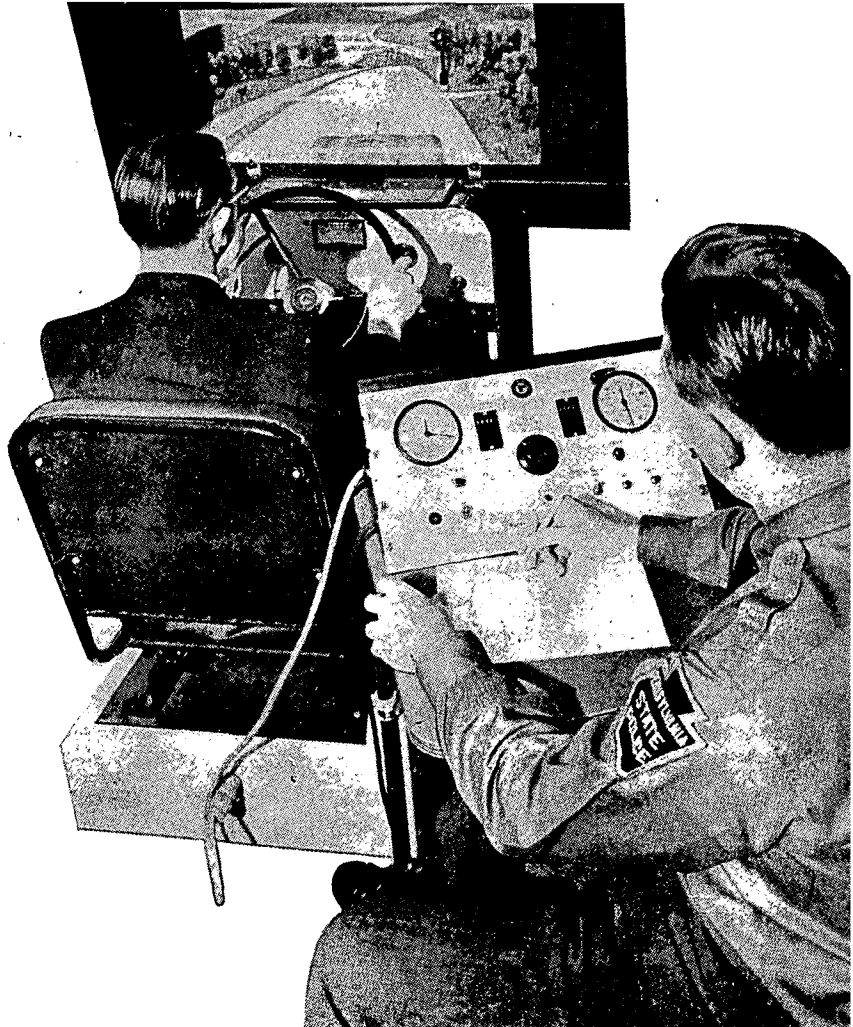


סימולטורים לנהיגה

אבזור-אימון מתקדם
לשריון



ע"בד וס"י. זיסקינד

סימולטור לאימון נהגי סנקים

התקדמות האלקטרוניקה, ובתוכה המחשבים ומערכות הטלוויזיה במעגל סגור, איפשרו פיתוח סימולטור יעיל לאימון נהגי סנקים, במחיר מתקבל על הדעת. לאחרונה התפרסמו בעיתונות הצבאית פרטים על שני סוגי סימולטורים חדשים ומשוכללים, אנגלי וצרפתי. כמורכב ידוע על סימולטור אמריקני לאימון נהגי סנקים ורכב קרב משוריין, אך זה אינו משוכלל במיוחד. האנגלים פיתחו סימולטורים נפרדים לאימון כל סוגי רכב-הקרב המשוריינים שבשימושם — טנק „צ'יפטיין“, הנגמ"ש „432 F.V“ והתותח המתנייע „אבוט“. הצרפתים התקינו סימולטור לטנק „אמקס-30“ בלבד. ברשימה זו נתאר את פעולת הסימולטורים של שתי המדינות הנזכרות, הפועלים שניהם על פי אותו עקרון.

התועלת שבסימולטור למתאמן ולמדריך

בעת לימוד הנהיגה בטנק, משחרר השימוש בסימולטור את החניכים מפני החשש של גרימת נזק לציוד היקר שבטנק בו הם נוהגים, ומאפשר להם להתמסר יותר ללימוד. כן עומד הסימולטור בכל עת לרשות המתאמנים, וניתן להפעילו מספר-שעות רב ביממה, ללא צורך ב„תדלוק“ או ב„טיפול בשהייה“. יש להחליף מדי פעם בפעם רק את... המדריך.

