



פרק א'

מחשב או
מסלול תעופה?



וּמְרוֹץ אֶל נְקוּדַת הַהַתְחַלָּה

מֵהֶפְכַת הַמִּיכּוֹן

מִן הַהַחְלָטָה לְרִכּוּשׁ מַחְשָׁב לְצַה"ל וּלְמַעֲרַכַת הַבֵּיטָחוֹן, שֶׁהִתְקַבְּלָה ב־1958, וְעַד לְלַחִיצַת הַכַּפְתּוֹר הָרֵאשׁוֹנָה שֶׁהִפְעִילָה אֶת הַמַּחְשָׁב, חָלְפוּ רַק שְׁלוֹשׁ שָׁנִים. בְּמוֹשָׁגֵי אוֹתָהּ תְּקוּפָה הִיְתָה זֶה מֵהֶפְכַת בּוֹק. מֵהֶפְכָּה, בִּשְׁל הָרֵאשׁוֹנִיּוֹת וַיִּצְרַת יֵשׁ מֵאִין, עִם יַדַע חֲלָקִי בְּלִבָּד וְעַם מִשְׁאֲבִים כְּלִכְלִיִּים מוֹגְבְּלִים. מִיְמוּשָׁה הַמַּהִיר שֶׁל הַמַּהֲפָכָה הַתֵּאֲפֶשֶׁר בִּשְׁל תֵּהֲלִיכִים שֶׁנַּעֲשׂוּ בְּמַקְבִּיל עַל־יַדֵי צוּוֹתִים, שֶׁלְּמַדּוּ אֶת הַנּוֹשָׂא וְהוֹדוּת לְמַפְקָדִים בְּכִירִים, שִׁדְעוּ לְקַבֵּל הַחֲלָטוֹת אֲמִיצוֹת.

לֹא מַעֲטִים טוֹעֲנִים לְאַבְהוֹתָם עַל הָרַעִיּוֹן לְרִכּוּשׁ מַחְשָׁב לְצַה"ל וּלְמַעֲרַכַת הַבֵּיטָחוֹן. אֶחָד מֵהֶם, סֵא"ל מֵאִיר שְׁפִירָא, אִישׁ חֵיל הַמּוֹדִיעִין בְּאוֹתָהּ תְּקוּפָה, סִיפֵר, כִּי כִּבֵּר ב־1956 מִצֵּאוֹ בְּצַרְפַּת, סָגֵן מַפְקֵד חֵיל הַמּוֹדִיעִין, אֶל"ם יוֹבֵל נֶאֱמָן, וְהוּא, מַחְשָׁב הַמַּעֲבָד נְתוּנִים וּמִבְצַע חִשׁוּבִים סְטִיִּסְטִיִּים. הַמַּחְשָׁב הַזֶּה תֵּאֵם אֶת דְּרִישׁוֹת חֵיל הַמּוֹדִיעִין לְאַחְזוֹר מִיַּדְעָה. בְּעַת בִּיקוֹר הַרְמַטְכ"ל, רֵא"ל חַיִּים לְסָקוּב, בִּיחִידַת הַמּוֹדִיעִין שֶׁבָּה שִׁירַת שְׁפִירָא, סִיפְרוּ לוֹ עַל הַמַּחְשָׁב. הֵם טַעְנוּ, כִּי כְּלִי הַעוֹר הַקּוֹנוֹנְצִיּוֹנָלִיִּים אֵינֶם עוֹנִים עוֹד עַל צוּרְכֵיהֶם, וְכִי נַחוּץ לָהֶם מַחְשָׁב גְּדוֹל, לְשַׁעֲתִיִּים בְּיוֹם. יֵתֵר שְׁעוֹת הַמַּחְשָׁב שְׁאוֹתָן לֹא יִצְרְכוּ, יִימְכְרוּ בְּשׁוּק הָאֲזוּרָה, וְכֵן יוֹכְלוּ גַם לְכַסּוֹת אֶת הוֹצָאוֹת הַרְכִּישָׁה.¹ בְּעַקְבּוֹת הַבִּיקוֹר הַתְּקִיִּים, בְּדִצְמֵבֵר 1957, דִּיוּן בְּלִשְׁכַת מְנַכ"ל מִשְׂרָד הַבֵּיטָחוֹן, שִׁמְעוֹן פֶּרֶס, וְבוֹ אוֹשְׁרָה רְכִישַׁת מַחְשָׁב אֶלְקָטְרוֹנִי בְּחִבְרַת 'אֶלִּיּוֹט' בְּבְרִיטַנְיָה, שִׁשְׂרַת בְּרֵאשׁ וּבְרֵאשׁוֹנָה אֶת צוּרְכֵי אֲמ"ן. בְּאוֹתוֹ דִּיוּן נִיתֵן גַּם אִישׁוֹר לְאֲמ"ת (אֶגֶף מַחְקָר וְתַכְנוּן) בְּמִשְׂרָד הַבֵּיטָחוֹן, לְבַנּוֹת בְּאַרְץ מַחְשָׁב אֶלְקָטְרוֹנִי גְּדוֹל יוֹתֵר, שִׁשְׂמַשׁ בְּעַתִּיד אֶת כְּלָל מַעֲרַכַת הַבֵּיטָחוֹן.² ב־1958 קִיבֵל שְׁפִירָא תְּקַצִּיב מִמְנַכ"ל מִשְׂרָד הַבֵּיטָחוֹן, כְּדִי לְרִכּוּשׁ אֶת הַמַּחְשָׁב, שֶׁתּוֹכְנֵן לְפַעוּל עִם סְרֵטִי צִילוּם חֲדָפְעִמִּים, וַיִּצֵּא לְבְרִיטַנְיָה לְבִדּוֹק אֶת אֲפְשָׁרוֹת רְכִישָׁתוֹ. אוֹלֵם מְסִיבּוֹת שׁוֹנּוֹת הַמַּחְשָׁב הַזֶּה לֹא נִבְנָה מַעוֹלָם.

