



פרק א'

מחשב או מסלול תעופה?





ומרוץ אל נקודת ההתחלה

מהפכת המיכון

מן ההחלטה לרכוש מחשב לצה"ל ולמערכת הביטחון, שהתקבלה ב־1958, ועד ללחיצת הכפתור הראשונה שהפעילה את המחשב, חלפו רק שלוש שנים. במושגי אותה תקופה היתה זו מהפכת בזק. מהפכה, בשל הראשוניות ויצירת יש מאין, עם ידע חלקי בלבד ועם משאבים כלכליים מוגבלים. מימושה המהיר של המהפכה התאפשר בשל תהליכים שנעשו במקביל על־ידי צוותים, שלמדו את הנושא והודות למפקדים בכירים, שידעו לקבל החלטות אמיצות.

לא מעטים טוענים לאבהותם על הרעיון לרכוש מחשב לצה"ל ולמערכת הביטחון. אחד מהם, סא"ל מאיר שפירא, איש חיל המודיעין באותה תקופה, סיפר, כי כבר ב־1956 מצאו בצרפת, סגן מפקד חיל המודיעין, אל"ם יובל נאמן, והוא, מחשב המעבד נתונים ומבצע חישובים סטטיסטיים. המחשב הזה תאם את דרישות חיל המודיעין לאחזור מידע. בעת ביקור הרמטכ"ל, רא"ל חיים לסקוב, ביחידת המודיעין שבה שירת שפירא, סיפרו לו על המחשב. הם טענו, כי כלי העזר הקונוונציונליים אינם עונים עוד על צורכיהם, וכי נחוץ להם מחשב גדול, לשעתיים ביום. יתר שעות המחשב שאותן לא יצרכו, יימכרו בשוק האזרחי, וכך יוכלו גם לכסות את הוצאות הרכישה.¹ בעקבות הביקור התקיים, בדצמבר 1957, דיון בלשכת מנכ"ל משרד הביטחון, שמעון פרס, ובו אושרה רכישת מחשב אלקטרוני בחברת 'אליוט' בבריטניה, שישרת בראש ובראשונה את צורכי אמ"ן. באותו דיון ניתן גם אישור לאמ"ת (אגף מחקר ותכנון) במשרד הביטחון, לבנות בארץ מחשב אלקטרוני גדול יותר, שישמש בעתיד את כלל מערכת הביטחון.² ב־1958 קיבל שפירא תקציב ממנכ"ל משרד הביטחון, כדי לרכוש את המחשב, שתוכנן לפעול עם סרטי צילום חד־פעמיים, ויצא לבריטניה לבדוק את אפשרות רכישתו. אולם מסיבות שונות המחשב הזה לא נבנה מעולם.

ייתכן שהאירוע הזה היה אחד הזרזים לקידומה של עבודת המיכון הממוחשב בצה"ל. אם כי אין ספק, שהיתה זו אי־יכולתו של ממ"ס לעמוד בעומס המשימות שהוטלו עליו בתחום עיבוד הנתונים הממוכן בצה"ל. ממ"ס, בצידו המיושן – מכונות חישוב קונוונציונליות, שפעלו באמצעות כרטיסים מנוקבים, מתוצרת חברות יבמ ונשיונל³ – לא יכול היה להמשיך ולהעניק שירותי עיבוד נתונים מלאים לאגפי צה"ל השונים ובהם: חיל ההספקה, השלישות הראשית, אכ"א, אג"א, חיל הרפואה, מת"ש, אג"ם/מת"ם וחיל החימוש. האגפים הזדקקו לכלי מהיר, אמין ובעל יכולת חישוב מורכבת, לחישובי מלאי ומשכורות ולרישומי כוח־אדם. ב־1958 לא עמד עוד ממ"ס בדרישות, שהלכו והתעצמו, ובמורכבות החישובים

שנדרשו, והדו"חות שהפיק היו לא עדכניים.⁴

בצה"ל עלה הצורך בהרחבת השימוש במערכת הרישום הממוכן גם לחילות, כמו חיל האוויר וחיל הקשר. הצפי היה שיתוספו משימות חדשות בתחומי הלוגיסטיקה ועיתוד המלאי ודרישה לפתח כושר מינהלי מתקדם. נוסף על כך התעורר הצורך לרכז את נושא המיכון. צורך מרכזי אחר היה מתן מענה הולם לצורכי חיל המודיעין, שלו ממ"ס כלל לא סיפק שירותים.⁵ באמ"ן עסקו בחישובים מורכבים, שחייבו שימוש במחשב, ואשר עד אותו זמן נעזרו לפתרונן במחשב 'ויצאק' במכון ויצמן. כל אלה היו ברקע לבחינת נושא המיכון בצה"ל. ב־1 באפריל 1958 מינה האלוף צבי צור, סגן הרמטכ"ל, ועדה בראשות אל"ם רחבעם זאבי, ראש מת"ם (המחלקה לתפקידי מטה) באג"ם (אגף המטה הכללי). הוועדה לפיתוח ממ"ס התבקשה לבחון, בין היתר, מה הם הצרכים ומי הם הצרכנים למיכון ממוחשב בצה"ל.⁶ הקמת הוועדה היתה מהלך שהביא בדיעבד למהפכת המחשוב בצה"ל ולקידומו לסביבה טכנולוגית אתגרית ולא־מוכרת. במקביל הורה צור בתחילת 1958 למחלקת אמצעי־לחימה באג"ם לבדוק את מקומם של מחשבים אלקטרוניים במסגרת צה"ל, מחוץ לצורכי אמ"ן.⁷ בדיקתו של אל"ם שמעון יפתח, ראש מחלקת אמל"ח (אמצעי לחימה), שממצאיה פורסמו ב־21 באפריל 1958, שיקפה תוצאה של עבודה נרחבת, שבוצעה בצה"ל בדבר הצורך לרכוש מחשבים לכלל הצבא, פרט לאמ"ן, שצרכיו היו מוגדרים וברורים. במסגרת הזאת נבדקו ייעודו של המחשב, הצרכנים שלו ולאילו מטרות. כמו כן נבחנו תפקודו של ממ"ס ויכולותיו בעתיד, מרכזי המיכון והסטטיסטיקה בבדק תעופה, משרד הביטחון, התעשייה הצבאית (תע"ש) ובסיס קליטה ומיון. כמו כן נשקלו תכונות המחשב הנדרשות ומהו המחיר וכוח־האדם הנדרש להפעלתו.⁸ ייעודו של המחשב המתוכנן על־פי דו"ח רמ"ח (ראש מחלקה) אמל"ח היה:

1. לשמש כלי עזר חשוב, עיקרי ומהימן לקבלת החלטות.
2. להכין את עבודת המטה הכרוכה בהחלטות האלה.
3. לעקוב אחר ביצוע ההחלטות.⁹

ניתן לפרט ולומר, כי המחשב נועד לסייע במיון כוח־אדם וציוד לפי חתכים נדרשים, לקבוע עיתוד ושמידת מלאי ולנהל מערכת חשבונות מסועפת של קבע ואורחים. נוסף על כך הוא אמור היה לסייע בפתרון בעיות הנדסיות ומדעיות בחילות השונים. הרעיון של הקמת מרכז מחשבים אלקטרוניים לצורכי מערכת הביטחון בכללותה הועלה אמנם, אך נראה בשלב ההוא כמוקדם מדי. בדו"ח נקבע, כי הקמת מרכז מחשבים משותף לצה"ל ולכלל מערכת הביטחון כרוכה בקשיים ואינה מעשית.¹⁰ הדו"ח בחן את הצרכים של משרד הביטחון ושל מפעליו הביטחוניים, שבהם החל נושא המיכון הממוחשב לתפוס תאוצה. התעשייה הצבאית שקלה באותה עת הכנסת מיכון למערכת התעשייתית שלה, ובחנה לשם כך שתי חלופות: מחשב מתוצרת חברת יבמ ומחשב מתוצרת החברה הצרפתית בול (Bull).¹¹

דו"ח מחלקת אמל"ח כלל את מסקנותיו של ד"ר יוסף דיילי, מומחה מטעם הלשכה לסיוע טכני של האו"ם, מ־1957, שבחן את צורכי המדינה בתחום המחשבים האלקטרוניים. כאמור, דיילי קבע, כי תוך שנתיים־שלוש תגיע ישראל למצב, שבו תוכל להשתמש ביעילות במחשב אלקטרוני לעיבוד נתונים בהיקף גדול. מה עוד שכבר אז התבצעה פעילות ממוכנת, שיכלה להצדיק שימוש במחשב גדול, נוסף על

ידו מחלקת אמל"ח שחי דרכי נסיון
אפשרויות - בניית מחשב בארץ - רכישה
או שכירת מחשב מארצות הברית

העובדה, שהיה מאגר של אנשים בעלי הכשרה מתאימה, שיכלו להפעיל את המחשב באופן מוצלח.¹² יש להזכיר, כי באותה עת פעל בארץ רק מחשב ה'ויצאק' של מכון ויצמן, שנבנה ב-1955 לצרכים מדעיים בלבד. ראש מחלקת אמל"ח ודיילי העלו שתי דרכי פעולה אפשריות. הדרך הראשונה: בניית מחשב בארץ, על-פי הדגם של מחשב ה'ויצאק', ובינתיים להוסיף ל'ויצאק' כלים שיותאמו לעיבוד נתונים נרחב; הדרך השנייה: רכישה או שכירת מחשב מארצות הברית - יבמ 701, כפי שהמליץ רמ"ח אמל"ח, או מחשב משומש, כגון יבמ 705, או יוניבאק, כפי שהמליץ דיילי.

בהתבסס על המחקרים של דיילי ושל אחרים, הסיקו כותבי הדו"ח, כי המחשב הוא כלי הכרחי לצבא. רק באמצעותו ניתן יהיה לטפל ביעילות ובמהירות בכמות הפריטים הנדרשת. הדו"ח המליץ על רכישת מחשב לצורכי אמ"ן ומחשב להחלפת מערכת הממ"ס. המחשב הנבחר היה יבמ 701; נראה היה, שהוא יוכל לספק את צורכי צה"ל, ובכלל זה את צורכי אמ"ן, עד 1965.¹³ נוסף על כך המליץ, שלא לבנות בארץ תואם ל'ויצאק'. הדו"ח הזכיר אמנם את המגמה שהיתה קיימת אז לעבור למחשבי טרנזיסטורים, אך פסל את האפשרות משום שהטכנולוגיה היתה אז רק בראשית דרכה.

מדו"ח נוסף של רמ"ח אמל"ח, במאי 1958, עולה, כי לאחר שנאספו נתונים על אפשרות רכישת מחשב יבמ 701, או 704, הדגם החדש שיצא אז מקו הייצור של יבמ, השתנו במקצת השיקולים. נראה היה, כי שכירת מחשב, שיטה שהיתה נהוגה בחברת יבמ, לא היתה כדאית מבחינה כלכלית משום שהעלויות שלה היו גבוהות. לעומת זאת, העלות של רכישת מחשב יבמ 704, עם יחידת זיכרון אחת, שמהירות תהיה פי שניים מדגם ה-701 תהיה אמנם 200 אלף דולר מעבר למתוכנן, אך תאפשר גמישות בעבודה ואפשרות לשדרוג בעתיד.¹⁴ בהמלצה לרכוש ציוד מיבמ נאמר בדו"ח: "ציוד יבמ הוא ציוד שהוכיח את עצמו במפעלים רבים, ובמיוחד בצבא ארה"ב. מבנהו נאה ותכנונו המכני מאפשר עבודה נוחה ומדויקת."¹⁵ הדו"ח המליץ, כי מרכז המחשבים יהיה כפוף ישירות לסגן הרמטכ"ל וכי כוח-האדם יהיה "רציני ובעל רמה אינטלקטואלית נאותה."¹⁶

הממ"ס, אשר בתחילה סברו, כי מן הראוי לרכוש עבורו מחשב, יצא בשן ועין מן הדו"ח:

[ציוד] הממ"ס שבידי צה"ל הוא יקר ומטיפוס ישן. הוא עונה על חלק מדרישות אג"א ואינו משאיר פתח להתרחבות. הפעולות שהוא יכול לבצע הן דיווחים בחתכים שונים וחשובים אריתמטיים שונים ואינו עונה לדרישות אמ"ן. המכונות שברשותו לא תפתורנה בעיות שאינן בגדר אריתמטיקה פשוטה.¹⁷

כחצי שנה לאחר פרסום דו"ח מחלקת אמל"ח, ב-22 בספטמבר 1958, פירסמה הוועדה לפיתוח ממ"ס, את דו"ח מס' 1. בראש הוועדה עמד, כאמור, אל"ם רחבעם זאבי, והחברים בה היו: אל"ם יהודה גיצן מאגף כוח אדם/ארגון, סא"ל ישראל מידן מאגף אפסנאות/ארגון, סא"ל משה גת, סא"ל יצחק לפיד ממפקדת חיל האוויר, סא"ל יצחק רונן מפקד ממ"ס, סא"ל מאיר שפירא מאמ"ן ודני אביבי מאג"ס/אמל"ח. סא"ל דן רוהטין והמהנדס דוד כהן צורפו לוועדה כצוות משנה. הוועדה התכנסה בתקופה שבה פעלה לשלושה-עשר דיונים וביקרה במכון ויצמן,

סא ל' ישעיהו ואישיו לביא
לחיל הקשר לא תהיה בל'
בעיה מקצועית בקליטת המתשוב

קטעים מתוך ד"ח הצוות לבדיקת המחשב
עבור צה"ל.
בתחתית: חתימות אנשי צוות הבדיקה.
1959

תוכן התגבית		החשב
דפוס 1		דפוס
1	דפוס	דפוס
2	דפוס	דפוס
3	דפוס	דפוס
4	דפוס	דפוס
5	דפוס	דפוס
דפוס 1		דפוס
דפוס 2		דפוס
דפוס 3		דפוס
דפוס 4		דפוס
דפוס 5		דפוס
דפוס 6		דפוס
דפוס 7		דפוס
דפוס 8		דפוס
דפוס 9		דפוס
דפוס 10		דפוס
דפוס 11		דפוס
דפוס 12		דפוס
דפוס 13		דפוס
דפוס 14		דפוס
דפוס 15		דפוס
דפוס 16		דפוס
דפוס 17		דפוס
דפוס 18		דפוס
דפוס 19		דפוס
דפוס 20		דפוס
דפוס 21		דפוס
דפוס 22		דפוס
דפוס 23		דפוס
דפוס 24		דפוס
דפוס 25		דפוס
דפוס 26		דפוס
דפוס 27		דפוס
דפוס 28		דפוס
דפוס 29		דפוס
דפוס 30		דפוס
דפוס 31		דפוס
דפוס 32		דפוס
דפוס 33		דפוס
דפוס 34		דפוס
דפוס 35		דפוס
דפוס 36		דפוס
דפוס 37		דפוס
דפוס 38		דפוס
דפוס 39		דפוס
דפוס 40		דפוס
דפוס 41		דפוס
דפוס 42		דפוס
דפוס 43		דפוס
דפוס 44		דפוס
דפוס 45		דפוס
דפוס 46		דפוס
דפוס 47		דפוס
דפוס 48		דפוס
דפוס 49		דפוס
דפוס 50		דפוס
דפוס 51		דפוס
דפוס 52		דפוס
דפוס 53		דפוס
דפוס 54		דפוס
דפוס 55		דפוס
דפוס 56		דפוס
דפוס 57		דפוס
דפוס 58		דפוס
דפוס 59		דפוס
דפוס 60		דפוס
דפוס 61		דפוס
דפוס 62		דפוס
דפוס 63		דפוס
דפוס 64		דפוס
דפוס 65		דפוס
דפוס 66		דפוס
דפוס 67		דפוס
דפוס 68		דפוס
דפוס 69		דפוס
דפוס 70		דפוס
דפוס 71		דפוס
דפוס 72		דפוס
דפוס 73		דפוס
דפוס 74		דפוס
דפוס 75		דפוס
דפוס 76		דפוס
דפוס 77		דפוס
דפוס 78		דפוס
דפוס 79		דפוס
דפוס 80		דפוס
דפוס 81		דפוס
דפוס 82		דפוס
דפוס 83		דפוס
דפוס 84		דפוס
דפוס 85		דפוס
דפוס 86		דפוס
דפוס 87		דפוס
דפוס 88		דפוס
דפוס 89		דפוס
דפוס 90</		

רמינגטון ראנד - מפעלי החברה בניו יורק, בלוס אנג'לס ובסנט פול. כמו כן במשרדים ובחברות שבהם כבר פעלו מחשבי החברה כגון: משרד רישום האוכלוסין בווישינגטון, חברת לוקהיד ומפקדת חיל האוויר האמריקני. נבחנו שני מחשבים - RR 1105, RR 1103.

יבמ - בניו יורק, בווישינגטון, באנדיקוט, בפוקיפסי, בלוס אנג'לס, בסן חוזה ובקליבלנד, במפעלי החברה ובמתקני צבא ארצות הברית והפנטגון שבהם פעלו מחשבי החברה. המחשבים שנבדקו היו יבמ 650, 704, 705, 707, 709, 7070.

ELECTRONIC TRANSISTORIZED LARGE SCALE COMPUTERS
COMPARISON TABLE

	EMULCO D-2000	CDC - 1604	SPERRY - 800	IBM - 7090
1. Address Type -	1 address - 2 per word	1 address - 2 per word	3 address	1 address
2. Word Size	48 bits	48 bits	48 bits	36 bits
3. Synchronous	No	Synchronous	Synchronous	Synchronous
4. No. of Instructions	Over 200	20 (with 8 modifications)	Approx. 80	Over 200
5. Binary or Decimal	Binary	Binary	Binary and Decimal	Binary
6. Floating Point Arithmetic	Yes	Yes	Yes	Yes
7. Multiplexing - No. of channels	1 to 4	6 (1 input + 5 outputs)	1 to 8	1 to 8
8. Index Registers	Yes	Yes	No	Yes
9. Real Time Input Possible	Yes	Yes	No	Yes
10. Interrupt Feature	Yes - not completed yet	Yes	Yes	Yes
11. Console Features	Excellent	Poor	Poor	Poor
12. Internal Speed/Memory Access	Present - 10 Ms, Future - 2 Ms	5.4 MS	9-12	2.16 MS
13. Avg. Tr. Pt. Add (Encl. Access)	1.7 MS	2.4 MS	25 MS	0.4 MS
14. Tr. Pt. Multiply	40.5 MS	150 MS	Note that this is a 60 MS 3 - address machine	4.6 to 48 MS
15. Tr. Pt. Divide	1.5 MS	30.4 MS	312 MS	4.8 MS
16. Tr. Pt. Add	5.7 MS	11.0 MS	60 MS	16.0 MS
17. Tr. Pt. Multiply	31.1 MS	11.2 MS	160 MS	15.0 to 40.0
18. Tr. Pt. Divide	32.1 MS	12.2 MS	320 MS	43.2 MS
19. Memory Size: Min. No. of words	4 K	8 K	4 K	32 K
20. Max. " " "	32 K	32 K	16 K	32 K

בורוז - בניו יורק, לבדיקת מחשב Datatron 220.
NCR - בניו יורק ובפילדלפיה, לבדיקת מחשבי 304 ו-501.
פילקו - בפילדלפיה ובמעבדות החברה בפלו אלטו לבחינת מחשב Transac S 2000.
קונטרול דאטה - במינסוטה, לבדיקת מחשב CDC 1604.
ICT - בלונדון, לבחינת מחשב Hollerith 1400.
EMI - בלונדון, לבחינת מחשב Emidec 2400.²¹

טבלה המשווה את נתוני המחשבים שנבחנו בארצות הברית, פברואר 1960

במשך כחודש וחצי, עד סוף אפריל 1959, ערכה המשלחת סדרת ביקורים ופגישות אינטנסיביות ביותר, שבמהלכה נבדקו אחד-עשר מחשבים שונים. ההתעניינות ביתר המחשבים שלא נבדקו, נועדה לצורכי התרשמות בלבד. בשלב הראשון של המיון נפסלו שישה מחשבים, שלא עמדו בדרישות: Hollerith 1400; Emidec 2400; CDC 1604; NCR 304; NCR 501; Datatron 220.

