים / תנועה — אפשר ביום אחר, אבל בלעדיהם הדוח לא יכול להגיד READY

מלכודות

- **שפת שולחן בשער הטווח** — קרה ב-10.8 (17 px). לכן סטנד דק, ולבדוק el/SNR של האשכול, "החזק ביותר".
- **מולטיפאת'** מקירות/עמודים — חלל פתוח.
- **$R^4/1$** — מעבר ל-5 מ' רפלקטור קטן חלש (SNR 28→6.8 dB בין 1.5 ל-4.6 מ').
- לא לערבב כיול ו-hold-out · מעורפל = נפסל, לא מנוחש · לא לכוונן ביד "עד שנראה טוב".
- לא לגעת בריג מרגע הנעילה. אם משהו זז — לרשום, ומאותו רגע זה סט חדש.