יִיתְכֵן שֶׁהֵאִירוֹעַ הַזֶּה הִיָּה אֶחָד הַזְרוּיִם לְקִידוּמָה שֶׁל עֲבוֹדַת הַמִּיכּוֹן הַמְּמוֹחְשָׁב בְּצַה"ל. אִם כִּי אֵין סַפֵּק, שֶׁהִיְתָה זֶה אֵי־יִכּוֹלְתוֹ שֶׁל מְמ"ס לְעַמּוֹד בְּעוֹמַס הַמְּשִׁימוֹת שֶׁהוֹטְלוּ עֲלָיו בְּתַחֵם עֵיבוֹד הַנְּתוּנִים הַמְּמוֹכֵן בְּצַה"ל. מְמ"ס, בְּצִיּוּדוֹ הַמִּיּוֹשֵׁן - מְכוֹנוֹת חִישׁוּב קוֹנוֹנְצִיּוֹנָלִיּוֹת, שֶׁפַּעְלוּ בְּאַמְצָעוֹת כְּרֵטִיסִים מְנוֹקְבִים, מְתוֹצַרַת חִבְרוֹת יֵבֵם וְנִשְׁיוֹנָלִי³ - לֹא יוֹכֵל הִיָּה לְהַמְשִׁיךְ וְלִהְעַנֵּיק שִׁירוֹתֵי עֵיבוֹד נְתוּנִים מְלֵאִים לְאַגְפֵי צַה"ל הַשׁוֹנִים וְבֵהֶם: חֵיל הַהַסְפָּקָה, הַשְּׁלִישׁוֹת הָרֵאשִׁית, אֶכ"א, אֶג"א, חֵיל הַרְפּוּאָה, מֵת"ש, אֶג"ם/מֵת"ם וְחֵיל הַחִימוּשׁ. הָאֶגְפִּים הַזּוֹדְקֵקוֹ לְכִלֵּי מַהִיר, אֲמִין וּבְעַל יוֹכֵלֵת חִישׁוּב מוֹרְכַבַת, לְחִישׁוּבֵי מְלֵאֵי וּמִשְׁכּוֹרוֹת וּלְרִישׁוּמֵי כּוּח־אָדָם. ב־1958 לֹא עַמַּד עוֹד מְמ"ס בְּדְרִישׁוֹת, שֶׁהֲלָכוּ וְהִתְעַצְמוּ, וּבְמוֹרְכַבּוֹת הַחִישׁוּבִים

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 לפתרון 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 יפתה, ראש מחלקת אמל"ח (אמצעי לחימה), שממצאה 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 ושמירת מלאי ולנהל מערכת חשבונות מסועפת של קבע ואזרחים. 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. דו"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

דו"ח מחלקת אמל"ח: שתי דרכי פעולה
אפשריות - 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', ובניתיים 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.