בשלב הסיכום פסל הצוות שלושה מחשבים נוספים, מהם שניים מתוצרת חברת IBM: 7070 ו-7090, שנפסלו מכיוון שתהליך פיתוחם טרם הושלם, מחירם היה גבוה מאוד ומהירות החישוב שלהם היתה לא גבוהה דיה. השלישי, היה מחשב Transac S 2000 מתוצרת חברת פילקו, שנרכש בסופו של דבר. בשלב הזה נפסל המחשב, משום שתהליך ייצורו עדיין לא הושלם; חברת פילקו היתה חדשה בתחום המחשבים, ולא היתה ודאות כי תתמיד בתחום הזה. כמו כן מחירו היה גבוה למדי.²²

בזיכרונותיו סיפר מרדכי קיקיון, חבר המשלחת, כי הסיבות לפסילת חלק מן המחשבים היו מגוונות. בין היתר הציעה חברת יבמ מחשב מדגם 1401, שהיה בנוי על נורות, אשר לדעת אנשי החברה, היה יכול לספק בהחלט את צורכי ישראל. לאנשי המשלחת היה ידוע על מחשבים מתקדמים יותר של חברת יבמ, שהיו בשירות הצבא האמריקני, אך החברה סירבה לחשוף אותם בפני הישראלים.²³ לדברי סא"ל מאיר שפירא, לימים איש חוליית חמ"ן למחשב, ההחלטה של חברת יבמ, שלא לחשוף טכנולוגיות חדשות בתחום המחשבים בפני ישראל, נבעה מהחלטה של הדרגים הבכירים בממשל האמריקני והנשיא דווייט אייזנהאואר, אשר זעמו על שיתוף הפעולה של ישראל עם צרפת ובריטניה במלחמת סיני ב-1956.²⁴ הדעה הזאת אינה מבוססת, ויש הסבורים, כי היתה זו החשדנות האמריקנית כלפי פיתוחים אסטרטגיים של ישראל, שמנעה מכירת טכנולוגיות מתקדמות לישראל.

בכל מקרה, חברת יבמ היתה ידועה ובעלת מוניטין בעולם, והקשרים עם אנשי החברה בארץ היו הדוקים למדי. מכונות חישוב מתוצרתה כבר פעלו בצבא ובמוסדות ממשלתיים וציבוריים אחרים בארץ וגראה, שלעוסקים בנושא היה ברור, כי המחשב המיועד יהיה מתוצרת יבמ. נציגי החברה המקומיים ניסו למכור את מחשב יבמ 650 עוד קודם לכן לממ"ס, ולכן, תמך חבר הוועדה, סא"ל רונן, ברכישת המחשב הזה.

גם האחרים, ובהם קיקיון, תמכו בבחירת מחשב יבמ מסדרת ה-700. חברת יבמ, שנכנסה מאוחר למהפכת המחשבים בארצות-הברית, המשיכה לדחוף לרכישת מחשבים קטנים, כמו היוניטרקורד 1401, או ה-650 וניסתה להוכיח, בכל כוחה, כי אין צורך להיכנס בארץ כל-כך מוקדם ומהר למהפכת המחשוב.²⁵ כל העובדות האלה – אי חשיפת דור המחשבים החדש, שימוש במחשבי נורות ולא במחשבי טרנזיסטורים וכן הלחץ של יבמ – הביאו בסופו של דבר לחיפוש פתרונות אצל חברות מחשבים אחרות, וזאת על אף ההחלטה הראשונית לרכוש מחשב יבמ 709.

בביקור בחברת קונטרול דאטה ראו חברי המשלחת את מחשב החברה, שנבנה על בסיס טרנזיסטורים ואשר היה באותה עת בשלבי ייצור סופיים, אך כל הציוד ההיקפי שלו, ובכלל זה מערכת ההפעלה, לא היו קיימים. אנשי החברה הציעו לצוות לבחור ציוד עזר בחברות אחרות, והתחייבו לחברו ליחידת העיבוד המרכזית (Central CPU Processing Unit) שלהם. אנשי הצוות חששו, כי לא יהיה להם למי לפנות במקרה של תקלה, והחליטו לפסול את המחשב.²⁶

בוני מחשב יוניבאק לא רצו לשתף את הישראלים בידע שלהם, כיוון שחששו מחרם של חברת הנפט הערבית הגדולה 'ערמקו' (Aramco), שאיתה היו להם קשרים עסקיים, אם ייודע לה על קשרים הנרקמים עם ישראל.

כבר ב-1958, בפגישה של חברי ועדת הממ"ס בחיפה עם אנשי יוניבאק, הציעו להם האחרונים לרכוש מחשב 301 משומש של חברת אר-סי-איי, שהיה מחשב נורות. אנשי הוועדה התעניינו במחשב 303 חדש, שיענה על הצרכים, ואז התברר, כי קיים כבר מחשב מתקדם יותר – 305 – אך אנשי יוניבאק סירבו לדבר עליו.²⁷ מחשב אמידק הבריטי הרשים בנתוני האלקטרוניקה שלו, אך כאשר אנשי המשלחת ראו את גודלו ואת נפח ארונות הציוד, כולל מיוזג האויר והחשמל הנדרש למחשב הנורות, הגיעו למסקנה, כי כל שטח השלישות, שיועד לשמש אכסניה למרכז המחשבים, לא יספיק לכל המתקנים האלה.

בפילדלפיה ביקרו אנשי הצוות בחברת פילקו, שהחלה בבניית מחשב על טהרת הטרנזיסטורים. המצאת הטרנזיסטור היתה חדשה, והעיתונות האמריקנית הרבתה לדבר בשבחיה. אמרו, כי "הטרנזיסטור לעולם אינו מתקלקל", ולכן החליטה המשלחת לתמוך ברכישת מחשב טרנזיסטורים.²⁸

בסיכומו של דבר, המליץ דו"ח המשלחת, שהתפרסם באפריל 1959, על אחד משני המחשבים: יבמ 709, שמחירו היה כ-2 מיליון דולר, או רמינגטון ראנד 1105, שמחירו היה כ-1.5 מיליון דולר. הצוות נחלק בדעתו: ארבעה מחברי הצוות – ניצן, רונן, קיקיון וכהן – המליצו על רכישת מחשב יבמ, ולובין התנגד לכך. הצוות בחר את המחשב יבמ 709 כמחשב שיתאים יותר מכול לעבודות המדעיות הצפויות, שנראו חשובות יותר מאשר עיבוד נתונים לצרכים מנהלתיים. ארבע סיבות עיקריות היו להחלטה:

1. מהימנות רבה יותר.

בוני מחשב יוניבאק לא רצו לשתף את הישראלים בידע שלהם

TID כהן המהנדס הראשי ליד המחשב

מרדכי קיקיון ראש ממו"ם הראשון

יולי 1961



GOVERNMENT OF ISRAEL STAFF

2. חברת יבמ היתה חברה מבוססת ובעלת מספר צרכנים רב, ולכן היתה מסוגלת לתת גיבוי חזק יותר.
3. קיבולת המחשב היתה גדולה יותר, תכונותיו הבסיסיות היו עדיפות ושדרוגו בעתיד נראה אפשרי.
4. תנאי התשלום היו נוחים יותר: העלות חולקה לחמישה תשלומים לשיעורין, כאשר האחרון בהם נקבע לשלוש שנים מיום קבלת המחשב.

בשל שיקולים כלכליים התקבלה במשרד הביטחון החלטה לרכוש את המחשב ולא לשכור אותו, כפי שהיה מקובל אז. ההערכה היתה, שהמחשב ישרת את צה"ל ומפעלי הביטחון במשך עשר שנים, בשתיים-שלוש משמרות ביממה.²⁹ עם קבלת הדו"ח הוכנה תוכנית פעולה לחמשת חברי הצוות שנשלחו במאי 1959 למשימות שונות בחו"ל, ובהן השתתפות בקורסים. מרדכי קיקיון נשלח לחברת יבמ והשתתף בקורס שבו נלמדו שיטות דיווח של מוסדות מחקר. יצחק רונן השתתף בקורס למתכנתים של אחת החברות. דוד כהן נשלח ללמוד אופן התקנה ותחזוקת מחשב באחד המפעלים בארצות-הברית, וכן כדי ליצור קשר עם סטודנטים ישראלים הולמדים מחשבים בארצות-הברית. שמואל לובין יצא לארצות-הברית כדי להכין את הפרטים הטכניים והמסחריים שייכללו בחוזה, וכן כדי לבדוק אפשרות לקבל הנחות, אשראי ותנאי תשלום נוחים. חברי הצוות התבקשו לשוב לארץ עד 25 במאי 1959.³⁰

במקביל ערך אגף התקציבים של משרד הביטחון חישובים כספיים לבדיקת כדאיות רכישת מחשב, תוך השוואה בין שלושה מחשבים: רמינגטון ראנד RR 1105, יבמ 709 ומחשב פילקו Transac S 2000, שהוחזר לרשימת המחשבים המומלצים על אף שנפסל קודם לכן. הסיבות לצירופו מחדש היו: התרשמות אנשי המשלחת מהמצאת הטרנזיסטור, שעל בסיסו נבנה המחשב; מהיותו מחשב קיים, שכבר פעל במתקני הצבא האמריקני; ומהיותו המחשב היחיד שהיתה לו מעין תוכנה: אסמבלר ומהדר (קומפילר - תוכנית המתרגמת תוכניות משפת תכנות לשפת מכונה). אמנם, גם מחשב הטרנזיסטורים של חברת יבמ פעל, אך כזכור, העדיפה החברה שלא להציגו בפני הישראלים. המשתנים שבחן אגף התקציבים היו: מחיר ותנאי פירעון, ריבית על מימון ואשראי, התקנה ואחזקה, מספר שעות הפעלה בשנה לעומת מספר שעות צריכה והכנסה צפויה ממכירת שעות עבודה על המחשב.

מסקנת אגף התקציבים, ששיקללה את תפוקת המחשבים היתה, כי מחשב הפילקו יוכל להפיק 8,400 שעות עבודה בשנה, לעומת מחשב יבמ, שיפיק 7,500 שעות והרמינגטון ראנד, שיפיק רק 6,000 שעות. ההערכה היתה, כי צורכי צה"ל ומפעלי הביטחון הם 6,000 שעות בשנה, ולכן רכישת מחשב פילקו תאפשר למכור יותר שעות עבודה לגורמי חוץ מאשר שני המחשבים האחרים, והדבר יאפשר החזרה מסוימת של ההשקעה, כך שמחיר מחשב הפילקו יהיה למעשה 1.5 מיליון ל"י לעומת 3.3 מיליון ל"י למחשב יבמ ו-4.25 מיליון ל"י למחשב רמינגטון ראנד.³¹ תהליכי

השוואת מחירי מחשבים שנערכה על-ידי אגף התקציבים במשרד הביטחון. מאי 1959

סכר הכסות - אגף התקציבים

תקריב
אייר תשי"ט
כסא - 1959

מכ"ל - 510/ת

מכ"ל

הנרין: רכישת מחשב אלטרנטי

למלן מספר נקודות להשוואת המחירים של מחשבים אלטרנטיים.

1. מחיר ותנאי פירעון

מכ"ל	מכ"ל	מכ"ל	מכ"ל	מכ"ל
RR - 1105	709	709	709	709
250,000	150,000	150,000	150,000	150,000
220,000	350,000	350,000	350,000	350,000
-	333,000	333,000	333,000	333,000
-	353,000	353,000	353,000	353,000
-	300,000	300,000	300,000	300,000
-	383,000	383,000	383,000	383,000
1,150,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
1,549,000	900,000	900,000	900,000	900,000
מחיר				

2. ריבית על מימון ואשראי

(א) סוגי לקוחות כחברות ריבית על מימון ב-5% ל-5 שנים, בתשלומים חגיגתיים.

(ב) הריבית על אשראי שנוצרת צ"י החברות היבמ:

(1) RR - החזרת 5% על התשלום בעת ההדפסה.
תשלום 5% על שלושת התשלומים האחרונים.

(2) P-1105 - תשלום 5% על שני התשלומים האחרונים.

הערה: המחירים הם מחירים מומלצים, לא מחירים ממשלתיים.

מתארגנים להקמה

האלוף מאיר זורע, ראש אג"ם, סמך את ידיו על המלצות הוועדה ופעל לקידום.³³ בכך הפכה ההחלטה על הקמת ממר"ם לעובדה מוגמרת, ונותר רק להתחיל במלאכת הארגון והבנייה של המרכז החדש.

לקראת סוף המאה ה־20 ומתוך רצון לתת מענה למציאות טכנולוגית מתקדמת, אך תוך שמירה על השם ממר"ם, שכבר הפך למעין מותג, שונו המילים שמאחורי ראשי התיבות: מרכז מחשבים ורשתות תקשורת נתונים.

בעצם מינוי אורח, עובד משרד הביטחון, למפקד יחידה צה"לית, נקבע מעמד מיוחד לממר"ם. הכפופות הכפולה לצבא ולמשרד הביטחון היתה בעייתית, כיוון שנוצרו לעיתים ניגודי אינטרסים, שהשפיעו על היחידה ופעילותה.

הגדרת תפקידו של ראש ממר"ם היתה רחבה ביותר, והשאיפה

מנחם פריד

ל/אח דוד מ"ס
471 - 3 - קר
ס"ס חז"ל
59 : 26

מר מדכי 11/12
תוצאה זוג 3,2
תוצאה קה 9,8,4,3,2
תוצאה זוג 6,7
מנהל 7,8,9
ר"ה
מנהל סמלי מנהל
26

חגדיון: ספר ספר"ס - כתב יד

- [illegible]

מחבר: רבינו
מחבר: רבינו

37/70

7105



וזוכה: המחשב שנפסל

כאמור, המחשב הראשון שנבחר לשמש את ממר"ם היה מחשב מתוצרת חברת פילקו, Transac S 2000, ששמו הוסב לפילקו 2000. דגם המחשב שנרכש היה 210, אך תוך כדי בנייתו יישמו אנשי ממר"ם, דוד כהן ואלכס אורן, שליוו את תהליך הייצור במפעל החברה, טכנולוגיה מתקדמת יותר, שהפכה אותו לדגם 211, משוכלל יותר. מרדכי קיקיון אמר על הדגם הזה: "היה זה המחשב המשוכלל בדורו שהקדים את זמנו."⁴⁰

המחשב הענק בגודלו הפיזי, שתפס שטח רצפה של עשרות מטרים רבועים, הקביל מבחינת ביצועיו למחשב אישי בתחילת שנות ה-80. הוא היה בעל זיכרון של 16K (16 אלף מילים), עם אפשרות הגדלה ל-32K, מהירות גישה לזיכרון 10 MS (מילי-שניות), 10 כונני סרטים מגנטיים, מהירות קריאה של 2,000 כרטיסים בדקה ומהירות הדפסה של 900 שורות בדקה.⁴¹ ביצועיו של מחשב אישי בתחילת שנות האלפיים הם פי 250 מזה של המחשב הראשון של ממר"ם!

תהליך בחירת המחשב היה לא פשוט. נוסף על המשלחות שיצאו מן הארץ, התבקשו נספחי צה"ל ונציגי משרד הביטחון בחו"ל, להמליץ על מחשבים מתאימים במדינות שבהן שירתו ולהשיג ספרות מקצועית וחומרי הדרכה. בארץ התנהלו ויכוחים ערים בין מומחים בנושא, כגון מרדכי קיקיון, ראש ממר"ם, ואהרן גרץ, ראש מל"ם, לגבי השאלות מהו סוג המחשב המתאים ומה תהיה עוצמתו. רצונו של קיקיון לרכוש מחשב ענק נתפס על-ידי מתנגדיו כשגעון גדלות. כל הגופים שהיו בסוד העניין, ובהם משרד הביטחון, צה"ל וגורמים ממשלתיים, ניסו להטביע את

חותמם על הבחירה. בתוך צה"ל עצמו, עוד לפני שבא הרך הנולד לעולם, כבר התווכחו מפקדים בכירים מי ייתן את חסותו לאותו תינוק.

מחשב הפילקו היה אחד המחשבים שנבחנו על-ידי הצוות, בראשות אל"ם יהודה ניצן, שמונה לבחור את המחשב. חברת פילקו לא היתה ידועה בזמנו כחברת מחשבים מובילה, אלא כיצרנית מכשירי חשמל. לאחר בחינות בדיקות וסידורים, השתכנעו חברי המשלחת, כי מחשב הפילקו מתאים לצרכים. קסמו להם תכונותיו היסודיות ומהירות פעולתו, כפי שפורסמו על-ידי היצרן וכפי שהוצגו בפניהם. אמונם במחשב גבר כאשר נודע להם, כי

מרדכי קיקיון
היה זה המחשב המשוכלל ביותר
שהקדים את זמנו

חברת פילקו היתה ידועה כיצרנית מכשירי
רדיו, מקררים ומכונות כביסה



פרויקט הרדאר האמריקני (NORAD), שעסק באיסוף נתונים על התקפה סובייטית אפשרית, עשה שימוש במחשב פילקו,⁴² וכן השתמשו בו במתקני התעשייה הכבדה בארצות-הברית.⁴³ מחשב הפילקו שילב חומרה עם תוכנה, והעובדה הזאת הגבירה את התמיכה בבחירתו. חברי המשלחת העדיפו לרכוש מוצר שלם, שכן באותה תקופה הושם הדגש העיקרי על החומרה, והתוכנה כמעט שלא הוזכרה, ולא בכל המקרים היתה באחריות היצרן. למרות האמור לעיל, פסלה המשלחת, בדו"ח שלה מאפריל 1959, את רכישת מחשב הפילקו מכמה סיבות: המכשיר היה עדיין בשלבי פיתוח ולא הושלם, החברה היתה חדשה בתחום המחשבים הגדולים והיה חשש, כי לא תמשיך בעתיד בעבודתה בתחום המחשבים ומחיר המחשב היה דומה לזה של מחשבים, שהיו להם מוניטין טובים יותר.⁴⁴

במאי 1959 דיווח אל"ם ראובן כרי, ראש אגף התקציבים במשרד הביטחון, על תוצאות ההשוואה בין שלושה מחשבים, ובהם מחשב הפילקו. ההשוואה הוכיחה, כי מרב השעות שניתן יהיה למכור לצרכני חוץ, מעבר לצורכי המערכת ובכך לכסות חלק מעלות הרכישה, הן במקרה שיירכש מחשב הפילקו. כך נבחר מחשב הפילקו, שנתפס באותם הימים כ־The State of the Art, באישורו האסטרטגי של הממשל האמריקני.⁴⁵ המחשב הנבחר נתפס בארץ ככל יכול ולכן נקרא אז מוח אלקטרוני (Brain). הנחת היסוד בצה"ל היתה, כי אין הגבלה בכמות הנתונים שניתן להזין למחשב ובתכיפות הדרישות ממנו. נוסף על כך סברו, כי המחשב יהיה מסוגל לפתור בעיות מדעיות, בעיות של עיבוד נתונים והדרכה, וכן יהיה מסוגל לתת מענה לבעיות תכנון, בקרה, מעקב, מחקרים ועוד.⁴⁶

עם קבלת ההחלטה על הרכישה על-ידי מערכת הביטחון, החלו חברי הצוות שנקבע לכך במשא-ומתן עם חברת פילקו להכנת חוזה. חברי הצוות שמונו על-ידי ראש ממר"ם, מרדכי קיקיון, היו: ד"ר י' צדר מרפא⁴⁷; דוד כהן, שגויס לממר"ם ונועד לכהן כראש ענף תפעול וביצוע; ד"ר פנחס רבינוביץ ממכון ויצמן, ששהה בהשתלמות במכון התקנים הלאומי האמריקני בווינגסטון; ודוד פרידמן, בעל מקצוע בשטח הטכני, שעבד במכון הזה. אנשי הצוות הוכפפו לשמואל זלינגר, ראש משלחת משרד הביטחון בארצות-הברית. מסיבה כלשהי לא השתתף דוד פרידמן בצוות, ובמקומו מונה שמואל לובין, עוזר ראש אגף החימוש לענייני אלקטרוניקה במשרד הביטחון.⁴⁸ מטעמה של חברת פילקו השתתפו שניים שהיו בעלי סמכות החלטה: ג"מ ניסבט ופרקר.⁴⁹ כמו כן נטלו חלק לויד ל' גטני, מנהל מחלקת הנדסת לקוחות, וו' דוהרטי.⁵⁰ עלות המחשב, ובכלל זה מחירי התקנה ואחזקה משוערים לשש שנים, שנועדה לתשלום במשך חמש שנים, הוערכה בכ־4.4 מיליון ל"י (2.4 מיליון דולר).⁵¹