מחקרים ענפים מתנהלים בצבאות מתקדמים בעולם לשם חיפוש דרכים לאימון החייל בתפעול אמצעי הלחימה העומדים לרשותו, בתנאים שיהיו קרובים ככל האפשר לתנאי שדה-הקרב. אחת השיטות המתקדמות כיום בתחום זה היא שיטת הביוס (SIMU-LATION) שעל-פיה מבווימים מצבים הדומים לתנאים העשויים לשרור בשדה-הקרב.

דוגמה שנתפרסמה לסימולטור כזה הוא ה„לינק“, מתקן-אימון מתקדם לטייסים, אשר מידת הדמיון שבו לתנאי מטוס ממש רבה עד כדי כך, שפרחי-טיס וטייסים אשר שהו במכשיר, תומרנו בו למצב „נטישת-חירום“.

הסימולטור „אכשיר“ הצביא לידי היסכון

הסימולטורים לנהיגה אינם חידוש, לא בצבא ואף לא בתחום האזרחי. לרבים מאתנו מוכרים הסימולטורים בבתי-הספר לנהיגה. אך בעוד שכאשר המדובר בסימולטור לשימוש אזרחי מהווה המחיר גורם עיקרי בשיקול כדאיות הפעלתו — הנה מן הבחינה הצבאית אמת-המידה היא „כמות“ הניסיון וה-מומחיות שהוא מקנה למתורגל.

ההיסכון בשימוש בסימולטור באימון הצבאי מתבטא לא רק במחירי בנייתו והפעלתו אלא בצמצום הזמן, המאמץ, ניצול שטח-האימון והמדריכים, שהוא מאפשר.

מגביר-קול מעביר את "הקולות המתאימים" בעת התנועה, זינוק, האצה, וכמובן דימום (הצרפתיים אף הגדילו עשות בעניין זה, והקליטו את רעש הימתחות הוחלים בשעת הזי-נוק). ה"נסיעה" נעשית במדפים סגורים (היכון לירי), והנהג משתמש בפריסקופים בהם נראה מרקע טלוויזיה, המציג לעיניו זווית ראייה וזה בדיוק לזו שהיתה נראית דרך העדשות בטנק. בסימולטור אשר ב"ציפטיין" נוהג המתורגל בשכיבה, כפי שינהג בטנק עצמו.

□ מידגם השטח — בקנה-מידה 1:300 — מייצג שטח של 9×3 ק"מ, אשר עליו מצויים כבישים באורך כולל של 12 ק"מ (במתקן הצרפתי), מבנים שונים, חורשות ומכ-שולים, תבנית טנק, מחוברת למנוף הנע לכל הכיוונים, כולל מעלה ומטה — מייצגת את הטנק הנוסע בשטח, המנוף מופעל על-ידי המחשב, בעזרת מנועי סרבו, השומרים תמיד על עיקוב נכון של הדגם על פני השטח. גודל דגם הטנק גם הוא כמובן 1:300, על-מנת להציג גודל מציאותי לעיני הנהג, הצופה במרקע דרך הפריסקופים.

□ המצלמה המעבירה את תמונת פני השטח נמצאת בקצה התחתון של המנוף, בגובה יחסי מקביל לזה של נהג הטנק. בסימולטור הצרפתי קיימת מצלמה משופרת, בעלת רצף-תמונות גבוהה, כדי לאפשר תמונה ברורה ככל האפשר על המרקע בתא הנהג.

□ המחשב — מתרגם את האותות המופקים על-ידי ה"נוהג" בהפעילו את המנופים, ומעבירים דרך מערכת אנלו-

בעזרת הסימולטור ניתן לדמיין כל מצב שבו עלול הנהג להיתקל בין בנהיגה רגילה ובין במקרים יוצאים מן הכלל, דבר שלא תמיד ניתן להשיגו בשטח-אימונים רגיל. המדריך יכול לפקח על חניכיו מקרוב, ולהראות לחניך כיצד מבצעים תמרון מורכב, ניתן "לגרום" בו תקלות מכל מין וסוג, החל "מאי יכולת התנועה" וכלה ב"שריפה בתא המנוע". כך ניתן להקנות לנהג הרגלי-נהיגה רצויים ותגובות נכונות עוד בטרם ינהג בטנק עצמו. הסימולטור מאפשר הקצאת פחות טנקים לאימונים, ועל-ידי כך חוסכים שעות-מנוע — שפירושן דלק, חלקי-חילוף ובלאי — וכוחות אחזקה מיומנים. כן מאפשר הסימולטור לנהגי-הטנקים שבמילואים לשמור על כושרם ולרענן את ידיעותיהם בכל עת.