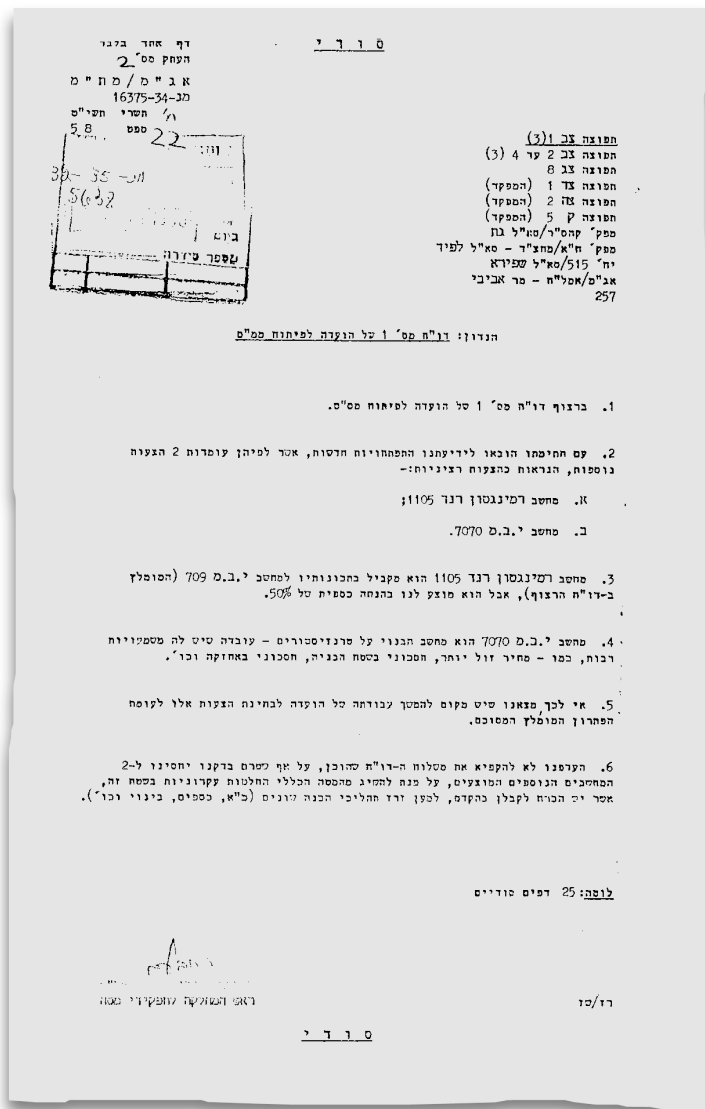
בהתבסס על המחקרים של דיילי ושל אחרים, הסיקו כותבי הדו"ח, כי המחשב הוא כלי הכרחי לצבא. רק באמצעותו ניתן יהיה לטפל בעילות ובמהירות בכמות הפריטים הנדרשת. הדו"ח המליץ על רכישת מחשב לצורכי אמ"ן ומחשב להחלפת מערכת הממ"ס. המחשב הנבחר היה יבמ 701; נראה היה, שהוא יוכל לספק את צורכי צה"ל, ובכלל זה את צורכי אמ"ן, 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, שמהירותו 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 ניצן 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"ם/אמל"ח. סא"ל דן רוהטין והמהנדס דוד כהן צורפו לוועדה כצוות משנה. הוועדה התכנסה בתקופה שבה פעלה לשלושה-עשר דיונים וביקרה במכון ויצמן,



דו"ח מס' 1 של הוועדה לפיתוח ממ"ס, 1958

במל"ם, בבדק תעופה, בחברת אליאנס, בלשכת המס בחיפה ובסוכנות נשיונל. כמו כן שמעו חברי הוועדה הרצאות, שניתנו על-ידי אנשי סוכנות נשיונל ועל ידי נציג יבמ מאירופה ונציג חברת רמינגטון ראנד מארצות-הברית. בדו"ח שקלה הוועדה שלוש אפשרויות:

1. להוסיף לממ"ס ציוד רגיל למילוי כל הדרישות. ההצעה הזאת נפסלה מכיוון שהיא לא הוכחה כזולה ביותר, לא נתנה מענה לדרישות חיל המודיעין ומשמעותה היתה רק דחייה ברכישת מחשב.
2. רכישת מחשב בינוני, כמו יבמ 650, כשלב ביניים. ההצעה הזאת נפסלה מהסיבות הבאות: מחשב אחד כזה לא יכול היה לספק את כל דרישות הצבא; המחשב היה לא זול; לקבלתו היה צריך להמתין כשנה.
3. רכישת מחשב אלקטרוני גדול, שיחליף את מערכת ממ"ס, ייתן מענה לאמ"ן ויקדם את המינהל בצבא.

ההמלצה המרכזית של הוועדה היתה לרכוש מחשב אלקטרוני מסוג יבמ 709, שיהיה בנוי על טרנזיסטורים. חצי שנה מאוחר יותר, ב-10 במרס 1959 ביטלה הוועדה, בדו"ח מס' 2 שלה, את ההמלצה והציעה לרכוש מחשב יבמ 7070. הסיבה לכך היתה הופעתו של מחשב יבמ 7070, שהיה בנוי כולו על טרנזיסטורים, המצאה חדשנית באותם ימים, ותנאי התשלום הנוחים שהציעה חברת יבמ. כחלופה הציעה הוועדה את מחשב רמינגטון ראנד ERA 1105, וזאת בשל נכונות החברה להעניק הנחה של 50% בתנאי

שהמחשב יעמוד תחת גג מוסד אקדמי (הטכניון). נוסף על כך המליצה הוועדה, כי בשלב הביניים יתוגבר הממ"ס הקיים בציוד ובכוח-אדם, וזאת עד קבלת המחשב החדש, חודשיים מיום ההזמנה. הוועדה צפתה, כי במהלך השנה הראשונה להפעלת המחשב, תחול ירידה הדרגתית בעבודת הממ"ס והוא יחדל לפעול.¹⁸ נוסף על כך, נבחנו בדו"ח סוגיות אחרות, ובהן: צורכי צה"ל; כוח-האדם הנדרש והגדרת תפקידיו; מיקום המחשב; ארגון המרכז שיהיה אחראי על המחשב וכפיפותו; והשוואה בין מחשבים שונים, כולל עלויותיהם. הדו"ח הועבר לדיון ולקבלת החלטה במטכ"ל. שני דו"חות ועדת הממ"ס ודו"ח רמ"ח אמל"ח סתמו את הגולל על עתידו של הממ"ס ועל האפשרות שממנו יצמח מרכז מחשבים בצה"ל. הם סללו את הדרך להקמת גוף חדש - ממר"ם (מרכז מחשב ורישום ממוכן), שיענה על כל הצרכים. הכללתו של אמ"ן במרכז הצה"לי, על אף קשיי ביטחון-השדה שהתעוררו מכך, נבעה ממגבלות כספיות וארגוניות, שהיו כרוכות בקיום שני מרכזים נפרדים. חברי ועדת הממ"ס