במשא-ומתן מייגע הצליח הצוות הישראלי להוריד באופן משמעותי את מחיר המחשב והציוד, שכן התברר להם, כי לחברת פילקו יש עניין רב בביצוע העסקה כפתח לקידום מכירות לגורמים נוספים.⁵² יש המספרים, כי קיקיון – שנסע בשלבי משבר במשא-ומתן לפילדלפיה והצליח לקבל הנחה במחיר, או ציוד נוסף ללא תמורה – גרם לפיטוריהם של כמה מאנשי פילקו בשל כניעתם לדרישותיו.⁵³ החוזה עם חברת פילקו, שהיה עב כרס ושקל קילוגרמים רבים, נחתם ב־21 באוגוסט 1959, לאחר שהגיעו להסכם, כדברי שמואל זלינגר,

כרכי הסכם רכישת המחשב בין ממשלת ישראל לחברת פילקו, 1959



שמואל לובין: זהו החוזה הטוב ביותר
וכל משא ומתן נוסף רק ירע את המצב

"כמעט על כל הנקודות." לדברי שמואל לובין: "זהו החוזה הטוב ביותר וכל משא ומתן נוסף רק ירע את המצב."⁵³ בחוזה הרכישה נקבע, בין היתר, כי המחשב יימסר לא יאוחר מ־1 באוקטובר 1960 וכי על כל יום איחור תשלם החברה פיצוי בסך 1,000 דולר. החברה התחייבה, כי המחשב יהיה מוכן לפעולה תוך 90 ימים מיום המסירה, וכי היא תהיה אחראית לאחזקתו במשך שנה מיום הפעלתו. החברה התחייבה להביא לארץ מלאי חלקים לצורכי אחזקה, לשלוח מהנדס שיבדוק את המבנה שיוכן לקליטת המחשב, ולערוך בארץ שני קורסי הדרכה למתכנתים ולמפעילים.⁵⁴ תאריך היעד הסופי לקבלת ההחלטה לרכישת המחשב על־ידי ישראל נקבע ל־30 באפריל 1960.⁵⁵ החוזה כלל גם סעיפים, שהיום לא היה עולה על הדעת להכלילם ובהם, למשל, סעיף המגדיר כמה שורות תדפיס המדפסת ומה תהיה מהירותה.⁵⁶ נוסף על כך סוכם, כי התשלום לחברת פילקו, שהופקד בנאמנות, ישולם רק לאחר סיום המבחנים ב־15 בינואר 1960.⁵⁷

מבחן הקבלה של המחשב תוכנן להיערך ב־15 באוקטובר 1959 במפעל פילקו בארצות־הברית, בהשתתפות ד"ר צדר וחברי צוותו: דוד כהן ואלכס זבולובסקי (אורן), שגויס למטרה הזאת בארצות־הברית, במקום דוד פרידמן וד"ר רבינוביץ שנבצר מהם להשתתף מעבודתם בארצות־הברית. כמו כן הוזמנה למבחן חברת ייעוץ אמריקנית, אורבך ושות'.⁵⁸ מטרת המבחן היתה להדגים את המחשב השלם יחד עם ציוד העזר, תוך הפעלת תוכנית שתכלול את כל האפשרויות של פעולות המחשב.⁵⁹

המבחן כלל שלושה שלבים:

בשלב הראשון נבחנו מערכות ופעולות שונות, שהתבצעו בחלקן על מחשב מסוג 210 ואחרות על מחשב 211, זאת מכיוון שחלקים מסוימים עדיין לא הושלמו. השלב השני תוכנן להסתיים עד סוף דצמבר 1959, ובו אמורה היתה להיות הדגמה של פעולת המחשב כמערכת שלמה, בהשתתפות פסיבית, כמשקיפה, של חברת ווסטינגהאוז, שרכשה אף היא מחשב כזה. השלב הזה אמור היה לשמש כמבחן קבלה.

השלב השלישי, בינואר 1960, אמור היה לבחון את המערכת המקוונת של יחידת הבקרה של המדפסת UBC (Universal Buffer Controller), שלא היתה מוכנה קודם לכן.⁶⁰ לימים, כינה אלכס אורן את המערכת הזאת בממר"ם בהלצה "חוצב גושים בין־לאומי".⁶¹

תוצאות המבחן הראשון של המחשב, שנערך בפילדלפיה, איכזבו מאוד את כל המעורבים. תירוצים והצדקות הושמעו לרוב, ועל הפרק עמד ביטול החוזה עם חברת פילקו. התברר, כי החברה לא הכינה את התוכניות כפי שהתחייבה בחוזה. תיאור המבחן בחוזה לא היה מפורט די הצורך, כנראה, בשל אי הבנה בין הצדדים, ורק לאחר דיונים ארוכים הגיעו להבנה באשר למהות המבחנים. חלקים שונים של המחשב לא היו גמורים בשלב הזה, ולכן כמה מבחנים לא נערכו במלואם. נוסף על כך, התגלו ליקויים רציניים ביחידות הסרטים המגנטיים ובתוכנית שלהם. חברי הצוות הישראלי ציינו, כי הציוד היה לעיתים ציוד מעבדה, לא ניתן היה לבצע מבחנים ברציפות, מרבית המבחנים נערכו כמה פעמים לפני שהראו תוצאות חיוביות, ומצבו של הציוד, שיטות הטיפול המונע וארגון העבודה מסביב היו לקויים.

עם זאת, חברי הצוות היו מרוצים מפעולת ה"Mainframe" (יחידת המחשב המרכזית), הזיכרון בן 8,000 המילים פעל ללא כל שגיאה, הזיכרון בן 32,000 המילים פעל כהלכה על אף שעדיין לא נרכש בו ניסיון, מערכת סרט הנייר המחוור נבדקה כשהיא מחוברת ישירות למחשב ולא דרך יחידת הבקרה של המדפסת שהוזמנה. המדפסת פעלה בקצב איטי, והיו צריכים להיעשות בה שינויים. יחידות הסרטים המגנטיים לא הצליחו לעבור את מבחן המיון של 10,000 מסמכים אלא רק של 4,000. במערכת כרטיסי הניקוב התגלו תקלות ותהליך הקלט-פלט עבד רק בחלקו.

מחשב הפילקו וכונני הסרטים



כונני הסרטים

הצוות ציין, כי באותו השלב לא היה ביכולתם להמליץ, האם לרכוש את המחשב או לא. מתוצאות המבחנים שנערכו נראה היה, כי המחשב במבנהו, במהירותו וביכולתו הפוטנציאלית, ענה על ההגדרות שנקבעו לו. לדעת הצוות, כדאי היה להמתין עם ההחלטה הסופית על רכישתו עד גמר ביצוע שלב ב', בסוף ינואר 1960. אם השלב הזה יעבור בהצלחה, אפשר יהיה להמליץ על המשך תהליך הרכישה. אם תתקבל החלטה שלילית יהיה צורך למנות ועדה נוספת, שתבדוק מחדש את נושא רכישת מחשב למערכת הביטחון. אם התשובה תהיה חיובית, יתקיימו מבחני קבלה למחשב באוקטובר 1960 והמחשב יובא לארץ בסוף אותה שנה.

כדי להיערך לאפשרות שלילית, המליץ הצוות, שדוד כהן, ששהה ממילא בארצות-הברית, יבדוק מחשבים מתוצרת של חברות אחרות כגון: הניוול, קונטרול דאטה ויבמ. במקביל, יימשכו בארץ ההכנות לקבלת המחשב, שכן אלה לא היו תלויות בסוג המחשב שיירכש.⁶² דוד כהן לא התרשם לחיוב מבידיקתו, והמליץ לחשוב על מחשב אחר רק אם מחשב הפילקו יתגלה ככישלון מוחלט.⁶³

קיקיון הסתייג מההיפוש אחר מחשב אחר,⁶⁴ ומאוחר יותר ערך השוואה בין ארבעה מחשבים מאותו סדר גודל, שנמצאו באותה עת בייצור בארצות-הברית. מסקנתו היתה, כי רק שניים מהם – פילקו 2000 ויבמ 7090 – עמדו לבחירה, מכיוון שהם היחידים שנמצאו בשלבי הפיתוח האחרונים. מחשב הפילקו ענה על כל הצרכים והיה נוח להפעלה, מה עוד שמחירו היה מחצית מזה של מחשב יבמ. קיקיון אמר, שאין להתעלם מהידע העצום והניסיון שהיו לחברת יבמ בתחום המחשבים לעומת החברות האחרות, ועם זאת, הוא נשאר דבק בעמדתו, כי מחשב הפילקו הוא המתאים ביותר.⁶⁵

קיקיון לא הרפה ממאמציו לקדם את רכישת הפילקו. הוא כתב מכתב לראש אג"ם, האלוף יצחק רבין, והציג בפניו את השגותיו. הוא שיבח את חברת פילקו על מהימנותה ואיתנותה הכלכלית, וציין, כי לחברה יש רשימת לקוחות חשובים וכי עד אותה עת מכרה החברה עשרה מחשבים לחברות ולגופים מרכזיים בארצות-הברית, כמו מעבדות לאנגריה אטומית, חברה לייצור קליעים, בסיס חיל הים של צבא ארצות-הברית באוקלנד, וחברות כמו ווסטינגהאוז, ג'נרל אלקטריק, יונייטד אייר קרפט, ועוד.⁶⁶ קיקיון הזכיר את הקמת ארגון משתמשי מחשב פילקו, שנקרא TUG (Transac Users Group), שנועד להגן על האינטרסים של הלקוחות כלפי היצרן, ואמר, שישראל, כחברה בו, תוכל לשמור באמצעותו על האינטרסים שלה כלפי חברת פילקו.

בדצמבר 1959 נערכו בחברת פילקו שני מבחנים נוספים. המבחנים האלה נערכו

כבר על מחשב מתקדם מדגם 211, ומרבית הבעיות שבהן נתקלו במבחן הקודם נעלמו. מרבית המבחנים עברו בהצלחה, להוציא את אלה שהיו קשורים בתוכנית ובסרטים המגנטיים. לאחר תיקונים של 24 שעות, התוצאות היו מעודדות יותר.⁶⁷ מבחן השלב השני נערך בסוף ינואר 1960 ועבר אף הוא בהצלחה, על אף שקורא הכרטיסים ובקר המדפסת טרם הודגמו בפני הצוות.

בעקבות המבחנים כתב זלינגר
עלינו להיות סבלניים. להיות מוכנים לתקלות
ולכשלונות בפילקו.

בעקבות המבחנים כתב זלינגר, ראש משלחת משרד הביטחון בארצות-הברית מכתב, שבו ציין, כי בשל חששה של חברת פילקו מהשלכות אפשריות של כישלון המבחנים על החלטתה של חברת ווסטינגהאוז בעניין רכישת מחשב פילקו, הודרו אנשי החברה ושכרו מומחים חיצוניים, שיעזרו להם בפתרון הבעיות. בסיכום ציין:

על כל פנים, אינני חושב שעלינו להגיע למסקנות שעלינו להסתלק מהמחשב של פילקו. להיפך [...] עלינו להיות סבלניים, להיות מוכנים לתקלות ולכשלונות בפילקו, עד שהם יפתרו את כל הבעיות. יש להבין כי הם מעוניינים יותר מאיתנו בהצלחתם, היות ואם יכשלו הם ידרו לגמרי מהשוק וההפסד הוא ללא שיעור.⁶⁸

וקיקיון החרה-החזיק אחריו: "המסקנה מכל הידיעות שהגיעו אלינו עד עתה הן שעלינו להודיין בסבלנות ולחכות לתוצאות המומחים של חברת פילקו לפתרון התקלה."⁶⁹

ההחלטה הסופית על רכישת המחשב אמורה היתה להתקבל, על-פי החוזה עם חברת פילקו, בסוף אפריל 1960. ההחלטה היתה כבדת משקל ובסוף מרס 1960 התקיים דיון בהשתתפות ראש אג"ם, אלוף יצחק רבין, סגן שר הביטחון, שמעון פרס, וראש משלחת משרד הביטחון בארצות-הברית, שמואל זלינגר. בעקבותיו, סוכם לדרוש מחברת פילקו את השינויים הבאים בחוזה:

- דחיית תאריך המסירה לתקופה שבין ינואר למרס 1961.
- קביעה מחודשת של מבחני הקבלה בארצות-הברית ובישראל.
- יישום שינויים טכנולוגיים עתידיים גם בצידוד שכבר נרכש על-ידי ישראל.
- אחריות החברה לתפוקה של לפחות 16 "שעות טובות" ברציפות - מה שקרוי היום MTBF (Mean Time Between Failures - זמן ממוצע בין תקלות). אם צידוד החברה לא יעמוד במבחן הזה, היא תשלם פיצוי.
- הגעת מהנדסי החברה לארץ, תוך שלשה ימים מזמן ההודעה, במקרה של תקלה.
- החזקת מלאי חלקי חילוף בישראל, כאשר ישראל תשלם רק עבור החלקים שנעשה בהם שימוש.
- הדרכת אנשי אחזקה ומתכנתים במשך שנה במתקני החברה בארצות-הברית.

בתקופה הזאת תשלם להם החברה משכורת.⁷⁰

לימים סיפר מרדכי קיקיון: "ברור שהיה צריך הרבה אומץ כדי לקבל את ההחלטה, ועל כך אני חייב תודה לשמעון פרס ולרמטכ"ל חיים לסקוב, שתמכו בקבלת ההחלטות בנושא כפי שהתקבלו."⁷¹

בסוף אפריל 1960, לקראת המבחן המכריע, התארגנה בארץ משלחת לביקור בחברת פילקו. המשלחת שילבה בנסיעתה גם השתתפות בכנס ארגון משתמשי פילקו, שנערך בסן פרנסיסקו ופגישה עם מומחי מחשבים. חברי המשלחת ובהם ראש ממר"ם, ראש משלחת משרד הביטחון בארצות-הברית ואחרים, שמו להם

למטרה לעשות הערכה-מחדש לגבי ההחלטה לרכוש מחשב פילקו. סוכם, שאם תוצאותיה יאששו את בחירתו, יעשו חברי המשלחת לשנות את חוזה הרכישה עם החברה וכן יקבעו תוכנית ביניים לביצוע מבחני קבלה בארצות-הברית לפני משלוח המחשב לארץ.⁷²

עוד לפני שהחל כנס ארגון משתמשי פילקו, במאי 1960, הגיע לידי חברי המשלחת מסמך של חברת ווסטינגהאוז, שממנו עלה, כי החברה היתה מרוצה ממחשב הפילקו שרכשה, והחליטה סופית לקבלו. המחשב עבד שלוש יממות ללא הפסקה, ומהירותו היתה נמוכה ב-1% בלבד מזו שהוצהרה על-ידי היצרן, והדבר הוכיח, לדעתם, את מהימנות המחשב.⁷³ נציגי משלחת ישראל השתתפו בכנס ובוועידה של יצרני מחשבים וציוד עזר למחשבים, שנערכה אחריו. כמו כן נפגשו עם ד"ר רובינוף, ממתכנני מחשב הפילקו, עם פרופ' ג'ורג' אסתרין מאוניברסיטת קליפורניה ומבוני מחשב 'ויצאק' של מכון ויצמן וכן עם יו"ר ועדת אונסק"ו למחשבים אלקטרוניים, אורבון. בעקבות הפגישות והכינוסים, שבהם השתתפו כמה מן החברות החשובות בארצות-הברית, שנמנו עם לקוחות חברת פילקו, כמו ווסטינגהאוז וג'ורג' אלקטריק, וכן נציגים של צבא ארצות-הברית, הצי וחיל האוויר, השתכנעו נציגי ישראל לגבי טיב הציוד וזמינותו כך, לדוגמה, היו לקוחות שטענו, כי ממוצע "השעות הטובות" הגיע ל-90%, והיו שטענו, כי יש לשפר את קורא הכרטיסים והמדפסת.

חברי המשלחת התחזקו בדעתם לגבי כדאיות רכישת מחשב הפילקו. הם הבינו את "דלותנו", כהגדרתם, בתחום המחשוב והתכנות, והחליטו להמשיך ולטפל ברכישת המחשב, במקביל לפתיחת המשאומתן עם חברת פילקו לשם הכנסת שינויים בחוזה.⁷⁴ בויכרונותיו סיפר קיקיון על ההתלבטויות וקבלת ההחלטה הסופית: "נהגתי כדברי סבתי, שבע פעמים תמדוד ופעם אחת תחתוך. דפיקות הלב היו חזקות מאוד. היינו במצב יותר גרוע מגופים בארצות-הברית, שם יכולת להתייעץ. אנחנו היינו רחוקים ולא היינו יכולים להתייעץ."⁷⁵

במאי 1960 נפתח מחדש המשאומתן עם חברת פילקו. פתיחתו התאפשרה בשל העובדה, שהחברה לא היתה בעלת ניסיון רב בתחום המחשבים ולא היו לה טופסי חוזה מוכנים. כל חוזה בינה לבין לקוח היה אינדיווידואלי, זאת בניגוד לחברת יבמ, למשל, שהיה לה חוזה מודפס קבוע, והיא לא היתה מוכנה לסטות ממנו כחואזה.⁷⁶ ב-19 במאי שלח קיקיון לרביץ את התרשמותו וסיכומיו ובקשה לאשר למשלחת את הכנסת התיקונים בחוזה וחתימה מחודשת עליו. במכתב לסא"ל אליעזר ארו, ראש ענף בחינה ותכנות בממר"ם, הוא כתב, כי לעושים במלאכה בארצות-הברית נראה, כי אם אכן יתקבלו כל התיקונים, הרי שבכך השיגו כל מה שאפשר.⁷⁷

ב-5 ביוני 1960 הגיע לניו יורק, שבה שהו קיקיון וחברי המשלחת, מברק מאת המנהל הכללי של משרד הבטחון, אשר בן נתן: "מאשרים המשך וסיכום המשאומתן עם פילקו בהתאם לכללים של דו"ח קיקיון מ-19 במאי 1960."⁷⁸ פתיחת החוזה וניהול המשאומתן מחדש גרמו למתיחות ביחסים בין הצדדים, אשר לא אחת הביא כמעט לפיצוץ ההסכם. עם זאת, השיגה המשלחת את מבוקשה בקשירת חברת פילקו למחויבות לתקינות המחשב ולהפעלתו. החוזה החדש נחתם ב-30 ביוני 1960,⁷⁹ ובו שופרו בצורה ניכרת תנאי הרכישה מבחינת ישראל וגדלו התחייבויותיה של החברה כלפי משרד הביטחון. החברה היתה מוכנה לשני מבחני

בויכרונותיו סיפר קיקיון: "נהגתי כדברי סבתי שבע פעמים תמדוד ופעם אחת תחתוך"

שרות תח"ר

מברק יוצא אל: ניר - ירוק

מספר	אל: כסחון - זלינגר/קיקיון			
	מאת: כסחון - ארמוד			
מספר לטל	מספר לטל	מספר לטל	מספר לטל	מספר לטל
מספר לטל	מספר לטל	מספר לטל	מספר לטל	מספר לטל

מספרים המסך וסיכום סכום ונתון עם פילקו נהגים לכללים של ד"ח

קיקיון מ-19 במאי 1960.