עקרון פעולתו של הסימולטור לנהיגה בסנקים

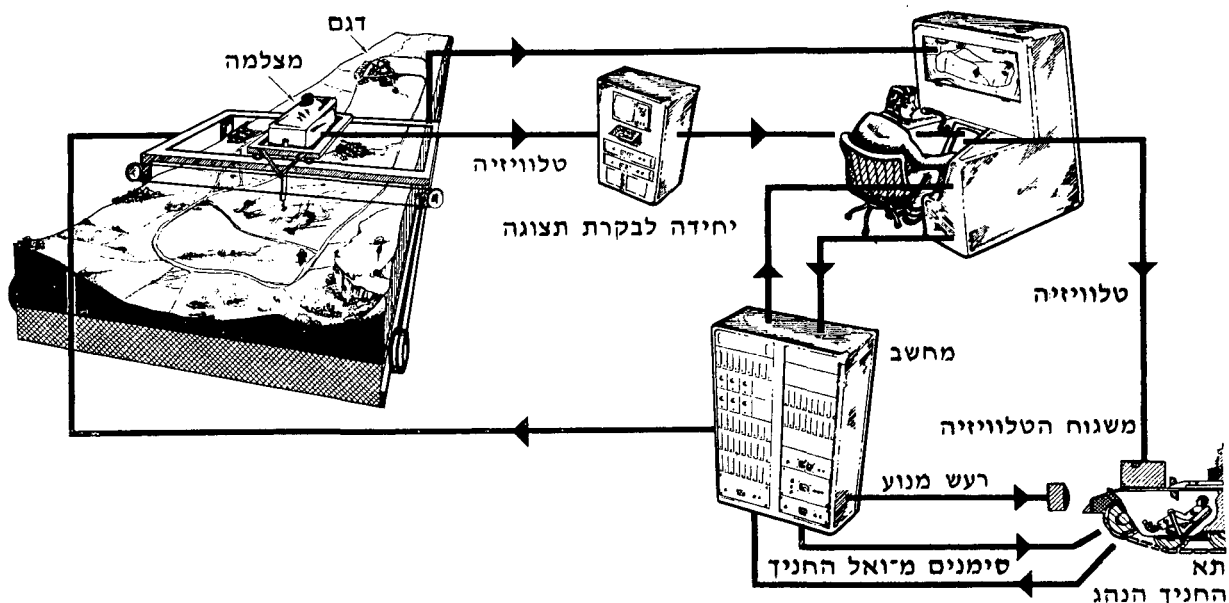
פעולת הסימולטור, גם האנגלי וגם הצרפתי, מושתתת על עקרון פשוט: הנהג-החניך מסייע דגם טנק על מדגם-שטח מוקטן, וצופה בפעולתו באמצעות מרקע טלוויזיה במעגל-סגור. מחשב אלקטרוני, המתואם אל מערכת הטלוויזיה, מעביר את פעולות הנהג במנופי בקרת-הנהיגה ובלוח המחוונים אל הדגם הנע על פני מדגם-השטח המוקטן. לפני המדריך נמצא התקן, המאפשר לו לבקר את כל התהליך, ולהתערב בעת הצורך מאצל שולחן-הבקרה.

□ תא הנהג הוא חיקוי מדויק לפרטיו של תא-הנהג בטנק שנהיגתו נלמדת: על-מנת להקנות לחניך תחושה מציאותית ככל האפשר מותקנים המנופים, הדוושות ולוחות המחוונים באותם טווחי הישג-יד בתא המקורי, ומידת "קשי-חותם" וקפיציותם וזה לזו שבטנק. לוח המחוונים מראה ערכים נכונים של סיבובים לדקה, מהירות, לחץ-שמן וכיוצא באלה, הכל בהתאם ל"תנאי הנסיעה" של הדגם על-פני השטח.

* המידות הן של הסימולטור הצרפתי ואילו בסימולטור הבריטי השטח הוא 1×3 ק"מ.
** במערכת האופטית הצרפתית מהירות הקווים היא 1029 שחור/לבן, ובבריטית 625 שחור/לבן.

מערכת סימולטור לנהיגת טנק

שידת הבקרה של המדריך



השטח והן בתוך תא-הנהג בו יושב החניך, כגון: ירידה בלחץ השמן, חימום-יתר של המנוע, חוסר דלק ועוד. כן קיים לידו מפסק כללי, המאפשר הפסקת פעולת המתקן אם סבור המדריך כי פעולות החניך מביאות נזק לסימולטור.

מחיר הסימולטור הבריטי הוא כ-145,000 דולר, כלומר — כמחצית ממחיר טנק „ציפטיין“, ומחיר הפעלתו — כעשירית ממחיר הפעלת טנק. לדברי הבריטים יכול סימולטור אחד לשחרר שני טנקים משירות באימונים, ולהכשיר נהגים-לעתיד באותה יעילות ומהירות.