שני דו"חות ועדת הממ"ס סללו את הדרך להקמת גוף חדש - ממר"ם

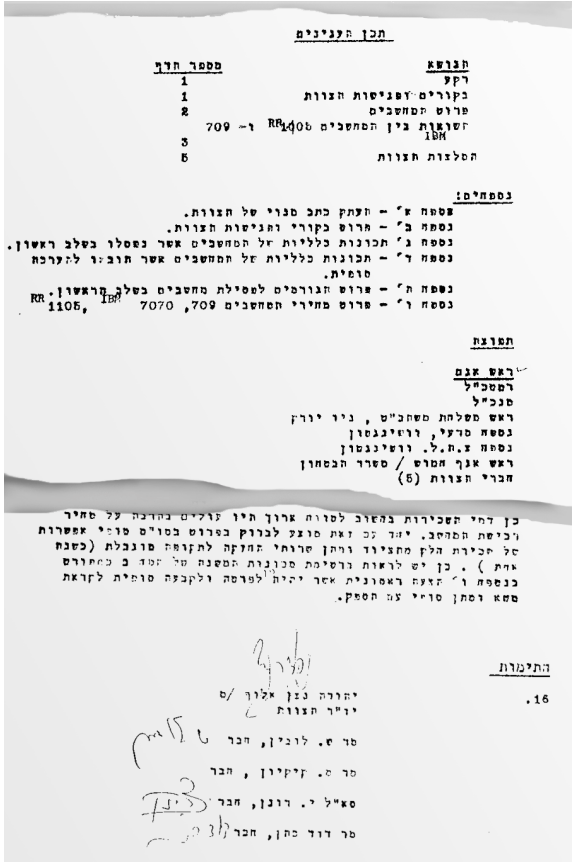
סברו, כי הכללת גורמי משרד הביטחון בצרכני המרכז היא "רצויה ואפשרית".¹⁹ עוד טרם יבשה הדיו על הדו"חות הללו, החל בדרגים הבכירים בצה"ל מאבק באשר לשיוכו החילי ולכפיפותו של הגוף החדש שטרם קם. המאבק הזה ליווה את ממר"ם במשך כל שנות קיומו. בתחילה היה כפוף, כפי שהומלץ בדו"ח רמ"ח אמל"ח, לסגן הרמטכ"ל, ובמשך הזמן השתנה הדבר. הראשון שסבר, כי מרכז המחשבים העתידי צריך להיות כפוף לו היה סא"ל ישעיהו (אישי) לביא, קצין קשר ראשי. הוא ביסס את דרישתו על מדיניות הרמטכ"ל, רא"ל חיים לסקוב, שקבעה, כי יש לרכז את הטיפול בנושאי אלקטרוניקה במינימום גופים. באפריל 1959 המליץ לביא בפני ראש אג"ם להטיל על חיל הקשר את האחריות להקמת מרכז המחשב ולהחזקתו. הוא טען, כי לחיל הקשר לא תהיה כל בעיה מקצועית בקליטת המחשב, שכן אנשיו הם אלה שסייעו בזמנו בבניית המחשב במכון ויצמן. כן הסביר, שהחיל עוסק במחשבים אנלוגיים לצורכי ניווט זה שנים.²⁰ בקשתו של הקשר"ר התמלאה רק לאחר עשרים שנים – ב-1982, אז צורף ממר"ם לחיל הקשר.

סא"ל ישעיהו (אישי) לביא:
לחיל הקשר לא תהיה כל
בעיה מקצועית בקליטת המחשב

איזה מחשב קונים?

ב-6 במרס 1959 הוציא ראש אגף המטה הכללי, האלוף מאיר זורע, כתב מינוי להקמת צוות לבדיקת מחשב אלקטרוני בחו"ל. היה זה לאחר שסוכם עקרונות על רכישת מחשב אלקטרוני אחד עבור צה"ל ומפעלי מערכת הביטחון. אל"ם יהודה ניצן, ראש אכ"א/ארגון, התמנה ליו"ר הצוות ויתר החברים היו: מפקד ממ"ס, סא"ל יצחק רונן, המהנדס דוד כהן, בוגר הנדסת מחשבים בארצות-הברית, עוזר ראש אגף חימוש במשרד הביטחון, שמואל לובין ואיש משרד הביטחון, מרדכי קיקיון. החמישה הונחו לבקר במפעלים ובחברות מחשבים בחו"ל ולהיפגש עם מומחים בנושא, זאת במטרה לאסוף מידע על מחשבים, שיטות ארגון ותהליכי קליטה והתקנה. הוטל עליהם לערוך השוואה בין מחשבים שונים ולסכם ולהמליץ על המחשב המתאים ביותר לצה"ל ולמפעלי מערכת הביטחון. ברשימה שהוכנה עבורם נכללו 29 חברות ומפעלי מחשבים, בארצות-הברית ובבריטניה, ובכלל זה הפנטגון וצבא ארצות-הברית. כמו כן נבחרו שלושה מומחי מחשבים בעלי שם עולמי – פרופ' ג'רלד אסתרין, דייב פולק וד"ר א' המינג – שעימם יתייעצו. הביקור בארצות-הברית היה מתואם על-ידי ראש משלחת משרד הביטחון בניו יורק וכלל את החברות הבאות:

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



רמינגטון ראנד - מפעלי החברה בניו יורק, בלוס אנג'לס ובסנט פול. כמו כן במשרדים ובחברות שבהם כבר פעלו מחשבי החברה כגון: משרד רישום האוכלוסין בושינגטון, חברת לוקהיד ומפקדת חיל האוויר האמריקני. נבחנו שני מחשבים - RR 1105, RR 1103. יבמ - בניו יורק, בושינגטון, 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 TRANSISTORISED LARGE SCALE COMPUTERS				
COMPARISON TABLE				
	PHILCO 8-2000	CDC - 1604	HOUEWELL - 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	64 (with 8 modifications)	Approx. 60	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 (3 input + 3 output)	1 to 8	1 to 8
8. Index Registers	8	6	7	7
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	Fair
12. Internal Speeds: Memory Access	Present - 10 Ms, Future - 2 Ms	6.4 MS	6 MS	2.18 MS
13. Avg. Fx.Pt. Add (Excl. Access)	1.7 MS	2.4 MS	24 MS	2.6 MS
14. Fx.Pt. Multiply "	40.5 MS	40.4 MS	165 MS	4.8 to 48 MS
15. Fx.Pt. Divide "	43 MS	60.4 MS	312 MS	48 MS
16. Fl.Pt. Add "	5.6 MS	14.0 MS	66 MS	16.6 MS
17. Fl.Pt. Multiply "	31.1 MS	31.2 MS	166 MS	16.6 to 40.8 MS
18. Fl.Pt. Divide "	32.1 MS	31.2 MS	324 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

טבלה המשווה את נתוני המחשבים שנבחנו בארצות הברית, פברואר 1960

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

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 501; NCR 304; Datatron 220.

בשלב הסיכום פסל הצוות שלושה מחשבים נוספים, מהם שניים מתוצרת חברת יבמ: 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, יבמ היתה ידועה ובעלת מוניטין בעולם, והקשרים עם אנשי החברה בארץ היו הדוקים למדי. מכוונת חישוב מתוצרתה כבר פעלו בצבא ובמוסדות ממשלתיים וציבוריים אחרים בארץ ונראה, 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 היוניט רקורד 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 בתברות 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 מיווג 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

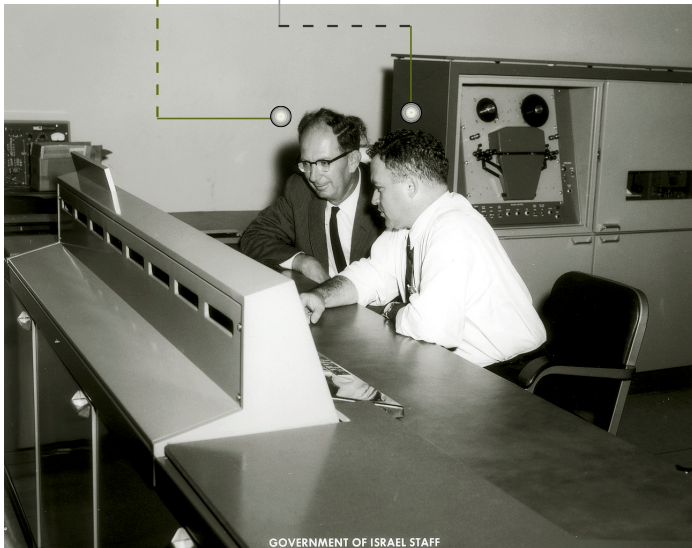
בסיכומו של דבר, המליץ דו"ח המשלחת, שהתפרסם באפריל 1959, על אחד משני המחשבים: יבמ 709, שמחירו היה כ־2 מיליון דולר, או רמינגטון ראנד 1105, שמחירו היה כ־1.5 מיליון דולר. הצוות נחלק בדעתו: ארבעה מחברי הצוות – ניצן, רונן, קיקיון וכהן – המליצו על רכישת מחשב יבמ, ולובין התנגד לכך. הצוות בחר את המחשב יבמ 709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

1. מהימנות רבה יותר.