העמקים
לשכת שר הביטחון
לשכת סגן שר הביטחון
לשכת ראש אג"ם

לשכת שר הביטחון
לשכת סגן שר הביטחון
לשכת ראש אג"ם

5.6.60

מנכ"ל משרד הביטחון, אשר בנתן, מאשר להמשיך במשא ומתן עם חברת פילקו ולהגיע לסיכום עימה. יוני 1960

קבלה בתנאים מתמירים מבחינתה, הן בישראל והן בארצות-הברית, ולשאת בהוצאות כספיות אם המבחנים ייכשלו. החברה קיבלה אחריות לתחזוקת המחשב, בשתי משמרות, כאשר מחצית מאנשי התחזוקה יהיו מאנשיה, והיא תממן משמרת אחת. פילקו התחייבה ל"שעות הטובות" כפי שהוגדרו, לחלקי חילוף לעשר שנים, לשדרוג המחשב בעתיד ולייעוץ ולהדרכה. החברה התחייבה להעניק הנחה של 25% על כל קנייה נוספת של ישראל בשנתיים שלאחר קבלת המחשב, ואכן נעשה בה שימוש. תאריך היעד להתקנת המחשב בישראל נקבע ל-1 באפריל 1961, שאחריו ייערכו מבחני הקבלה על-ידי ממר"ם והמחשב יתחיל לפעול.⁸⁰



בונים יסודות

ונבנתה עיר על תילה

פיוט דרבי שלמה הלוי אלקבץ

נושא בינוי ממר"ם הינו פרק מרתק בפני עצמו בתולדות היחידה. בצה"ל ובמערכת הביטחון לא היה ידע מוקדם על בנייה לצורכי המחשב. נציגי היחידה וחיל ההנדסה נסעו לארצות הברית ולאירופה כדי ללמוד כיצד לבנות מתקן מחשב. החשש מכך שיוקם מבנה שלא יתאים לייעודו היה כה גדול עד שנשקלה האפשרות לדחות את הבנייה עד לקבלת מידע מהימן ובדוק ואישור סופי של חיל ההנדסה. ראש אג"ם, האלוף יצחק רבין, אמר, כי אינו מוכן לעשות צעד כלשהו לקראת תחילת הבנייה בלי שיהיה ביטחון מוחלט בתוצאות, גם אם משמעות הדבר תהיה, שהמחשב יחכה לבניין. ההעדפה היתה לבנייה בממדים מיטביים, כדי להימנע מטעויות, שלא ניתן יהיה לתקן.⁸¹

הרעיונות התכנוניים לבנייה יובאו מחו"ל. עם זאת התעוררו בעיות הקשורות לצורה החיצונית של המבנה, לגודלו, לאינסטלציה ולחלוקה הפנימית. אחד הקשיים היה הצורך להכין מקום לממירי זרם, זאת בשל ההבדל בזרם החשמל בין ישראל וארצות הברית. קושי נוסף היה הרצפה הצפה, שעליה עמד המחשב, שבה עשו שימוש בחברות המחשבים בארצות הברית. זו היתה בבחינת פלא, שהוצג לאחר מכן בגאווה לכל אורה. במשך השנים התפתח ממר"ם והתרחב בצורה מרשימה. הצרכים התרבו, כוח האדם גדל, ולמרות הבנייה שנמשכה כל העת, תמיד היתה תחושה של מחסור בחדרים ובאולמות מחשב ומעין תחושה של התפוצצות אוכלוסין וציוד.

עם קבלת ההחלטה על הקמת מרכז מחשבים בצה"ל, הוחל בתהליך של בחירת מקום מתאים להקמת המרכז, תכנון מבנים ובנייתם, רכישת ציוד וגיוס כוח האדם וארגון כל הכרוך בכך.⁸² הוועדה לפיתוח ממ"ס, שקיבלה את ההחלטה, המליצה ב־1958, להקים את בניין המחשב במבנה תת־קרקעי, שיהיה מאוורר ומקורר, עם לחות מבוקרת, שתמנע כניסת אבק אליו. ליד המחשב ייבנו שלושים ושבעה חדרים לעובדים ולגנרטור, שיחובר למחשב, לשם הפעלתו העצמאית, במנותק מזרם החשמל הארצי.

בפני הוועדה הועלו כמה הצעות באשר למיקום המרכז – ובהן מחנות של הגדנ"ע בג'ליל (גלילות), שיח' מוניס (רמת אביב), יפו, הקריה והשלישות הראשית ברמת גן. משרד הביטחון העלה אף הוא הצעות משלו לבניית

הצריפים בקריית מאיר – מקום מושבו הראשון של ממר"ם בשנים 1959-1960



המרכז במחנות צבאיים. ההצעות נבחנו על-פי שיקולי נגישות של הצרכנים וסגל המחשב, שיקולי ביטחון, שדרשו מבנה תת-קרקעי ושטח נרחב דיו עבור חדרי עבודה ומחסנים. כמו כן נבחנה העלות הכספית של כל חלופה, זאת תוך בדיקת חלופות בנייה מתחת לפני הקרקע ומעליה. החלופות נבדקו על-ידי חברי הוועדה לבחירת המחשב, שתמכה בהמלצה למקם את מרכז המחשבים במחנה השלישית הראשית ברמת גן, והקציבה כשנתיים עד שנתיים וחצי מיום קבלת ההחלטה והזמנת המחשב ועד לסיום הבנייה. ההחלטה הזאת התקבלה למורת רוחו של קיקיון, חבר הוועדה והמפקד המיועד, שהעדיף מחנה צבאי אחר על פני השלישית.⁸³

בישיבתה הראשונה, ביולי 1959, סיכמה ועדת הקבע להכוונת ולפיתוח ממר"ם, כי מרכז המחשבים אכן יוקם במחנה השלישית הראשית. מקום הנמצא בצומת דרכים, נוח לגישה, ומרוחק במידה שווה מן הדרום ומן הצפון. נקבע, כי עד להקמת המתקן יהיה משרדו של קיקיון, בקריה, ברחוב א' 5. עד אז קיבל קיקיון "חצי שולחן" אצל מוניה מרדור, ידידו ומנהל רפא"ל, בחדר סמוך לחדרו של בן-גוריון, בגן השושנים בקריה.⁸⁴ בסוף ינואר 1960, עם תחילת התארגנות ממר"ם והגעת בוגרי הקורסים הראשונים ליחידה, עלה הצורך במציאת מקום לכוח-האדם החדש של ממר"ם, שמנה באותה עת כארבעים אנשים. הצעות להעביר את ממר"ם ליפו, או לבנות צריף ארעי, מסוג "פילו" הצרפתי, בקריה, נדחו.⁸⁵ כפתרון זמני, הוקצה לממר"ם שטח במחנה 57 בקריה מאיר, מקום שבו שוכנים כיום מוזיאון תל-אביב ומרכז גולדה, שכלל כמה צריפים, שבהם שוכנו מפקדת ממר"ם ונציגי החילות והאגפים.⁸⁶ בתחילת יוני 1961 החלו ארבעים מאנשי ממר"ם להתמקם במבנה החדש במחנה השלישית הראשית ברמת גן, ועד 1 ביולי הגיעו למקום יתר העובדים – אנשי צבא ואזרחים – שמספרם הגיע אז למאה ועשרים.⁸⁷

ועדת הקבע להכוונת ולפיתוח ממר"ם מינתה ביולי 1959 ועדת משנה לבינוי, ובראשה אל"ם ישראל מידן. תפקידה היה להציע תוכנית בינוי למרכז המחשבים.⁸⁸ הוועדה הזאת הגישה הצעת בינוי, בהסתמך על זו שהכין קיקיון. בבדיקת הצרכים

התברר, כי נדרשים 600 מ"ר בבנייה תת-קרקעית, שיכילו אולם מחשב, אולם מכונות, חדרי אחסנת סרטי מחשב, גנרטורים ומתקני מיוג אוויר, וכן חדרי מתכנתים. לבנייה על-קרקעית נדרשו 850 מ"ר עבור חדרי משרדים ומחסנים.

דרישות הבינוי וההערכות התקציביות השתנו לעיתים קרובות בשל השינויים שחלו בנתונים. החל מהדרישה הראשונית של מחלקת אמצעי-לחימה באג"ם, באפריל 1958, לבניית מבנה בשטח 250 מ"ר, התקנת מיוג אוויר של 40 טון וגנרטור המופעל על-ידי מנוע דיזל בסכום של 75 אלף ל"י עד 125 אלף ל"י.⁸⁹ הדרישות גדלו בהדרגה, ונדרשה בניית חדרי מכונות, משרדים ומחסנים, ביתן לגנרטור, הגנרטור



מרכז קיקיון משקיף על תנופת הבנייה



בונים את היסודות לבניין ממר"ם ברמת גן,
1959

עצמו, חיבור חשמל, מהפך תדירות (קונוורטור) ותשתית לקשר,⁹⁰ וכך הגיע התקציב הסופי ל-500 אלף ל"י, שניתן על ידי משרד הביטחון להוצאות הבניה. בפועל כמעט הוכפלו הוצאות הבניה והיה צורך למצוא כיסוי תקציבי נוסף להפרש בעלויות, מ-500 אלף ל"י ל-950 אלף ל"י. לסכום הזה צריך היה להוסיף את מחיר תחנת הכוח (שלא היתה כלולה בתחשיב שלעיל).⁹¹

בתחילת ספטמבר 1959 מונתה עלי ידי ראש אג"ם ויו"ר ועדת הקבע להכוונת ופיתוח ממר"ם, האלוף יצחק רבין, ועדה לבחירת תוכנית למבנה ממר"ם. לראש הוועדה מונה קצין הנדסה ראשי, אל"ם הלל אל-דאג, ולחברים בה מונו אדריכל, ראש ממר"ם מרדכי קיקיון, ונציג אגף בינוי ומשק במשרד הביטחון.⁹²

הוועדה בחנה כמה תוכניות של האדריכלים אבא אלחנני, יצחק מור ודן איתן וכן תוכנית של מדור תכנון של מפקדת קצין הנדסה ראשי, והמליצה על ההצעה של חיל הנדסה.⁹³ נראה, כי רבין לא סמך ידו על החלטת הוועדה והוא ביקש חוות דעת נוספת. התוכנית הועברה לעיונו של יו"ר ועדת המכרזים של אגודת האינג'ינרים והארכיטקטים, שלוש, שהמליץ כי האדריכל דב כרמי יבחן את התוכניות המוצעות. כרמי אימץ את תוכנית חיל ההנדסה תוך הכנסת כמה תיקונים.⁹⁴ מאוחר יותר דאג רבין לבכירות של חיל ההנדסה בבניית מרכז המחשבים והורה, כי העבודה תחל רק לאחר קבלת אישור סופי של קצין הנדסה ראשי לכל פרטי המבנה ולאחר שיקבל את כל הנתונים ביחס לדרישות המיוחדות הקשורות בהפעלת המחשב.⁹⁵ תוכנית הבינוי אושרה עלי ידי חברת פילקו, וחיל ההנדסה הונחה להמשיך בתכנון המפורט ולהכין את החומר למכרז.⁹⁶

תוכנית הבינוי כללה הקמת מבנה בן שתי קומות משרדים וקומת מרתף. עם תחילת הבניה התעורר חשש, שמבנה בן שתי קומות בלבד לא יספק את צורכי ממר"ם, שכבר הלכו וגדלו. הועלתה השאלה, האם היסודות שהוכנו יספיקו לבניית קומה שלישית, ולאחר הפעלת לחצים רבים אישר שמעון פרס, סגן שר הביטחון, את בניית הקומה השלישית.⁹⁷ האדריכל אבא אלחנני מונה ליועץ לחיל הנדסה להקמת מתקן המחשב, והוא יצא, באפריל 1960 יחד עם קיקיון לארצות-הברית כדי לבחון את אופי המתקן המיועד. בביקור התברר, כי התכנון שנעשה בארץ ענה על הדרישות, להוציא שינויים מעטים.

במהלך הביקור נבחר יצרן אמריקני לבניית הרצפה הצפה, שנדרשה לחדר המחשב. לדברי קיקיון, הרצפה הזאת ניתנה לאיוון מתמיד; מתחתיה תוכנן להעביר כבלי חשמל, שיחברו את המחשב וציודו. רצפה מהסוג הזה שימשה את כל אולמות המחשבים בארצות-הברית, וראו בה הכרח. יצרן הרצפה שנבחר היה זה שסיפק לחברת יבמ את הרצפות הצפות שלה. לאחר שנבנתה הרצפה היא היוותה מוקד עלייה לרגל, וכל אורח זכה לראותה. ברצפה היה ארית אחד, שהוסר ממקומו בעת ביקורי אורחים, כדי

כ"א אלול 27/4/60

אל"מ א. י. גיבן - ראש ל"א אילן
אל"מ ח. אלון - קצין הנדסה ראשי
אל"מ י. רייזן - ראש ל"א

היכיון: בנוי המחקר לזר המחקר

בנוי בנוי המחקר. גיבן גיבן - אחריות לחנוני המחקר ל"א אילן המחקר בנוי
גם, דוד בן גורן - חלקים המחקר של המחקר. (למטה זו קצין המחקר, המחקר, גורן
ויתנה לו אחריות לזר המחקר ואלה המחקר ואלה המחקר ל"א אילן המחקר ל"א
המחקר ל"א

המחקר המחקר של המחקר - ל"א אילן המחקר המחקר גיבן ל"א אילן
והמחקר המחקר המחקר גיבן ל"א אילן המחקר המחקר גיבן ל"א אילן
המחקר המחקר גיבן ל"א אילן המחקר המחקר גיבן ל"א אילן

(א) גיבן ל"א אילן המחקר המחקר, הוא ל"א אילן המחקר המחקר המחקר
מחקר.

בידוד מוכח המחקר ל"א אילן המחקר המחקר המחקר המחקר המחקר המחקר
מחקר המחקר המחקר המחקר המחקר המחקר המחקר המחקר המחקר המחקר
מחקר המחקר המחקר המחקר המחקר המחקר המחקר המחקר המחקר המחקר
ל"א אילן המחקר המחקר המחקר המחקר המחקר המחקר המחקר המחקר המחקר

אין המחקר ל"א אילן המחקר המחקר המחקר המחקר המחקר המחקר המחקר
הוא ל"א אילן המחקר המחקר המחקר המחקר המחקר המחקר המחקר המחקר
ל"א אילן המחקר המחקר המחקר המחקר המחקר המחקר המחקר המחקר המחקר

קטעים ממכתבו של ראש ממר"ם הראשון,
מרדכי קיקיון, בנושא בינוי ממר"ם



ראש הממשלה, לוי אשכול, מתפעל
מנפלאות הרצפה הצפה

שיוכלו להתרשם מהחידוש וממתיחת
הכבלים והחוטמים במרווח בן 30 ס"מ
שבין הרצפה המקורית לבין הרצפה
הצפה. אחד ממעשי ההלצה המסופרים,
המהווה חלק ממורשת היחידה, הוא
הסיפור על ביקורו של ראש הממשלה
לוי אשכול בממר"ם, במסגרת הביקור
נלקח אשכול לצפות ברצפה הצפה,
וכשניסו להראות לו את נפלאותיה, לא
התרומם האריח המיועד לכך. נראה, כי
זמן קצר קודם לכן הידק אחד מאנשי
ההפעלה כמעשה קונדס את האריח
למקומו, ושעה ארוכה לא הצליח להזיזו.
החלל שבין הרצפה הרגילה לרצפה
הצפה שימש להחדרת האוויר הקר לחדר
המחשב ולהוצאת אוויר חם ממנו
באמצעות מערכת מיזוג האוויר. דיונים
נערכו עם חברת אלקטרה לביצוע
התוכנית. החברה הכינה רשימת ציוד
שאותו יש לרכוש בחו"ל והתחייבה
להשלים את עבודות מיזוג האוויר חודש
לאחר קבלת הציוד מחו"ל. לאחר
השלמת המבנה והתקנת מערכות מיזוג
האוויר - האחת לעבודה שוטפת
והשנייה לגיבוי - הוחלט לבדוק האם
המערכת עומדת בדרישות ובעומסים.
לשם כך הוכנסו לאולם המחשב תנורי
חימום, שהופעלו במקביל למיזוג
האוויר. המערכת החדשה הוכיחה את
עצמה.⁹⁹ אגב, חדרי המשרדים לא מוזגו
בשל קביעתו של משה דיין, בהיותו
רמטכ"ל, כי יחידות עורפיות לא יקבלו
תנאים משופרים יותר מאלה של יחידות
שדה. כך גם נפלה ההצעה להקים
תשתית למיזוג למשרדים.¹⁰⁰ בעקבות
שריפה שהתרחשה במתקן המחשב
בפנטגון, זמן קצר לפני ביקורם של
אלחנני וקיקיון שם, בדק אלחנני גם
את נושא ציוד כיבוי האש והסידורים
הנדרשים לכך במבנה המתוכנן, כגון:
התקנת מכשירי אזעקה לשריפות

PHILCO
CORPORATION
GOVERNMENT & INDUSTRIAL GROUP
COMPUTER DIVISION
20001 WILSON BLVD., WILLOW GROVE, PA. 15095 U.S.A.

April 14, 1960

Mr. David Z. Cohen
Government of Israel

Re: Israeli Primary Power Supply Proposals

By your request, we have reviewed the specifications submitted as alternatives 2, 4 and 5, for the automatic power plant required by the Philco 2000 computer system. I note several discrepancies existing in alternative 4, and note these as follows:

- (a) Paragraph 1, Page 1, refers to two (2) normally stationary, standby sets.

Section 2, Page 2, of the same proposal, refers to three (3) standby sets, and the print associated with proposal 4, also indicates three (3) standby units. In reading the intended mode of operation, I assume that the print is correct and three (3) standby units are intended.

הצעת חברת פילקו לספק תחנת כוח,
אפריל 1960

בתקרה ודלתות ברזל.¹⁰¹

מתקן המחשב היה וקוק לתחנת כוח שתספק אנרגיה חשמלית רציפה למחשב ולמתקנים הנלווים, ובכלל זה למערכת מיוזג האוויר, למערכת התאורה ולמכונות הניקוב. סוגיית הקמת תחנת הכוח היוותה נושא קריטי, שעמד במרכז תהליך בניית המתקן. הבעיה המרכזית נבעה מהעובדה, שהמחשב, שנבנה בארצות-הברית, הותאם למתח ולתדירות החשמל האמריקני והמעבר לתנאים של ישראל הצריך התאמות. היה צורך להמיר את החשמל שיסופק על-ידי חברת החשמל, שהיה בתדירות של 50 מחזורים (סייקל) בשנייה ובמתח של 230 וולט, לאנרגיה חשמלית בתדירות של 60 מחזורים (סייקל) לשנייה ומתח של 110 וולט. יציבות תדירות הספקת החשמל, פלוס מינוס מחזור וחצי, היתה תנאי הכרחי, מצד חברת פילקו, לעבודה תקינה של המחשב. לכן גם דרשה מפקדת ממר"ם מצידה מערכת גיבוי למקרה של תקלה.