המכשיר האנגלי נמצא כבר בשימוש בבובינגטון, בסיס האימונים של חיל-השריון הבריטי, ונמסר כי הבריטים מתכננים לייצר סימולטורים נוספים מסוג זה.

הצרפתים מתכננים להכניס את הסימולטור לשימוש רק השנה, ולייצר עוד חמישה מסוגו. המכשירים יוכנסו למבני-אימון מיוחדים בבסיס אימוני שריון אשר בקפריין.

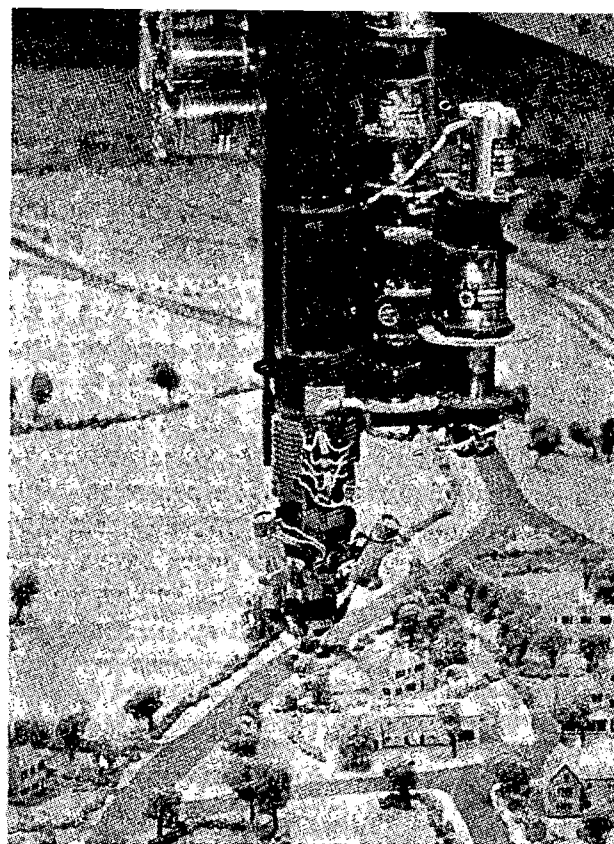
המכשיר האמריקני

לחיל השריון האמריקני אין סימולטור לנהיגה מעין זה שברשות הצבא הבריטי או הצרפתי. תחת זאת בנה צבא ארה"ב לאימון נהגי-הטנקים את המכשיר „M-34“ — מאמן נהיגה לרכב זחלי. מאמן זה — להבדיל מסימולטור — הוא העתק מדויק של תא המנוע בטנק „פאטון M-60-A1“. לחניך אין תצפית-שטח אמיתית או דימוינית, והוא מתורגל במקומו, בהתנעה, דימום המנוע או התגברות על תקלות טכניות אחרות, שאותן „מספק“ לו המאמן, הנמצא בחוץ ליד המכשיר. צבא ארה"ב הוזמין 28 יחידות מסוג זה, אשר תהיינה פזורות בכל בתי-הספר לשריון שלו.

★

אין ספק שעל אף מחירו הגבוה יחסית, הסימולטור הוא מיתקן יעיל וטוב. מן הדין להזכיר נקודה נוספת בעניין זה: המדינות סובלות ממחסור בשטחי-אימונים, ולאימון בנהיגת טנקים, כמו לאימון ירי, יש צורך בשטחי אימון לא-קטנים.

עם כל המעלות שמנינו בסימולטור, ועם כל יעילותו, יש לזכור כי אין הוא יכול לשמש אלא כשלב-מעבר בין הלימוד העיוני לנהיגה המעשית בטנק, ולא כתחליף לניסיון ולהתמחות הנרכשים בעת נהיגה מעשית בטנק עצמו.



עקב הסימולטור נוסע בכביש

גית אל מנועי הסרבו שעל המנוף (או העקב). כמו כן פוקד המחשב השמעת הקולות המתאימים.

□ הבקרה — היא שולחן המדריך — משלימה את הסימולטור. הבקרה פועלת בצורה זוהה כמעט בסימולטור הצרפתי והאנגלי. לפני המדריך פרושה מפת פני השטח בקנה-מידה 1:3,000; מקום העקב מסומן עליה על-ידי כתם-אור. כן מצוי לפני המדריך מרקע-טלוויזיה מקביל לזה שלפני החניך. בעזרת מערכת נוספת של מכשירי בקרת-נהיגה (שבכוחם להתגבר על אלה של התלמיד), יכול המדריך לסייע לתלמיד לעבור קטע קשה, או להדגים בפניו „נהיגה לדוגמה“. מערכת כפתורים אשר ליד לוח-המחוונים של המדריך, מאפשרת לו ליצור מצבים בלתי-שגורתיים, הן על מדגם

בניית מדגם השטח