הצוות הישראלי למשא-ומתן עם חברת פילקו הכניס במאי 1960 סעיפים כובלים בחוזה באשר לתחנת הכוח החשמלית ולציוד הנלווה אליה, והעמיד את החברה כאחראית לטיב הציוד ולהתאמתו למחשב, גם אם לא יירכש ממנה או באמצעותה.¹⁰² כמו כן הונחה הצוות שלא לחתום על חוזה הרכישה עד לסיכום נושא תחנת הכוח.¹⁰³

פתרון הסוגיה הזאת הצריך, לדעת המומחים, ובראשם ראש מדור תכנון אלקטרו-מכני בחיל הנדסה, ש' ארד (ארנסט), בניית תחנת כוח עצמאית, שתופעל באמצעות שני צמדים של מהפכי תדירות, כפי שנקראו אז הממירים. תפקידם היה להפוך מתח ישראלי למתח מותאם למחשב אמריקני ולציוד שנועד לספק ורם חשמל בעת הפסקות חשמל. הציוד הזה היה מורכב ממנוע, גנרטור ומצמד, גלגל תנופה ושלוש מערכות גנרטורים המופעלים על דיזל. כל אלה אמורים היו לאפשר את רציפות הספקת החשמל בעת המעבר מן הרשת הארצית של חברת החשמל ואת יציבותה.¹⁰⁴ בשנות ה-70 הוחלפו הממירים במערכת אל-פסק המספקת אנרגיה חשמלית 220 וולט גם במקרה של הפסקת חשמל כללית. למערכת יש מקורות אנרגיה עצמאיים, מצברים גדולים, והיא מאפשרת הספקת חשמל למשך פרק-זמן מסוים, שבו מופסקת רציפות הפעולה בצורה מבוקרת ובלי שייגרם נזק בלתי-הפיך לציוד המחשבים.¹⁰⁵ הצעת חיל הנדסה לבניית תחנת הכוח הועברה לחברת פילקו, שמהנדסה ליוו את כל תהליך בחירת הציוד, ולדוד כהן, מהנדס המחשבים מטעם ממר"ם, ששהה שם ואושרה עקרונית. נראה היה, כי בעת תכנון מתקן המחשב, העבירה חברת פילקו לארץ מידע לא-מדויק, ולכן התחייבה לשאת בהוצאות הנובעות מהדרישות החדשות.¹⁰⁶

בקשות לקבלת הצעות לרכישת ציוד לתחנת הכוח הועברו על-ידי נציגי ממר"ם לחברות אמריקניות ואירופיות. האמריקנים הציעו תוכנית ציוד חשמל יקרה מאוד, והמתכננים הישראלים פנו לחברות אירופיות, בעיקר בבריטניה ובגרמניה, וקיבלו מהן הצעות, שהיו זולות באופן משמעותי.¹⁰⁷ לבסוף נבחרה חברת דויץ (Deutz)



המצברים במרכז האנרגיה של ממר"ם

הגרמנית כספקית מנועי הדיוזל,¹⁰⁸ וחברת קונץ' הגרמנית נבחרה כספקית הממירים.¹⁰⁹ זמן הספקת הציוד לתחנת הכוח היה עשרה חודשים, והדבר גרם לעיכוב במועד הגעת המחשב.¹¹⁰

בד בבד עם העבודה מול חברת פילקו הושלמה ביוני 1960 חפירת הבור למרתף בניין המחשב, זאת לאחר שחל עיכוב בשל מציאת עתיקות בעת העבודה במחנה השלישית.¹¹¹ הבור כונה בהלצה על-ידי אנשי ממר"ם "מרתף השואה" (בגלל סכום הכסף הגדול ש"נקבר" בו).¹¹² התוכניות ההנדסיות הועברו למשרד הביטחון, והוכן מכרז לקבלנים מבצעים. ריכוז הנושא הועבר לידי ראש מחלקת הבינוי במשרד הביטחון, שתיל.¹¹³ כדי לזרז את נושא הבנייה סוכם, כי משרד הביטחון יתקשר עם קבלן שלא באמצעות מכרז, וזאת באישור מנכ"ל משרד הביטחון.¹¹⁴ ב-20 ביולי 1960 ניתן צו התחלת עבודת הבינוי על-ידי משרד הביטחון שבו סוכם עם הקבלן, כי המבנה יהיה מוכן עד 1 באפריל 1961.

לקראת הגעת המחשב לארץ הוכנה תוכנית לקליטתו ולהפעלתו. בתוכנית נקבע, כי המבנה יהיה מוכן סופית לקליטת המחשב ב-1 ביולי 1961. ההכנה תכלול את התקנת מיזוג האוויר והרצתו והתקנת גנרטור דיוזל אחד מחברת דויץ והפעלתו. עם הגעת המחשב, לא תותר כל עבודה שתגרום לאבק. בהקשר הזה ראוי להזכיר, כי במשך שנים רבות חויבו כל הנכנסים לאולם המחשב, לנעול "כיסויי נעליים", שהוחלפו לאחר כמה שנים ב"ערדליים", לשם מניעת הכנסת אבק, זאת משום שסברו, כי יגרום לשיבוש בעבודת המחשב.¹¹⁵ באמצע יולי 1961 הגיע המחשב



משמאל לימין: שמעון פרס, מרדכי קיקיון
והרמטכ"ל רבאלוף יצחק רבין. בביקור
בממר"ם, 1964

לארץ והמבנה, בניין א', ששטחו היה 1,725 מ"ר,¹¹⁶ ואשר כלל את אולם המחשב, שנקרא אולם א' או מ-1, היה מוכן לקליטתו.

בעיית הרעש לא הובאה בחשבון בעת הבנייה. הגנרטורים יצרו רעש חזק מאוד, ובשל קרבתו של מחנה השלישות לבנייני מגורים, היה הרעש למטרד. השכנים הרבו להתלונן, ואף פנו בתלונה לשר הביטחון. כל הניסיונות למנוע או להפחית את רמת הרעש לא הצליחו. ממר"ם קיים התייעצויות עם מומחי אקוסטיקה, הגדילו את משתיקי הרעשים, והונחו שקי חול לבידוד נגד הרעש, אך ללא הועיל. ליבר טאוב,

שהיה הממונה על ציוד החשמל ומיווג האוויר אף נסע לארצות הברית כדי לבחון את הנושא. הבעיה נפתרה לאחר שנים באמצעות בניית קיר חוסם, שבלם את הרעש.¹¹⁷ ועל כך אמרו אנשי ממר"ם: "כדי שלא יראו את הרעש."¹¹⁸

היה זה רק השלב הראשון בבניוי ממר"ם. עם השנים גדל והתפתח ממר"ם לכדי יחידה, שכללה מאות אנשים. הצרכים גדלו, הטכנולוגיה התפתחה, מחשבים חדשים נרכשו והמקום היה צר מלהכיל. ב-1964 נרכש מחשב פילקו נוסף, מדגם מתקדם יותר, 212, שעוצמתו היתה פי ארבעה מזו של קודמו. זמן-מה לאחר מכן הגיעו שני מחשבי פילקו 1000. אלה היו גדולים מאוד, משום שעדיין לא החל תהליך מזעור המחשבים, ותפסו שטח רצפה גדול. זאת ועוד, לקראת הגעת דור מחשבים חדש מתוצרת יבמ התעורר הצורך בהרחבת הבנייה של ממר"ם, והוחלט על בניית אולם מחשב נוסף.

בשנים 1965–1966, בתקופת כהונתו של ראש ממר"ם הראשון, מרדכי קיקיון, התנהלה בניית אולם ב', אולם תת-קרקעי למחשב וכן חדר מכונות למערכת מיווג אוויר נוספת, שהשתרע על פני מאות מ"ר, בדומה לאולם א'.¹¹⁹ הדרישה היתה לבנות אולם בגובה זהה לאולם הראשון, זאת כדי להקל על הקשר בין שני אולמות המחשבים ולאפשר מעבר נוח לאנשים עם סרטים, דיסקים וחומר הדפסה, וכן כדי לשמור על גובה אחיד של הרצפה הצפה והתקרה. הדרישה הזאת עוררה בעיות ארכיטקטוניות, שכן בניית גג בגובה זהה היתה חוסמת את הכניסה לבניין הראשון, שהיה סמוך מאוד למקום שנבחר כאתר הבנייה. הנושא הובא להחלטתו של ראש אג"ם, האלוף עזר ויצמן, שקבע את אופי הבנייה. על-פי הצעת האדריכל המתכנן, אבא אלחנני, נשתלה על הגג גינה, אך המים חדרו לאולם ונאלצו לבטלה. לימים הפך הגג חזה לרחבת המסדרים והטקסים של ממר"ם.¹²⁰

טאוב, שהיה אחראי, משנותיו הראשונות של ממר"ם, על כל נושא התשתית בממר"ם, ובכלל זה הבנייה, תחנת הכוח, החשמל, מיווג האוויר, גנרטורי הדיול, סיפר, כי בניית אולם ב' הסתיימה לפני פרוץ מלחמת ששת הימים, ובמהלך המלחמה התארגנו בו חיילים וקצינים ללינה.¹²¹ ועליו כתב עמוס אטינגר במקאמה 'כוח המוח':

אפס תקלות שפירושן אינו רק מוח
אלא תחנות עצמאיות למיזוג אויר וכוח
כי תקלה בלתי צפויה היא בממר"ם כמו רצח
ובגשפט הזה שולט, מר ליבר טאוב – לנצח.¹²²

ב־1968 הורה הרמטכ"ל חיים בר־לב, שעניין הגג הובא לידיעתו, למצוא פתרון לבעיית הפרשי הגובה. מהנדסים בדקו את הנושא והתברר, כי עלות הבנייה – כ־1.5 מיליון ל"י – היא כה גבוהה, שכבר עדיף לבנות אולם שלישי. עצם שיפוץ האולם עלול היה לגרום להשבתת העבודה לחודשים לא מעטים. לפיכך הוחלט לא לשפץ אלא לבנות אולם שלישי.¹²³

עם השלמת בניית אולם ב', הגיעו לארץ מחשבי יבם הראשונים, 360/50 ולאחר מכן 360/65. לימים, כאשר הוצא מחשב הפילקו מהשירות, בתחילת 1973, הועבר מחשב יבם 360/50 לאולם א', ועוד קודם לכן, ב־1970, הועברו לשם מחשבי הפילקו 1000, ובאולם ב' עמדו מחשבי יבם 360/65 וכן כונני דיסקים, ציוד עזר ומדפסות.

במרס 1969, בעת כהונתו של אל"ם ד"ר מנחם דישון, ראש ממר"ם השני, הוחל בתכנון בניית אולם מחשב שלישי, על שטח של מאות מ"ר, שיכלול גם חדר מכונות ומיזוג אוויר. גם במקרה הזה הדרישה היתה לבנות אולם מחשב תת־קרקעי, שיאפשר חיבור לאולמות המחשבים שכבר היו קיימים. כמו כן הועלתה הדרישה לתכנן כניסה על־קרקעית, שתאפשר גישה למשאיות שיפרקו ציוד לקומת המרתף, וכן תכנון פיר למעלית, שתגיע עד קומת המרתף. גובה האולם החדש אמור היה להיות זהה לזה של קודמיו, מהרצפה הצפה ועד התקרה האקוסטית.¹²⁴

עוד לפני בניית אולם המחשב הוחל ב־1969 בתכנון הקמת בניין משרדים נוסף לממר"ם, בשטח של 2,000–2,500 מ"ר. הבניין נקרא בניין ב', או בניין היחידות, שכן נועד בעיקר לשמש את יחידות המחשב של חיל הקשר (חי"ק), אגף האפסנאות (יענ"א), אגף כוח־אדם (יא"ל) וחיל הים (יח"י), שמחשב היחידה שימש אף אותן.¹²⁵ הצפיפות בממר"ם היתה כה רבה עד כי מפקדת ממר"ם פנתה באותה עת למתווכי דירות פרטיים, שימצאו מקום באזור רמת גן, לאכלוס גופים של ממר"ם, שלהם לא היה די מקום במחנה השלישות הראשית.¹²⁶ בין היתר שימש בית עמנואל ברמת גן להעברת קורסים של היחידה.

בניין ב' נבנה על־ידי חברת סולל בונה¹²⁷ בשנים 1972–1973. היסודות תוכננו לבניין בן עשר קומות, אך בשל בעיות תקציב וחוסר ראייה לעתיד, נבנו חמש בלבד, וזאת חרף בקשותיו של האחראי על התשתיות בממר"ם, ליבר טאוב, לאפשר את המשך הבנייה לגובה.¹²⁸ מפקדי יחידות המחשב, שלהן נועד הבניין, העלו שאלות קשות לגבי הבניין החדש ותכנונו, ובהן: כיצד תתבצע הגישה בין הבניין החדש לבין המבנים הישנים בממר"ם, ובכלל זה לאולמות המחשבים הקיימים, והאם נבנו משרדים תת־קרקעיים לשעת חירום.¹²⁹

ב־1973, בעת כהונתו של אל"ם רוממיה הלוי־סגל כראש ממר"ם השלישי, הסתיימה בניית הבניין, ששטחו הגיע ל־2,970

אלוף רחבעם זאבי חונך אולם מחשבים בממר"ם





חברי המטה הכללי של צה"ל מבקרים במרכז האנרגיה בממר"ם

מ"ר ועוד מאות מ"ר למקלט תת-קרקעי בבניין.¹³⁰ הכניסה לבניין נעשתה בשלבים, בין סוף מרס ליולי 1973. התהליך כולו, שהיה מלווה בהתכתשויות בין כל הנוגעים בדבר על החדרים שאמורים היו להתפנות בבניין א' של ממר"ם, הסתיים לפני פרוץ מלחמת יום הכיפורים.¹³¹

ניקוי הבניין הגבוה היה כרוך בסיכון בטיחותי למנקים, שהיו יוצאים לאדן החלון מבחוץ ללא אמצעי אבטחה כלשהם. הממונה על האפסנאות והמשק, מנחם רוזנסל, כתב לחברת הניקיון את המכתב הבא: "בראותנו צורת העבודה של

עובדיכם ביקשנו חוות דעת של מומחים לצורת הניקוי הנאותה ללא סיכון חיי אדם." מומחה לעבודות אחזקה ביקר בבניין והמליץ על דרך ניקוי החלונות מבפנים. לפיכך הונחו המנקים לנקות את החלונות מבפנים, "אפילו אם זה לא כל כך נוח. כי מוטב אי נוחות מסוימת מאשר סיכון חיי אדם ללא כל צורך."¹³²

בשנים 1977-1978, בשל מחסור במקום בממר"ם, הוצבו על גג הבניין הזה ארבעה צריפים, שנועדו לאחת מיחידות המחשבים. עקב זאת נוצרו בעיות ניקוי קשות; המים חילחלו לקומה החמישית של המבנה, גרמו לאי-נעימות רבה, ואף התעורר חשש שייגרם נזק לברזל בקונסטרוקציה.¹³³

במקביל להקמת בניין ב' נבנה מבנה, שיועד למחסנים ולמדור הניקוב.¹³⁴ הצורך בהקמת מבנה נפרד לניקוב נוצר עקב הגידול בהיקף העבודה ובמספר הנקבניות והצורך להדפיס כמויות גדולות מאוד של דו"חות עבור כלל הצבא. בממר"ם לא היה מקום אחסון לנייר הרב שנדרש, ולכן הוחלט לבנות קומה אחת של מחסן, ומעליה קומה נוספת למדור הניקוב.¹³⁵ ב-1973 הסתיימה בניית הבניין הזה שכלל,

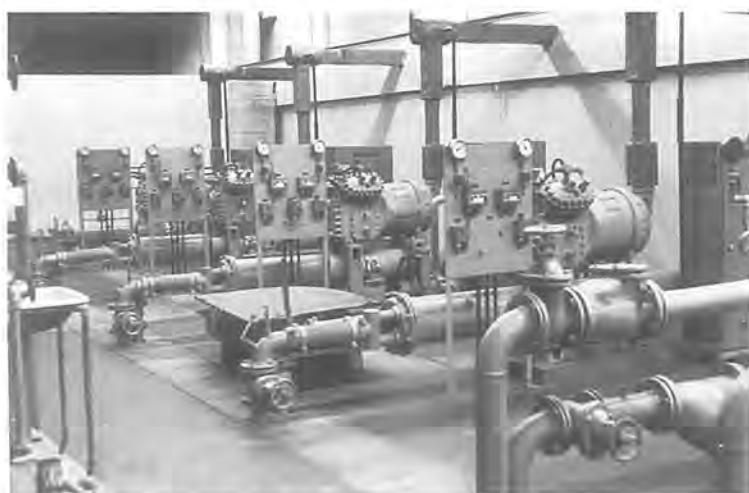
בשלב הראשון, שתי קומות בשטח של 600 מ"ר,

וב-1979 נבנתה מעליו קומה נוספת.¹³⁶ עם פינוי מדור ניקוב מבניין מספר 9 שבו שכן, נהרס הבניין הישן ובמקומו נבנה מאוחר יותר אולם מחשבים שלישי - אולם ג' מ-3.¹³⁷

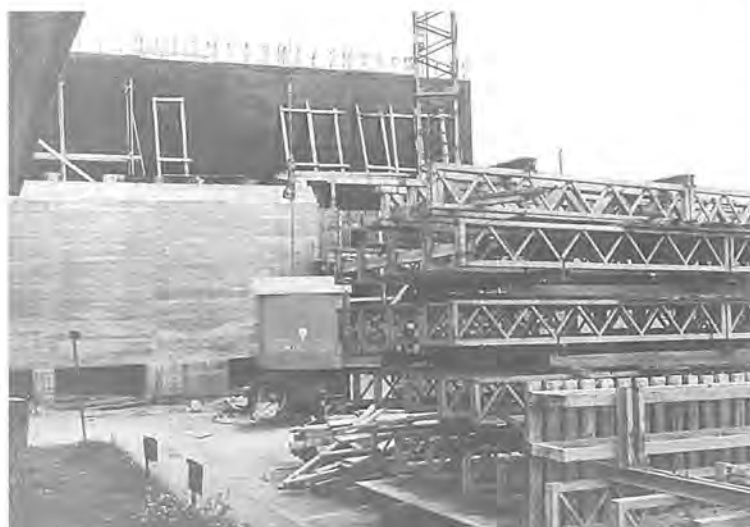
בשנים 1971-1972 נמשך תכנון אולם המחשבים התת-קרקעי השלישי. את האולם תכנן האדריכל אבא אלחנני, לפי דרישות הביטחון של הג"א, והוא יועד לקלוט את ציוד המחשבים החדש, שתוכנן להיתוסף לממר"ם באמצע שנות ה-70. כמו כן תוכננה בנייתם של תחנת כוח נוספת, מעבדות ומחסנים לסרטים ולתקליטים מגנטיים.¹³⁸ לצורך



ראש אג"ם, אלוף יצחק רבין (מימין) מבקר בתחנת הכוח של ממר"ם



הצנרת והשעונים בתחנת הכוח



בונים את אולם מחשב מ־1976

הקמתו היה צורך להרוס מבנים קיימים במחנה השלישית הראשית, כמו בניין מספר 7, שהיה בניין דו־קומתי, שבו שכנו משרדיהן של יחידות צה"ל למחשב ושל צרכני ממר"ם אחרים ממערכת הביטחון.¹³⁹ כמו כן נהרסו משרדיהם של הרס"ר, השלם ומדור הרכב ועצים רבים נכרתו. לאחר פינוי השטח, החלו בחפירת הבור למבנה החדש. עם פרוץ מלחמת יום הכיפורים נעצרה לחלוטין הבנייה, וזו חודשה והושלמה רק לאחר תום המלחמה.¹⁴⁰

ב־1976 הושלמה בניית אולם מ־3, שהיה מורכב משני חלקים - D ו־C, כמו כן הושלמו בניית תחנת כוח ומשרדים תת־קרקעיים ליד האולם.¹⁴¹ שלוש האולמות התת־קרקעיים בממר"ם פעילים וממלאים את ייעודם עד היום.¹⁴² עם תום הבנייה וטרם אכלוסו המלא של האולם, שיחקו בו חיילי ממר"ם, במשמרת הלילה, כדורגל והכתימו את קירותיו. בעקבות זאת הועלתה הצעה להקים, לרווחת החיילים, מגרש כדורעף/כדורסל על גג האולם. ההצעה הזאת אושרה על־ידי אל"ם הלוי־סגל. בתקופתו נחנך המגרש, ועד היום נעשה בו שימוש.¹⁴³

אך בכך לא תמה תנופת הבנייה של ממר"ם. בשנים 1979-1981 תוכנן בניין משרדים בן אחת עשרה קומות, אך ראש אג"ם, האלוף עמרם מצנע, אישר בניית שבע מהן בלבד. הבניין יועד בחלקו ליחידת ההדרכה בממר"ם, ובחלקו ליחידות

המחשב האגפיות, ובעיקר למענ"א - השם החדש של יענ"א. לאחר גמר התכנון והעברת התוכניות למכרז, נעצר הפרויקט עקב ההנחיות להקפיא את הבנייה המנהלתית בצה"ל, וכן משום שמענ"א חזר בו מהסכמתו להשתתף במימון הבנייה. משרד הביטחון היה אמנם אחראי לתקציב הבנייה, אך בשל הנהגת "משק סגור" ביחידה (שעליו ידובר בהמשך), השתתפו יחידות המחשב האגפיות בעלויות. מענ"א אמור היה לקבל לרשותו כמחצית מהבניין, ולהשתתף בשיעור דומה בהוצאות. ב־1981 החליט סגן הרמטכ"ל, כי מענ"א יקבל מקום בהיקף הנחוץ לצרכיו בבניין חדש שנבנה אז במחנה הקריה, ולכן לא הקציב מענ"א את חלקו בבניין החדש והתוכנית הוקפאה. לימים, לאחר שהתברר, כי בסופו של דבר לא יעבור מענ"א לקריה, בעיקר בשל שיקולי חיסכון, חודשה התוכנית באמצע שנות ה־80, ונבנו חמש קומות בלבד בבניין שנקרא בניין ההדרכה.¹⁴⁴

ב־1987 הועלתה תוכנית לבנות בשלישית הראשית בניין בן שש קומות ליחידות המחשב, אשר לא יצאה אל הפועל משיקולי אג"ת, שלא לאשר את הבנייה.¹⁴⁵ ב־1992



חזית בנין ממר"ם בעיצובו המקורי



הורדת הצריפים מגג בנין היחידות, 1989

שתי מטרות עיקריות בפניו המחנה
"לארגן מענה מקצועי למערך המחשוב של צה"ל
ומתן אכסניה ראויה למערכות המחשוב



הועלה מחדש נושא הקמת בניין משרדים בממר"ם בעלות שהוערכה אז ב-1.6 מיליון דולר.¹⁴⁶ בשל חילוקי דעות בין משרד הביטחון, אג"א, אג"ת וממר"ם בנושא המימון, נפל הפרויקט.¹⁴⁷

ב-1997, עקב מצוקת דיור מחריפה ביחידות המחשב במחנה השלישות ושיכון עובדי מחשב, בעיקר תוכניתנים, בצריפים מתקופת המנדט הבריטי, הוחל שוב בתכנון הקמת בניין משרדים. העבודה בצריפים הישנים היתה לא נוחה לתוכניתנים, והיתה בכך סתירה בולטת למדיניות שנקבעה לטיפול משאבי כוח-האדם בתחום המחשבים. כמיקום לבניין הוצע גג אולם המחשבים של ממר"ם, שנבנה בסוף שנות ה-70, מתוך ראייה לעתיד, עם יסודות לבניין של עשר קומות ואשר שימש מאז כמגרש חנייה. הבניין המוצע תוכנן לארבע או שש קומות, בשטח שבין 2,000 מ"ר ל-3,000 מ"ר. סגן ראש אט"ל (אגף טכנולוגיה ולוגיסטיקה) המליץ לממן את הבנייה באמצעות תקציב היחידה, המלצה שמשמעותה היתה, שכל יחידות המחשב ישתתפו בנטל המימון, לרבות קרן הפחת של ממר"ם¹⁴⁸ (ראו בפרק ג' – כלכלה ותקציב).

שנה לאחר מכן הוקצה סכום של 800 אלף דולר לצורכי בינוי ותשתיות בממר"ם לשנים 1998-1999. כל התוכניות, שנרקמו בתקופה של כעשר שנים, הושמו לאל עם ההחלטה שקיבל מנכ"ל משרד הביטחון, אילן בירן, באמצע 1998. הוחלט, כי מחנה השלישות הראשית ברמת גן – מחנה מקלף, בשמו החדש – מקום מושבה של ממר"ם, יפונה ויועבר למקום אחר, תוך מימוש רווחים גבוהים למערכת הביטחון.

זאת בעקבות בדיקה שערך משרד הביטחון, שהעלתה, כי על-פי הערכת מינהל מקרקעי ישראל, צפוי רווח גדול ממכירת הקרקע לאחר פינוי המחנה. מנכ"ל משרד הביטחון ראה לפניו שתי מטרות עיקריות בפניו המחנה: האחת, מימוש נכס תוך קבלת תקבול להתעצמות בגובה ההפרש העתידי, והשנייה: "לארגן מענה מקצועי למערך המחשוב של צה"ל ומתן אכסניה ראויה למערכות המחשוב".¹⁴⁹ לפיכך הוקפאו כל התוכניות, ומסכת בינוי ממר"ם במחנה השלישות הראשית הגיעה לסיומה.

החזית המחודשת של בנין ממר"ם, 1997



מחשב אינו מכשף

עם קבלת ההחלטה העקרונית על רכישת המחשב בספטמבר 1959 החלה בצה"ל התארגנות רחבת היקף להכרת הנושא החדש ולפיזור החששות מהלא-נודע. רוח השינוי ריחפה באוויר וגרמה לעצבנות מה בצמרת המטכ"ל, החילות והאגפים שנבחרו להיות הראשונים שישתמשו במחשב. מלבד הכניסה לתחום לא מוכר לחלוטין, היתה אי-נוחות בקרב המפקדים, שחששו מכך שהמחשב יקבל החלטות במקומם. ראש אג"ם/מת"ם, אל"ם מתי פלד, ניהל את המסע להחדרת המודעות לנושא המחשב בקרב הקצונה הבכירה ולהשגת מידע נוסף ונחוץ בתחום החדש. ראשית דבר, כונס ב-17 בנובמבר 1959 בבית סוקולוב בתל-אביב סגל הפיקוד הכללי (ספ"כ) ליום עיון, שנושא היה המחשב האלקטרוני. בכנס נשאו דברים קצינים בכירים לצד פרופסורים ומדענים, מומחים למחשבים, קיברנטיקה, מתימטיקה ויועצים ארגוניים. ראש אג"ם, האלוף יצחק רבין, פתח את הכנס. הוא הדגיש, כי המחשב לא יילחם במקום אף אחד, וכי המחשב, שנקרא "מוח אלקטרוני", אינו מוח יוצר, וכי את הבעיות ימשיכו לפתור בני-אדם. הוא הסביר, שהמחשב נועד להחיש תהליכי חישוב, לחסוך בזמן ולייעל את העבודה.

אל"ם מתי פלד הדגיש את חשיבות המחשב בייעולת העבודה המנהלתית ואת השימוש האפשרי בעתיד בתחום המבצעי. כמו כן ציין את ההשלכות הארגוניות מרחיקות הלכת שיהיו להכנסת המחשב לצה"ל, שכן המחשב משרת את עקרון המרכז במינהל. פרופ' יהושע בריהלל, מומחה לקיברנטיקה מהאוניברסיטה העברית בירושלים, נשא הרצאה בתחום התמחותו. הוא הסביר, כי הקיברנטיקה היא מלה יוונית, שפירושה תורת האחיזה בהגה. למעשה, היא נקודת מבט חדשה על דברים פחות או יותר ידועים, תורה העוסקת בתקשורת ובבקרה. בריהלל תיאר את מקור האנרגיה והפעולה הקטנה, ההופכת אנרגיה פוטנציאלית לאנרגיה קינטית. הוא הסביר את מושג ההיזון החוזר – מידע המוזן חזרה למחשב כדי לאפשר תיקון טעויות. למשל, החטאה של ירי, כדי שתתוקן הסטייה והמכשיר ישכלל את פעולתו.

בהתייחס למחשב אמר בריהלל, כי מבחינת הקיברנטיקה יש להתייחס למחשב בבחינת "כבדהו וחשדהו", אף כי אין צל של ספק, שזהו מכשיר המסוגל להחליף עבודת אדם ולעשות זאת ביעילות רבה ובמהירות גבוהה הרבה יותר. ד"ר אביעזרי פרנקל ממכון ויצמן סיפר למשתתפים מעט על ההיסטוריה של המחשבים מאז האלף הראשון, וחלק דברים מנקודת המבט של משתמש במחשב ה'ויצאק' במכון ויצמן. הוא הדגיש את חשיבות הכנת התוכניות למחשב והכרטיסים המנוקבים. יועץ ארגוני הרצה על השפעת הכנסת מחשבים על ארגון. כדוגמה הוא הביא את

אלוף יצחק רבין
המחשב אינו מוח יוצר, וכל
את הבעיות ימשיכו לפתור בני-אדם

בריהלל: מבחינת הקיברנטיקה
יש להתייחס למחשב בבחינת "כבדהו וחשדהו"

בריטניה, שעד אותה עת רכשה אחד-עשר מחשבים וכתוצאה מכך ערכה שינויים מבניים בארגונים. למשל, היא פיצלה גופים, הפרידה את גביית מס ההכנסה מהנהלת החשבונות הידנית, שהוסבה לעיבוד על-ידי המחשב. לעומת זאת, כדי לחסוך בעלויות המחשב הגבוהות, אוחדו גופים קטנים. במקרה של איחוד גופים כזה יש צורך להקים מועצה של מנהלי מחלקות המשתמשות באותו מחשב, שאחד מתפקידיה יהיה קביעת סדר עדיפויות לשימוש במחשב. סוגיות נוספות שלהן צריך לתת את הדעת: מהות הקשר בין היחידות למחשב, איחורים ופיגורים בעבודה, חלוקת הוצאות אחזקת המחשב בין כל הגורמים המשתמשים. היועץ ציין את שימושי המחשב לצרכים צבאיים ולצרכים אזרחיים, כמו תשלומי משכורות, פיקוח על מלאי, תמחור, סטטיסטיקה ועוד, וכן העלה את נושא השכרת שעות מחשב על-ידי הגורם הרוכש לגורמים חיצוניים, שלהם אין מחשב.

אל"ם יהודה ניצן, שעמד בראש הצוות הראשון לבחירת מחשב, ציין את ההשלכות שיהיו להכנסת המחשב למערכת הביטחון. הוא דיבר על הנושאים הבאים: מעלותיו של מחשב הפילקו, מהירותו, האפשרות להזין מידע ישירות ממרחקים והוצאת נתונים מעובדים, אינטגרציה של פעולות, יכולת לבצע בו-זמנית כמה פעולות שונות ואיכות הנתונים שיתקבלו במינימום שגיאות. העבודה עם המחשב תביא לחיסכון בזמן, במקום, עקב אחסון המידע על סרטים מגנטיים במקום בכרטיסים ובכוח-אדם. המעלות העיקריות, לדעת ניצן, היו שיפור השליטה, היעילות המנהלתית והעדכניות. ניצן הרחיב את הדיבור על סדר העדיפויות של העבודה במחשב: בעדיפות ראשונה – צורכי המודיעין והתעשיות הביטחוניות; בעדיפות שנייה – משימות המחקר והפיתוח של התעשיות הביטחוניות; בעדיפות שלישית – האפסנאות וניהול מלאי בחילות הנוגעים בדבר בצה"ל; בעדיפות רביעית ואחרונה – נושאי כוח-אדם, תשלומים וניהול חשבונות. לסיום הרצאתו ובמטרה להפחית חששות, שהמחשב יתפוס את מקומו של האדם, הדגיש אל"ם ניצן, כי "המחשב אינו מכשף" וכי הוא מסוגל רק לעבד נתונים שנכתבו בידי אדם: "המחשב אין לו מחשבות משלו והוא איננו גוף או גורם שיכול להשפיע. לכן גורם האדם בהפעלת המחשב הוא עדיין מכריע."

סא"ל מנחם דישון מחיל החימוש ומי שהיה לימים, בשנים 1967-1973, ראש ממר"ם השני, הציג בכנס תרגיל של חישוב לוחות טווחים באמצעות המחשב. את הכנס חתם הרמטכ"ל, רא"ל חיים לסקוב:

עכשיו אנחנו במצב שאין הזמן מהווה מגבלה, אלא מידת כושרנו לנצל את הזמן הזה. זה יהיה מאמץ גדול בתקופה הבאה, הן לשליטה והן לשינוי מה שקיים אצלנו, כדי שנוכל להגיע בזמן קצר לא רק לנתונים מעובדים, אלא גם לעזרים לתהליך קבלת החלטות.¹⁵⁰

בדצמבר 1959 העלה אל"ם פלד הצעה לכלול במסגרת תוכנית הסיורים לחו"ל בשנת 1960/1961 סיור מיוחד ללימוד הנושא הארגוני והעיבוד הסטטיסטי של המחשב. פלד ביקש להבין את הסוגיות הבאות: כיצד פועלים ארגונים בנושא המחשב? איזו השפעה יש להכנסת מחשב על הארגון? מהו מקומם של ארגונים סטטיסטיים צבאיים במסגרת הצבא? מהם יחסי הגומלין בין גורמים אזרחיים למרכזים סטטיסטיים צבאיים? כמו כן ביקש ללמוד על שיטות עיבוד נתונים, מחקרים וסקרים, שיטות פיקוח על דיווח וטפסים, עיבוד נושאים מבצעיים באמצעות מחשב ועוד.

אל"ם ניצן: המחשב אינו מכשף
 (אין לו מחשבות משלו)

1/4 מרס 27 יום ימים

קטע ממכתבו האישי של מתתיהו פלד
ל"צחק רבין במהלך ביקורו בלונדון 1960

המחשב צריך להרוויח ולא לחסור

במהלך הביקור כתב פלד מכתב אישי לרבין. במכתבו, המשתרע על פני עשרה עמודים, הוא תיאר את "אחוות החלוצים" בקרב המוסדות המפעילים מחשבים אלקטרוניים. חששותיו, כי הידע שלו ושל רוהטין בנ שטחי והם יופיעו כהדיוטות, התבררו, והם נחשבו לבקיאם בנושא. המסקנ שלו מהביקור היתה, שעיבוד נתונים אינטגרלי הוא הפתרון הנכסף עיבוד נתונים מפוצל, כאשר כל גוף יפעיל מחשב נפרד, אינו תכליתית כי הקצין שמונה לטפל בהכנסת המחשב במשרד המלחמה הבריטי קיב מנהל מחלקה עם סמכויות נרחבות להחליט על שינוי שיטות, ארגון וכד שהמחשב יביא לחיסכון לא היתה מקובלת בבריטניה. שם סברו, כי ה "להרוויח" ולא לחסוך. הרווח יבוא לידי ביטוי במיכון העבודה הפקידות המלאים במחסנים ובגמישות, שתבוא לידי ביטוי בהתאמה לצרכים מז' בדיון מטכ"ל, שנערך ביולי 1960 ואשר עסק בביקור, אמר פלד, כי הינו שאלה משנית בחשיבותה וכי יש להתמקד בשיטת ההפעלה, ול למינני דרג בכיר מאוד, שיעסוק בנושא המחשב. הוא הבחיר, כי הרווח המחשב לצה"ל לא יהיו בחיסכון במשאבים אלא בתכנון לטווח האו שימוש מושכל יותר במלאי הקיים במחסנים. הוא הוסיף, כי צה"ל צרכים, שלהם יוכל המחשב לתת מענה, אך התחושה היא, שמדובר ב חלקן העליון בולט:

רואים רק את החלק החיצוני, הבולט מעל המים, ועיקרו של החומר עדיין מוסתר מתחת למים וזה די מבהיל להתקרב אל הקו הזה אם לא מכירים את מלוא היקפו. המחשב נותן שירות בהתאם למה שנותנים לו. אין כל נסים. במידה ויכינו לו חומר טוב הוא יעשה שירות טוב ולהיפך.¹⁵⁵

ב־15 במרס 1960 נערך דיון מטכ"ל בנושא המחשב האלקטרוני, בהשתתפות ראש

ממר"ם, מדרכי קיקיון. ניכר היה, כי תפקידיו של המחשב ושימושו לא היו נהירים לבכירי המטה הכללי. פלד ציין, כי כדי להפיק את מלוא התועלת מהמחשב יש לבדוק כיצד לארגן את זרימת האינפורמציה המנהלתית בצה"ל, ולא רק לדאוג להגדלת מהירות עיבוד הנתונים. המטרה צריכה להיות אינטגרציה של מידע, שיזורם באופן חופשי וללא אילוצים של מעבר מדרג לדרג. על המידע להגיע למחשב ישירות, מהמקום שבו נוצר, או קרוב לו, ללא תלות במבנה הארגוני. הוא הדגיש, כי המחשב אינו אמור לשמש כאמצעי מכני, או כארכיון למידע, אלא כאמצעי לזרימת מידע לצורכי ניהול.

בדיון נידונו שיטות עבודה אפשריות, שילוב אגפי צה"ל השונים בעבודת המחשב והצורך לשנות הרגלי עבודה ומבנים ארגוניים. תהליך ההטמעה של העבודה עם המחשב אמור היה, לדברי הרמטכ"ל לסקוב, להימשך כשנתיים. לוח-הזמנים נידון אף הוא ונראה היה, כי ההיערכות בנושא לא תסתיים עד הגעת המחשב לארץ, שהיתה צפויה אז בתחילת 1961. נושא החיסכון בעלויות חוזר ועלה: חיסכון בכוח-אדם, חיסכון במיכון הקונוונציונלי, שאותו ניתן יהיה למכור, או להפסיק לשכור אותו, ובעיקר, מכירת שעות מחשב לגורמי חוץ. חישובים רבים נעשו, אך השאלה היתה, האם הם יתממשו.¹⁵⁶

מפקד חיל האוויר, האלוף עוזר ויצמן, לא שבע נחת מההחלטה לרכישת מחשב בשל עלותו הגבוהה, ובשיחה אישית אמר למרדכי קיקיון:

שנינו מצווים על הגנת מדינת ישראל. בכסף שאתה משקיע ברכישת המחשב, בהתקנתו ובהפעלתו, יכולתי לבנות עוד מסלול המראה בחצרים וברור, תרומתו של מי תהיה גבוהה יותר בהגנת הארץ, אתה עם המחשב שלך או אני עם מסלול נוסף, שיאפשר הונקת מטוסים בקצב כפול.¹⁵⁷

צה"ל עשה מאמצים רבים לעמוד בלוח-הזמנים שנקבע להגעת המחשב, זאת בניגוד למשרד הביטחון, שפיגר מאוד בהכנותיו לקליטת המחשב והיה חשש, כי הדבר ימנע הגעה להאחדת שיטות העבודה ושילוב המערכות.¹⁵⁸ בעניין הזה כתב רבין בפברואר 1960, מכתב למנכ"ל החדש של משרד הביטחון, אשר בן-נתן, שבו ביקש ממנו לזרז את הטיפול בהגדרת צורכי משרד הביטחון בעיבוד נתונים ושילובם באלה של צה"ל, זאת כדי לאפשר לממר"ם להשלים את התכנון לפני הגעת המחשב.¹⁵⁹ המנכ"ל נענה לו והורה לכל הגורמים במשרד הביטחון הנוגעים בדבר לפעול לפי בקשת ראש אג"ם.¹⁶⁰

במסגרת ההיערכות הוחל גם בניהול סדרת קורסים להכשרת עובדים חדשים בתחום המחשוב. הקורס הראשון התקיים באוקטובר 1959 והשני בנובמבר. הקורסים נועדו להכשיר בוחנים, כיום מנתחי מערכות, מתכננים, כיום התוכניתנים, ומפעילים למחשב, והשתתפו בהם בעיקר אנשי צבא, או כאלה שהיו מיועדים לשרת בממר"ם. הקורסים היו בניהולם של מדריכים מארצות-הברית, שהגיעו מטעם חברת פילקו ומומחים ממכון ויצמן. קורסים אחרים נועדו לאנשי חיל המודיעין ואגף מחקר ופיתוח במשרד הביטחון, בעלי ניסיון במחשב ה'ויצאק' ממכון ויצמן, וכן לבוגרי האוניברסיטה והטכניון במקצועות מתימטיקה, כלכלה, סטטיסטיקה והנדסה.¹⁶¹ השתלמויות קצרות הועברו לקצינים בכירים ולפקידים מאגפי משרד הביטחון, כדי להעניק להם מושג כלשהו על מהות המחשב ושימוש בו.¹⁶² נבדקה גם אפשרות

עוזר ויצמן: בכסף שאתה משקיע ברכישת מחשב [...] יכולתי לבנות עוד מסלול המראה בחצרים

ההשתתפות בקורסים שניהל צבא ארצות-הברית בבסיסו בניו ג'רסי ובאינדיאנה.¹⁶³ על מבוכתם של קציני המטה הכללי ביחס לנושא המחשוב ועל חוסר יכולתם להתמודד עם הנושא, מעידים דבריו של הרמטכ"ל צבי צור בדיון המטכ"ל, שהתקיים ב־1 במאי 1961 – לפני הגעת המחשב לארץ:

בקשר למחשב האלקטרוני, קורים כאן דברים משונים (צחק של כל המשתתפים). עובדים כרגע על הנושא. אינני חושב שמישהו ברור לו מה קורה פה. ביקשתי כאן שיציגו את הדבר.¹⁶⁴

ראש אג"ם, יצחק רבין, שלא השתתף באותו דיון מטכ"ל, התייחס למחשוב ברצינות רבה. ב־10 באפריל 1961 הוא מינה צוות להכנת תוכנית-אב למחשב האלקטרוני. בראש הצוות עמד אל"ם עודד מסר, והחברים בו היו נציגי משרד הביטחון וצה"ל, ובהם מרדכי קיקיון.¹⁶⁵ הצוות הונחה לעסוק בשלושה נושאים: ההשלכות הארגוניות של הכנסת המחשב על המערכת הלוגיסטית והמשקית בצה"ל ובכל מערכת הביטחון; אפשרויות שילוב פלט המחשב בגיבוש תמונת המצב בנושא מסוים; והיקף תוצרי המחשב הנדרשים לניהול צה"ל על-ידי הדרג העליון.

הצוות עבד במשך כחודשיים על הכנת התוכנית, ובמהלכם נפגש עם ראשי אגפים במטכ"ל ובמשרד הביטחון ועם קציני חיל ראשיים. כמו כן ערך ביקורים בלשכת הגיוס, בבסיס חיל החימוש, בשלישות הראשית, בחיל ההנדסה ועוד. הצוות גיבש עקרונות לביצוע, ובהם האחדת שיטות, העדפת שיטת ניהול על-פי חריגים, הפחתת דרגי ביניים בטיפול בנושא, תוך דילוג על כל דרג שאינו תורם, וריכוז תהליך התכנון והביצוע. הצוות הצביע על עקרונות ארגוניים, אך נמנע מלקבוע מסמרות. בנושא ניהול כוח-אדם המליץ הצוות על הקמת מדור רישום מרכזי אחד, שימנע כפילויות. הצוות סבר, כי הכנסת מחשב אינה מחייבת בהכרח ארגון-מחדש של המכלול הלוגיסטי והמשקי במערכת הביטחון, על אף שהמבנה הקיים לא היה תמיד יעיל. הצוות הציע לדון בארגון-מחדש של חילות צה"ל, כדי להפריד בין תפקידי האחזקה לבין תפקידי ההספקה והשירותים. לשם כך המליץ על הקמת גוף מרכזי שיטפל ברכש, באחסון, בניפוק ובמתן שירותים.

סידור עבודה

עוד לפני הקמת ממר"ם סברו בצה"ל, כי ניתן יהיה לעשות שימוש במחשב גם לצורכי הניהול המנהלתי באגפי המטה הכללי והחילות השונים, ולא רק לצורכי המחקר והפיתוח המדעי של חיל המודיעין ורפא"ל. עד אז נעשה עיבוד הנתונים באגפים בצידוד ממוכן קונוונציונלי, והשאיפה היתה להסב את המערכות הקיימות למחשב אלקטרוני. לשם ביצוע העבודה הוחל בגיוס אנשים מאגפי המטה הכללי ומהחילות. המגויסים קיבלו הכשרה בתחום המחשוב, והועברו ליחידת המחשב החדשה – ממר"ם. כבר בדו"ח הראשון של הוועדה לפיתוח ממ"ם, שפורסם ב־22 בספטמבר 1958, נתנו חברי הוועדה, ובראשם אל"ם רחבעם זאבי, את דעתם להגדרת צורכי המחשוב בעתיד של האגפים והחילות השונים. הם הגיעו למסקנה, שקשת המשתמשים והשימושים האפשריים תהיה רחבה ביותר. השימוש העיקרי יהיה בתחומי צידוד, מלאים, כוח-אדם, תקנים, מחקר ותיעוד. חילות האוויר, ההספקה, החימוש, הקשר,

ההנדסה ואגף האפסנאות, יודקקו למחשב לניהול מלאי, לעיתוד ציוד ולתמחורו. אגף כוח-האדם, השלישות הראשית ומינהל הסגל, חיל הים ומחלקת הדרכה יודקקו למחשב לדיווח על כוח-אדם, תקנים ומצאי. חיל הרפואה ייעזר במחשב לניתוחי כושר גופני ואשפוזים. מחלקת תשלומים תעסוק במשכורות למשרתי קבע, לאזרחים ולאנשי מילואים, בימי שגרה ובעיתות חירום, אג"ם/מת"ם ינתח תקנים וסדרי גודל, ואגף המודיעין יפתח את המחקר והתיעוד.¹⁶⁶

ב-24 ביולי 1959 מונתה ועדת הקבע לארגון ממר"ם, בראשות אל"ם מתי פלד.¹⁶⁷ בישיבתה הראשונה דנה הוועדה באופן היערכות הצרכנים לקראת עבודתם הצפויה עם המחשב. בישיבה סוכם על הקמת שלושה צוותי מחקר של חיל האוויר, אכ"א ואג"א, שימונו על-ידי ראשי האגפים ומפקד חיל האוויר ויסופחו לממר"ם. בדיעבד מונה צוות נוסף של אמ"ן. הוועדה המליצה, כי חברי הצוותים, שבראשם יעמוד קצין בכיר, יהיו ממלאי תפקידים בכירים, בעלי ידע מקיף בתחומי עבודת האגף/החיל שבו הם פועלים ובהשפעות הגומלין בין האגף/חיל לבין אגפים וחילות אחרים שאיתם הם מקיימים קשרים.

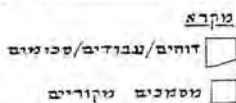
עד סוף נובמבר 1959 אמורים היו הצוותים לסיים את לימוד מהות העבודה של האגפים ושיטות הרישום והדיווח ולהציע דרכים להתאמתן לשיטות עבודה מול מחשב. כמו כן היו צריכים לנתח את הליקויים בשיטה הקיימת, תוך ציון השינויים הרצויים בעתיד.

כדי להבין, ולו במעט, לקראת מה הם הולכים לפני הצטרפותם לממר"ם, יצאו חלק מחברי הצוותים לקורס תכנות בממר"ם. עם תום הקורס הראשון לבוחנים ולמתכנתים בנובמבר 1959 סוכמו הנקודות הבאות:

- צוות אכ"א בממר"ם יכלול את רס"ן חיים ליס (קדים), סגן בני טויבס, האזרח אליעזר פרנקל וסגן מאיר גולדברג.
- צוות אג"א יכלול את רס"ן שלמה רון, סגן איזו שיבוביץ, רס"ן בנימין הראלי (בפועל הועבר לאכ"א) וסגן יצחק עמיהוד.
- צוות חיל האוויר יכלול את סרן יוג'ין קיטייב וסגן זאב פאר (בפועל הועבר לאכ"א).
- צוות המודיעין יכלול את רס"ן קרל קוסמן.
- להדרכה ימונה טוראי אורי מאור.
- לפיקוח משקי ימונה האזרח יעקב ינובסקי.
- ליועץ כספי ימונה האזרח אהרן זמיר.
- לשלישות הראשית ימונה האזרח יצחק לוטן.
- לשקם ימונה האזרח אריה שמש.¹⁶⁸

ממר"ם, בשיתוף עם הצוותים, אמור היה ללמוד ולהכין עד מרס 1960 את הנושאים הנבחרים להעלאה למחשב, ועד יוני 1960 להעביר כמה תוכניות להרצה ניסיונית בארצות-הברית.¹⁶⁹

אג"א היה האגף הראשון שמינה, בספטמבר 1959, חברים לצוות המחשב, בעוד יתר האגפים התמהמהו. צוות אג"א היה מורכב מוועדות של חילות החימוש, ההספקה, ההנדסה והקשר. הנושא הראשון שתוכנן להכניסו למחשב היה בקרת מלאי ועיתוד, במטרה לקלוט מסמכים מהבסיסים ומהיחידות, לבצע עיבוד סטטיסטי על-ידי המחשב



צפה ל 1960

ובסיסי הדרכה.¹⁷²

השתייכו, כדי שיוכלו לקבל נתונים ומידע.

הכנסת ה

"הכנסת המחשב בוודאי תביא לשינויים ארגוניים, אולם אפשר יהיה לאתרם רק לאחר סיום התכנון המלא של הכנסת הנושאים למחשב,"

אז: "חוסר ביסיון של צוותות תכנון אנפיים וסגל ממר"ם מונע קביעת לוח זמנים

171. דם.

הפרקליט הצבאי הראשי, הרבנות, השריון,

ובסיסי הדרכה.¹⁷²

השתייכו, כדי שיוכלו לקבל נתונים ומידע.

הכנסת ה

"הכנסת המחשב בוודאי תביא לשינויים ארגוניים, אולם אפשר יהיה לאתרם רק לאחר סיום התכנון המלא של הכנסת הנושאים למחשב,"

אז: "חוסר ביסיון של צוותות תכנון אנפיים וסגל ממר"ם מונע קביעת לוח זמנים

הבגסט המחשב בודאי תביא לשיוויון ארגוני

או: "חוסר ניסיון של צוותות תכנון אגפיים וסגל ממר"ם מונע קביעת לוח זמנים

מבוסס ומדויק. לגבי צורכי האגפים נאמר: "רשימת הנושאים שלהלן ניתנת בשלב זה לצורכי אילוסטרציה בלבד [ההדגשות שלי – ע"ש].¹⁷⁴ בעקבות אישור הדו"ח והמלצותיו סוכם, כי ממר"ם ישמש צומת ראשי למידע, שיזרום אליו וממנו.¹⁷⁵ בפברואר-מרס 1960 מונו ראשי הצוותים בממר"ם: סא"ל יחיאל אלון לראש צוות חיל האוויר, סא"ל שלמה רון לראש צוות אג"א, ורס"ן חיים ליס (קדים) לראש צוות אכ"א.¹⁷⁶

כדי לתת משנה תוקף להחלטת הוועדה ולורו את עבודת האגפים לעמוד בלוח הזמנים שנקבע – תחילת 1961 – שיגר יו"ר הוועדה, האלוף יצחק רבין, מכתב למפקד חיל האוויר ולראשי האגפים. במכתב הוא הנחה אותם לקבוע לוחות-זמנים, להבטיח את השילוב המלא של צורכי משרד הביטחון שהתממה ולפעול בהתאם לתרשימי הזרימה שהציעה הוועדה.¹⁷⁷

לימים סיפר רס"ן חיים ליס (קדים), ראש צוות אכ"א בממר"ם, כי לא ידע דבר על מחשבים, להוציא מה שלמד בקורס התכנות שנמשך חודשיים. לדבריו, לא היה לו מושג על שימושים מדעיים של המחשב, והוא הובא לממר"ם כדי ליישם שימושים מנהלתיים. הטכנולוגיה היתה חדשה ולא מוכרת, זאת מול ציפיות גבוהות של האגף. בתחילה סברו, כי העבודה עם המחשב תהיה דומה לזו שנעשתה קודם לכן בצידוד שהיה בממ"ס, היינו, יעבדו נתונים של כרטסות כוח-אדם, אך בקצב מהיר יותר ובמידת פירוט ועדכניות רבה יותר. היתה תמימות רבה, לא ידעו בפני מה עומדים ולא ידעו להעריך את הקשיים. התחילו עם תיאבון ענקי ודמיון פורה, כמו למשל הסברה, כי יהיה צורך בחמש עד שבע דקות כדי לחשב את המשכורות של כל צה"ל, ותהו מה יעשו עם זמן מחשב פנוי כה גדול.¹⁷⁸ בדיעבד, ראה חיים קדים את התקופה ההיא כתקופה רבת אתגר, אם כי מתסכלת. האנשים למדו את הדברים בדרך הקשה, זאת כאשר גם בעולם הרחב לא היו כאלה שידעו יותר.¹⁷⁹

סא"ל אליעזר ארז, מראשוני ממר"ם, לימים, ראש ענף בחינה ותכנות, חלק על קביעת צוות אכ"א לאינטגרציה מלאה של המחשב בעבודה. הוא סבר, שאכ"א צריך להסב את הכרטסת הסטטיסטית של ממ"ס למחשב, וכך יהיה בידיו כלי ניהולי עדכני, לשם מימוש התפיסה הזאת שקדו בצוות אכ"א על הכנת תוכנית להסבת הכרטסת. בראש הפרויקט עמד בן הראלי, ולצידו עבדו זאב פאר, אריאלה בכרך (אדמוני), אלי עטר, מאיר כהן, יובל בולניק, דני קוניק ועוד כמה תוכניתנים. בינואר 1961 נסעו הראלי ופאר לחברת פילקו בפילדלפיה, כדי להריץ את התוכנית ולבדוק את תוצאותיה. הם היו צריכים לקחת עימם לארצות-הברית אלפי כרטיסיות של ממ"ס, שכללו מידע רב על מצבת צה"ל, סדיר ומילואים. ביטחון שדה הערים קשיים רבים בנושא. ראשית דבר שלחו איש ביטחון ממשלחת משרד הביטחון בניו יורק, כדי לוודא שאין במרתפי חברת פילקו מחשב וזה נוסף, שיעתיק את הנתונים. שנית, הורו לשניים לערבב את הכרטיסיות באופן אקראי, כדי שאיש לא יוכל לדלות מהן נתונים ולאחסן אותן בקופסאות, אשר, כדברי מספרי הסיפורים, חוזקו במסמרים. המסמרים ניקבו חורים בכרטיסיות, ובכך גרמו לעיוות תוצאות הבדיקה. הראלי ופאר שהו בארצות-הברית חודשים לא מעטים, ועבדו בקצב איטי למדי. עם הגעתם, גילו, להפתעתם, כי למחשב יש מערכת הפעלה, שבאמצעותה מעלים את הנתונים על המחשב. בסופו של דבר, ולאחר שבארץ ראו, כי הניסוי אינו

מתקדם, כתב ראש ממר"ם לשניים, כי עליהם לחזור מכיוון שהוחלט להפסיק את הסבת כרטסת הממ"ס של אכ"א למחשב. ההחלטה התקבלה לאחר שהיועץ האמריקני של חברת פילקו, ג'רי ליכט, ששהה בארץ, טען, כי המחשב לא נועד לביצוע פעולות שאותן ניתן לבצע באמצעות ציוד קונוונציונלי. הפרויקט בוטל והגישה שונתה. לדעת ארז, ביטול הפרויקט היה שגוי, וגרם לכך, שאכ"א לא תפס את המקום הראוי לו בשורה הראשונה של משתמשי המחשב.¹⁸⁰

סא"ל יחיאל אלון היה ראש ענף תכנון ולוגיסטיקה בחיל האוויר ובעל מעמד בחיל. במרס 1960 מונה על-ידי עוזר ויצמן, מפקד חיל האוויר, לראש צוות החיל בממר"ם.¹⁸¹ בחיל לא היה תכנון להעלאת נושאים כלשהם למחשב, ומפקדת חיל האוויר טרם גיבשה את עמדתה בנושא, ומכיוון שהאנשים המתוכננים לאיוש הצוות לא הגיעו, התעכב הצוות בעבודתו.¹⁸² חיל האוויר לא שש לשתף פעולה בנושא המחשב, ואלון עצמו, שלא היה לו ידע רב במחשבים, חש ב"גלות". בשל קרבתו לנושא הלוגיסטי הוא החליט לעסוק בהעלאת המערך הלוגיסטי למחשב. תחום הלוגיסטיקה לא היה במרכז מעייניו של חיל האוויר ושל מפקדו וייתכן, כי גם בשל כך ניתנו לחוליית חיל האוויר בממר"ם עצמאות וחופש פעולה רב.¹⁸³ מביקורו בארצות-הברית הביא אלון את הרעיון של ניהול מחסני שירות ומלאי מרכזי באמצעות מחשב. ניסיונו של צוות חיל האוויר להיכנס לנושאים מבצעיים בחיל גרם להתנגדות במפקדת חיל האוויר. בכל מקרה, הצוות החל לתכנן טופסי קלט-פלט לעיבוד במחשב וגם פתח ב"יזומות מקומיות" ובהעלאת רעיונות ראשוניים לשימוש במחשב לפעילות מבצעית, כגון נתיב יירוט אופטימלי וכדומה. מאוחר יותר, כאשר נשאל מפקד החיל, אלון עוזר ויצמן, לאיזו תפוקה מהמחשב הוא מצפה. הוא השיב, שהיה רוצה, שמדי בוקר יונח על שולחנו דו"ח "נטיס", היינו, כמה מטוסים שמישים ישנם בכל בוקר. עד אותה עת היו נוהגים לכתוב את הדו"ח לאחר התקשרויות



משפחת חוליית חיל
האוויר בממר"ם,
1962. קולאז' מאויר
של חיים שטייר

טלפוניות לבסיסי החיל לקבלת הנתונים. תוך כשנתיים הצליח צוות חיל האוויר להנפיק דו"ח כזה באמצעות המחשב, בצורה יעילה ומדויקת.¹⁸⁴ במקביל החל צוות חיל האוויר לקלוט מתגייסים חדשים, שסיימו קורס תכנות וכן אפסנאים וקציני תחזוקה כבוחנים, בהם: יוסי זיגל, דן תדמור, סמי (סמוכה) רונן, דוד קינן, יוג'ין קנת, שהתמנה לאחר מכן לבוחן ראשי, ואריאלה בכרך (אדמון), שהצטרפה אף היא לצוות והתמנתה לתוכנית ראשית. אחרים היו: יונדב פרי, זוהר מאנה, ורדי אמדורסקי, אברהם חדד ועוד רבים וטובים. כל עבודת ההכנה נעשתה "על יבש", שכן המחשב טרם הגיע, ולאנשים לא היה מושג מה עליהם לעשות. הם אפילו לא ראו מחשב מימיהם.

אנקדוטה המשקפת את מצבו של צוות חיל האוויר באותה תקופה היא סיפורו של סרן אלכס שפייר, איש חיל האוויר, ראש מדור תחום תחזוקה, שלימים כיהן כראש מדור הפעלה בממר"ם. שפייר שמע על הקמת ממר"ם, ופנה לאלון בבקשה להצטרף לצוותו. כאשר שאלו אלון, האם הוא יודע מה זה מחשב, ענה לו שפייר בחיוב. אלון התפלא ושאלו כיצד הוא יודע, אם הוא, אלון, עדיין אינו יודע? בכל מקרה, שפייר התקבל לצוות והוטל עליו לקבוע נהלים למיכון טייסות התחזוקה. לא היה לו מושג מה עליו לעשות, ובכל פעם שפנה לאלון בבקשת עצה והסבר ענה לו אלון: "תתחיל לכתוב, ותעביר אלי את החומר לביקורת." שפייר החל לכתוב, בלי לדעת בביטחון אם הוא בדרך הנכונה.¹⁸⁵

ראש הצוות השלישי, אג"א, היה סא"ל שלמה רון. בפעילות צוותו מצא רון שתי מכשולות: האחת, צוות אג"א המיועד לממר"ם טרם אויש, ולכן לא ניתן היה להתחיל בבדיקות נוספות; והשנייה, נושא האפסניה במשרד הביטחון טרם נבדק, ולפיכך, לא ניתן היה להתקדם גם בנושא אג"א הצה"לי, שהיה מותנה בזה של משרד הביטחון.¹⁸⁶

במפגש ותיקי ממר"ם, שהתקיים ב־1988, סיפר רון, כי לפני הגעתו לממר"ם, הוא היה ראש ענף פוטנציאל באג"א. באחד מימי שיש, בהיותו חולה, הציע לו ראש ענף ארגון, אל"ם ישראל מידן, להיות אחראי על המחשב מטעם אג"א. וכך סיפר: "אני על נושא המחשב ידעתי כל כך הרבה, כמו על כוכבים. הדבר היחיד שידעתי הוא שיש משהו שנקרא מוח אלקטרוני." למחרת, הוא פנה לאלעזר ארז ושאלו: "מה זה?". התוצאה היתה, שביום ראשון בבוקר הוא הצטרף לקורס תכנות, אך לא הבין בו הרבה. עם סיום הקורס זומן רון לראש אג"א, שהנחה אותו לתכנן את מערך האפסנאות כך שהוא יוכל לקבל את מרב המידע, בלי שהאחרים יקבלו אותו. שלמה רון לא היה איש רישום, אלא קצין אפסנאות בחטיבות, ולא ידע כיצד להתחיל. הוא ואנשיו למדו בכוחות עצמם, והצליחו לעלות על הנתיב הנכון. הדבר הראשון שאותו תיכנן רון היה רישום וחישוב תקנים תוך האחדתם. כמו כן כתב שתי תזות בנושא הסבת נושאי תחמושת וצל"ם (ציוד לחימה מבוקר), למחשב. לא היתה אפשרות לבדוק ולאמת את התזות האלה כיוון שהמחשב טרם הגיע, אך הכינו תוכניות תיאורטיות, וכאשר הגיע המחשב, כבר היו לצוות אג"א כמה תוכניות כתובות בנושא רישום המלאי.¹⁸⁷

ב־15 בפברואר 1960 מינה ראש אגף המודיעין, אל"ם חיים הרצוג, ועדת קבע באמ"ן לענייני המחשב האלקטרוני. תפקידיה היו לקבוע עקרונות וקווים מנחים לניצולו של המחשב האלקטרוני לצורכי חיל המודיעין ולהפעיל את עבודת צוות

אלון: "תתחיל לכתוב"

ותעביר אלי את החומר לביקורת

שלמה רון: הדבר היחיד שידעתי

הוא שיש משהו שנקרא

מוח אלקטרוני

המחשב ולפקח עליה. למוכיר הוועדה מונה רס"ן קרל קוסמן,¹⁸⁸ שזמן קצר לאחר מכן הועלה לדרגת סא"ל ומונה במאי 1960 לראש צוות חיל המודיעין בממר"ם. קוסמן היה ראש מדור תיעוד במודיעין, והוא התעניין בתחום של כרטיסים מנוקבים ככלי עזר פוטנציאלי לנושא התיעוד. בסיום קורס התכנות שלמד לא חש עצמו כתוכניתן אלא כמי שמבין את הנושא ולא ניתן למכור לו "לוקשים". במסגרת העדיפות הגבוהה שניתנה לחיל המודיעין בתחום המחשב, קיבל קוסמן הקצאה גדולה של כוח-אדם ובין המגויסים החדשים היו: יהושע דו"נצ'לסקי (מאור) אחיעזר ברנד, אסא כשר, דניאל עמית, יורם וגר, מאיר שפירא, יוסי הדר ודני לחמן. עבודת הצוות נתמכה על-ידי ראש אמ"ן, אך נתקלה בהתנגדות חזקה של הצרכנים, הן ביחידת המחקר והן בזו של גורמי הביצוע באמ"ן.¹⁸⁹ הבעיות שבהן נתקל קוסמן היו שונות מאלה של יתר האגפים, שכן היו בעיקרן בעיות של אחסון ואחזור מידע, הכרח להגדיר במדויק מושגים, שמות ונושאים בעלי פירושים שונים,¹⁹⁰ ובכלל זה פרויקט מיוחד, הסבת ומיכון ספר הקצונה הערבית מכרטיסיות למחשב.¹⁹¹ כל הצוותים, שעם הזמן נקראו חוליות, עבדו ללא ידע מוקדם. כולם למדו תוך כדי עשייה, בתהליך של ניסוי וטעייה ובלחץ רב, כאשר לבד מבחינת הצרכים והדרך ליישומם באמצעות המחשב, היו צריכים לפעול רבות לשינוי התפיסה של הצרכנים, שולחיהם.

בפני החוליות עמדו שתי בעיות רציניות נוספות: מתן עדיפות בזמן מחשב וכפיפות החוליות. הבעיות האלה היו חריפות בעת ההכנות ופיתוח המערכות והתוכניות, בשלב שלפני הגעת המחשב לא פחות מאשר לאחר הגעתו. לוחות-הזמנים היו באחריות ראשי הצוותים וראשי האגפים הנוגעים בדבר, ואילו המפתח לחלוקת הזמנים בפועל היה בידי ראש ממר"ם. הזמן היה מוגבל לא רק בשל העומס הרב, אלא גם בשל תקלות רבות. המחסור בשעות מחשב לפיתוח המערכות בממר"ם גרם לדחיות חוזרות ונשנות בלוחות-הזמנים שנקבעו ולשיבושים בהתארגנות האגפית, והתנהלו מאבקים על קבלת עדיפות בזמן מחשב. גם נושא כפיפות החוליות הכביד, והתעוררה שאלה של כפיפות ראש החוליה – האם הוא פונה לראש ממר"ם, או לראש האגף שלו.¹⁹²

החוליות לא היו מאוישות במלואן, ועבודת חבריהן היתה חלקית בלבד. בעבודה חלו פיגורים, ומדי פעם נקבע לוח-זמנים חדש להשלמת עבודתן. גם הנושאים המשותפים עם משרד הביטחון לא טופלו בקצב הדרוש, והעיקובים הטילו מעמסה נוספת על החוליות. בעקבות המצב שנוצר המליצה מת"ם במאי 1960 לממש את אחריות מפקדות האגפים והחילות הנוגעים בדבר ולחייבן, בדרג הבכיר ביותר, לטפל בחוליות, להקצות כוח-אדם ומשאבים ככל הנדרש ולקיים פגישות עם מפקדת ממר"ם. על המפקדות הוטל תכנון וריכוז הצרכים, תגבור החוליות וקביעת מתאם, שירכו את נושאי האגף. כל זאת במטרה לשחרר את החוליות עצמן מעבודות תיאום ומנהלה, כדי שיוכלו להתמקד בעבודה שלשמה הוקמו.¹⁹³

ביוני 1960 לא חל שיפור בעבודת החוליות. בסיכום דיון על התקדמות העבודה, אמר ראש מת"ם, אל"ם מתי פלד, כי צוותי אכ"א ואג"א התקדמו בתכנון הנושאים, אם כי קיים פיגור בלוחות-הזמנים שנקבע. לעומתם, צוותי חיל האוויר והמודיעין טרם ניגשו לעבודה העיקרית. משרד הביטחון החל בעבודתו באיחור ונמצא רק בשלב ההתחלתי של הטיפול בנושאים המשותפים עם צה"ל. פלד קרא לבדוק



ד"ח מעקב מפילדלפיה, מופנה לראש אג"ם, אלוף יצחק רבין, 1960

מחדש את לוח-הזמנים ולהחזיר את הפעילות למסגרת מחייבת.¹⁹⁴ בעקבות השתהות העבודה, קבעה ועדת הקבע להכוונת ולפיתוח ממר"ם כי אמ"ן ואמ"ת יישאו באחריות לתכנון הנושאים הנוגעים להם, וכי ממר"ם יגיש להם רק שירותי מחשב ועזרה אם יידרש. נקבע, כי יוכן לוח-זמנים מעודכן, כאשר 1 באוגוסט 1960 יהיה תאריך היעד לסיום עבודת הצוותים.¹⁹⁵ ראש ממר"ם, מרדכי קיקיון, שלח מדי כמה ימים דו"ח התקדמות לראש אג"ם, האלוף יצחק רבין. בדו"ח פירט, בין היתר, את התקדמות ההכנות של צוותי האגפים לקראת קליטת המחשב. נוסף על כך, התקיימו ישיבות שוטפות של ועדת הקבע להכוונת ולפיתוח ממר"ם ושל ועדת המשנה לארגון ממר"ם, אשר הנחו את עבודת הצוותים ופיקחו עליהם. רבין עצמו,

שהיה מעורה היטב בענייני המחשב, נפגש אחת לחודש עם ראשי הצוותים, כפי שסיפר קלמן וייס (אלקד), שהיה בוחן ראשי בצוות אג"א למחשב, ודן עימם על החומר ועל האפשרויות של שינוי הארגון הלוגיסטי. רבין התמיד בפגישותיו עם אנשי המחשב גם בהיותו רמטכ"ל.¹⁹⁶

הרמטכ"ל לסקוב הטיל אף הוא את כובד משקלו לקידום עבודת החוליות. הוא קיבל את הדו"חות השונים והגיב עליהם. הוא חייב את החילות והאגפים לעשות את ההכנות הדרושות ולא להמתין להגעת המחשב. הוא לא קיבל הסברים שלא נראו לו ואף כתב, בהתייחסו לדו"ח של חיל האוויר: "ההסבר כאן מריח מהתחמקות ממבצע ההעברה למחשב."¹⁹⁷ הוא הטיל את האחריות לליקויים על מפקדת החיל ולא על ראש החוליה.

באמצע 1960 סיכם גם אג"ם את צרכיו במחשב. בשלב ההוא טרם הוקמה חוליית אג"ם למחשב, והצרכים חולקו לחוליות השונות, בהתאם לנושא. הצרכים בנושאי כוח-אדם הועברו לטיפול בחוליית אכ"א בממר"ם וכדומה, ונושאים אג"מיים טהורים הועברו ישירות לממר"ם.¹⁹⁸ גופים נוספים בצבא, כגון היועץ הכספי לרמטכ"ל, השלישות הראשית וחיל הים, וגורמים חיצוניים, כמו התעשייה האווירית, החלו אף הם בבדיקת צורכיהם המיוחדים למחשב.

הקמת חוליית משרד הביטחון בממר"ם אושרה בדצמבר 1960, והיא כללה שלושה אנשים: נציג אגף ההספקה, קלמן רונן, ששימש גם כראש החוליה, נציג אגף התקציבים ונציג החשב.¹⁹⁹ החוליה החלה בעבודתה בפרוור 1961 ועסקה בנושאי מעקב רכש, מעקב תקציבי ובדיקת חשבוניות.²⁰⁰

עבודת החוליות התגבשה אט אט. אנשי החוליות, בשיתוף עם מפקדות האגפים ששלחו אותם, פעלו לבדיקת הצרכים ולקביעת הקלט, רשימות הנתונים שיועלו

הרמטכ"ל לסקוב
ההסבר כאן מריח מהתחמקות
ממבצע ההעברה למחשב



משמאל לימין: אשר בן נתן מנכ"ל משרד הביטחון, שמעון פרס סגן שר הביטחון, לוי אשכול ראש הממשלה והרמטכ"ל רב-אלוף יצחק רבין. מבקרים בממר"ם

בשלב הראשון למחשב, ולקביעת הנושאים שיידחו לעתיד. כמו כן גובשה מהות הפלט – איזה מידע יכלול ובאיזו צורה יופקו הדו"חות. עם זאת, העבודה לא הושלמה בזמן שנקבע, ולוח-הזמנים להגשת התוכניות המפורטות נדחה לינואר 1961.

מעורבותם של ראשי האגפים עצמם בנושא המחשב גברה באמצע 1961. ראש אג"א, למשל, השתתף בדיון הוועדה להכוונת ולפיתוח ממר"ם והציג בפניה את תפיסתו. לדבריו, המטרה הסופית של אג"א היא להגיע באמצעות המחשב לשליטה משקית בתחומים אג"איים בחילות, זאת באמצעות עיתוד המלאי, תכנון משקי של פעולות מפעלי הייצור ומעקב תקציבי, לשם בנייתו של התקציב וניצולו הנכון. הוא גם הגדיר את השלבים והכלים להשגת היעד,

והציג תוכנית פעולה. מפקד חיל האוויר, האלוף עזר ויצמן, ערך ביקור ראשון בממר"ם, שתרם ללא ספק לחיזוק מעמדה של חוליית חיל האוויר בחיל עצמו, לקידום נושאי החיל למחשב ולאיוש החוליה באנשים שחסרו לה.²⁰¹

באותה תקופה הוחלט על עדכון לוח-הזמנים להעלאת נושאי אכ"א, אג"א, אמ"ן וחיל האוויר למחשב ועל קביעת סדר-העדיפויות. כנושאים הראשונים לטיפול נקבעו: באכ"א – רישום אישי, סדיר ומילואים, תשלומי שכר קבע ותקני כוח-אדם; באג"א – תקנים, רישום מלאי, תנועת אפסניה ותחמושת; ובחיל האוויר – ניהול מלאי ציוד ייעודי.

סוכם, כי הנושאים האלה יועלו ברובם למחשב עד אפריל 1962, ובחלקם, בשנת העבודה שאחריה.²⁰² סדר העדיפויות של האגפים להעלאת תוכניותיהם למחשב נקבע על-ידי רבין, שהתמנה לסגן הרמטכ"ל, כדלהלן: במקום הראשון – אכ"א, אחריו – אג"א, ואחרון – חיל האוויר.²⁰³ הראשונים לשימוש במחשב, בהתאם לתכנון ולהחלטה שנתנה להם עדיפות, היו חיל המודיעין ורפא"ל, בעלי הניסיון בשימוש במחשב מתקופת ה'ויצאק', שעסקו בנושאים מדעיים. עבודת עיבוד הנתונים של האגפים והחילות נתפסה כמשנית בחשיבותה.²⁰⁴

הפילקו מגיע על כנפי נשרים

לקראת תום ההכנות לקליטת המחשב הראשון, שנמשכו כשלוש שנים, הוכנה תוכנית-אב לקליטת המחשב, שחולקה לשני צוותים עיקריים: האחד בארצות-הברית והשני בישראל. אנשים שונים מונו לעמוד בראש כל תת-צוות, הוגדרה האחריות של כל אחד מהם, ותוכנן לוח-זמנים מדוקדק. הצוות בישראל היה אחראי על הכנת הבניין לקליטת המחשב, הכשרת צוות המפעילים, הכנת ציוד העזר, הריהוט, הכרטיסים לניקוב, הנייר למדפסת, הטלפונים והטלפרינטר. הצוות בארצות-הברית היה אחראי על מבחני הקבלה של המחשב, הקשר עם חברת פילקו, רכישת ציוד וחלקי חילוף, אחזקת המחשב והתקנתו וקביעת גוהלי עבודה להפעלת המחשב.

בניין המחשב בשלישות הראשית היה מוכן ב-1 ביולי 1961; בין היתר הותקנו בו מיוזג האוויר והגנרטור. באמצע יולי הותקן יתר ציוד החשמל. אל"ם ד' אורן נקבע כאחראי על התחום הזה. סגן מאיר גולדברג היה אחראי על הכנת צוות מפעילים, שיהיו מופקדים על הפעלת שולחן הבקרה וציוד העזר וכן על משמרות העבודה.



בתמונה העליונה: פורקים את מחשב
הפילקו ממטוס KLM, 1961
בתמונה התחתונה: המחשב מגיע לממ"ם

סא"ל יהורם בן-שחר, איש ממ"ם, היה אחראי להכנת מנקבות, מכונות שנקראו 026, שניקבו כרטיסים, אשר נבדקו על-ידי מכונות אימות של חברת יבמ שנקראו 056. נוסף על כך היה בן-שחר אחראי גם על גיוס נקבניות, שיעסקו במלאכה. ציוד נוסף, שלו היה זקוק ממר"ם ואשר לא נרכש בארצות-הברית היה ציוד עזר כגון: ציוד ניקוב, ציוד לכריכייה ולהעתקה ומכונות חישוב. על הנושא הזה היה אחראי קצין המנהלה, גד סלע, שרכש את המכונות הנדרשות. כמו כן הוזמן ציוד שנועד לכריכת הפלט, ובכלל זה מכונת תפירה. סלע היה אחראי גם על הזמנת הריהוט שנועד לאחסון הסרטים המגנטיים, הכרטיסים המנוקבים וכדומה. חיל הקשר היה אחראי על התקנת תקשורת קווית בתוך ממר"ם ומחוצה לו.

הצוות בארצות-הברית, שבראשו עמד דוד כהן, היה אחראי על ביצוע מבחני הקבלה למחשב, בארצות-הברית ובישראל, בשיתוף עם ד"ר פנחס רבינוביץ ואלכס אורן. כהן היה אחראי גם על רכישת ציוד עזר וחלקי חילוף בחו"ל, על גיוס צוות אחזקה של מהנדסים וטכנאים עבור המחשב ועל קביעת נוהלי העבודה והטפסים. אורן היה אחראי על קבלת כל התוכניות שנכללו בחוזה מחברת פילקו.²⁰⁵

במבצע מיוחד, שתוכנן בקפידה, הגיע סוף סוף, המחשב לארץ ב־18 ביולי 1961 במטוס קלם, שנשכר לשם כך על-ידי משלחת משרד

הביטחון בארצות-הברית, בהמלצת חברת פילקו. חברת התעופה קלם צברה ניסיון בהובלת מחשבים בארצות-הברית ובאירופה, זאת בניגוד לחברת אל על, שדרשה לבצע את ההובלה, אך לא קיבלה את העבודה בשל החשש הכבד מכך שהמחשב יינזק עקב חוסר ניסיונה. ההחלטה הזאת עוררה את כעסו של מנכ"ל אל על, אפרים בן-אראזי, שעשה ככל יכולתו להפעיל את השפעתו לשינוי ההחלטה, אך ללא הועיל. משקלו של המחשב היה כמה טונות, והותקנה עבורו במטוס רצפה מיוחדת בולמת זעזועים, כדי למנוע כל פגיעה אפשרית במחשב.²⁰⁶

המחשב נמסר לידי אנשי צה"ל ומשרד הביטחון בשדה התעופה בניו יורק, כשהוא ארוז לצורכי הטסה. משם הוטס לשדה התעופה לוד. על מבצע ההעברה לארץ היה אחראי א' ברינחמה, ומחלקת יבוא ותובלה במשרד הביטחון היתה אחראית על ביצוע השחרור מהמכס ועל הובלתו משדה התעופה.

חברת פילקו היתה אחראית על הובלת המחשב מדלת המפעל בפילדלפיה ועד הכנסתו לתוך מתקן ממר"ם. לשם כך אף שלחה מהנדס מטעמה לארץ, שתפקידו היה



הכנסת מחשב הפילקו לאולם, 1961

לפקח על כל התהליך. המהנדס הגיע לפני הגעת המחשב לממר"ם ובדק סופית את המתקן. כמו כן בדק את התאמת הציוד וכלי הרכב להעברת המחשב משדה התעופה, ופיקח על ביצוע ההעברה ועל הכנסת הציוד לאולם המחשב. המחשב על ציודו בוטח בעת ההעברה בחברה אמריקנית ב-2.5 מיליון דולר. עלות ההעברה היתה 100 אלף דולר.²⁰⁷

משדה התעופה הועבר המחשב לממר"ם בליווי המשטרה הצבאית; רוכבי אופנועים מטעמה חסמו את הכבישים למחנה השלישות הראשית. קיקיון סיפר, כי באחת מתעודות המשלוח של ציוד המחשב היה כתוב משום-מה "Skirts" (חצאיות), ורשויות המכס סירבו לשחרר את המטען הזה ללא תשלום

מכס עבורו. לאחר מסע שכנוע והסברים, כי אין לצבא מה לעשות בכמות כזאת של חצאיות, ניאותו אנשי המכס לאפשר את הובלת המטען למחנה בתנאי שאותו ארגו לא ייפתח עד לבואם של אנשי המכס. אלה אכן הגיעו למחרת היום, והארגון נפתח בנוכחותם, ואז התברר, כי "החצאיות" היו הדפנות הסוגרות של הציוד.²⁰⁸ בכל מקרה, המכס ששולם על המחשב היה 5% ממחיר המחשב.²⁰⁹

הגעת המחשב לארץ לוותה בכותרות גדולות בעיתונים. בין היתר, שבועון "צה"ל במחנה פירסם באוגוסט 1961 כתבה אוהדת ומחמיאה תחת הכותרת: "הגולם מפילדלפיה", על יכולתו המופלאה של המחשב. הכותבים ייחסו למחשב תכונות עילאיות. בין היתר הם כתבו, כי המחשב יכול לפתור בחמש דקות בעיה, אשר איש מדע, בעזרת נייר ועיפרון, יודקק לפתרון לתקופה של לא פחות מ-800 שנים! כמו כן תוארה מהירות הבוק של מדפסת המחשב, המסוגלת, למשל, להדפיס בחצי שעה כרך של האנציקלופדיה העברית! באשר לדיוק של "המוח האלקטרוני", כפי

שכונה אז המחשב, נטען, שהוא יכול לבצע מיליארדי פעולות חשבון ללא שגיאה, וכי התפוקה הזאת זהה לזו של אלף מדענים במשך כל ימי חייהם.

הכתבה שיבחה את תבינתם הרבה של אלה שבחרו במחשב על בסיס טרנזיסטורים ואת התרומה שתורמו הישראליים לחברת פילקו בעצם הדרישות שהעלו ובמבחני הקבלה שערכו. מובן שהכתבה לא התעלמה מן החיילים, המתכנתים והמפעילים שאותם כינתה: "המוח שמאחורי המוח האלקטרוני".²¹⁰

לעומת זאת, יצא עורך העולם הזה, אורי אבנרי, בהתקפה קשה נגד



חשיפה לעיתונות, 1961

שבועון צה"ל במחנה
... המחשב יכול לפתור בחמש דקות
בעיה, אשר איש מדע
בעזרת נייר ועיפרון יודקק לפתרון
לתקופה של לא פחות מ-800 שנים