דוד כהן המהנדס הראשי ליד המחשב

מרדכי קיקיון ראש ממו"ם הראשון

יולי 1961



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 הלומדים 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 לציורו מחדש היו: התרשמות אנשי המשלחת מהמצאת הטרוניסטור, 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 הטרוניסטורים 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

סדר הכסות - אגף התקציבים

תקריה אייר תשי"ט
כסאי 1959
מכ"ל -510/ת

הנדון: רכישת מחשב אלקטרוני

להלן מספר נקודות להשאת המעריכים של המחשבים האלקטרוניים.

1. מחיר ותנאי פירעון

Transac S-2000	לי"י	IBM 709	RR-1105	מכ"ל
320,000	-	150,000	250,000	בהזמנה
638,000	-	350,000	920,000	בקבלה
295,500	300,000	323,000	-	שנה אחרי קבלה
295,500	300,000	323,000	-	שנתיים אחר קבלה
-	300,000	323,000	-	חלוש שנים אחר קבלה
1,549,000	900,000	1,500,000	1,150,000	סה"כ

2. ריבית על מימון ואשראי

(א) מוצע לקחת כחסכון ריבית על מימון ב-6% ל-5 שנים, בתשלום חצי שנתיים.

(ב) הריבית על האשראי הנוצעת על-ידי החברות היבנה:

(1) IBM - החזרת 5% על התשלום בעת התחבנה.
תשלום 5% על שלושת התשלומים האחרונים.

(2) Philco - תשלום 6% על שני התשלומים האחרונים.

----- מחיר הרכישה על המימון ועל האשראי בהתאם לטבלה זו -----

קבלת ההחלטה הסופית והסיבות שהביאו לתפנית, שתמכה ברכישת מחשב הפילקו במקום יבמ, אינם נהירים לחלוטין. הגירסאות שונות. נראה, כי היו כמה שיקולים שחברו לשינוי ההחלטה הראשונה: הטכנולוגיה המתקדמת שבה נבנה מחשב הפילקו, הוכחת עבודתו בפועל והיתרון הכלכלי, שהוכיח את עדיפות רכישתו על פני האחרים.

מתארגנים להקמה

כפועל יוצא מהמלצתה העיקרית של הוועדה לפיתוח ממ"ס בספטמבר 1958 לרכוש מחשב אלקטרוני גדול, החליטה הוועדה על "הקמתו של מרכז מחשב ורישום ממוכן (ממר"ם) אחד ומרכזי בצה"ל, שישתף את כל הצרכנים באגפים ובחילות, לרבות מטכ"ל/אמ"ן וצרכני מערכת הביטחון".³²

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

שם המרכז - ממר"ם - שקבעה הוועדה, נשאר בתוקפו עד היום. באמצע 1960 הציע אל"ם מתתיהו פלד, שהחליף את אל"ם זאבי בתפקידו כראש אג"ם/מת"ם, לשנות את השם. הוא טען: "דומני שיש מקום לבטל את השם 'ממר"ם', שאינו אומר כלום ולקבוע את היחידה כמרכז לעיבוד נתונים אוטומטי" או בראשי תיבות מענ"א.³⁴

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.

ב-26 ביוני 1959, בטרם סוכם החוזה לרכישת מחשב לצה"ל ולמערכת הביטחון, חתם ראש אג"ם, אלוף יצחק רבין, על כתב מינוי לראש ממר"ם - מרדכי קיקיון.³⁵ קיקיון סיפר בזיכרונותיו, כי באותה תקופה עבד באמ"ת (אגף מחקר ופיתוח של משרד הביטחון). הוא הוזמן אל שמעון פרס, מנכ"ל משרד הביטחון, בהמלצתו של מוניה מרדור, ממקימי רפא"ל, שהשתתף אף הוא בפגישה. פרס הציע לו לבחור אחד משני תפקידים פנויים: גזבר התעשייה האווירית, בשל ניסיונו הרב בענייני כספים, או ניהול נושא חדש - המחשב. לאחר מחשבה של כמה ימים בחר קיקיון במחשב. סוכם, כי הוא יהיה כפוף למנכ"ל משרד הביטחון ולרמטכ"ל, רא"ל חיים לסקוב, שהאציל סמכויותיו לראש אג"ם. הצורך בכפיפות הכפולה הזאת נבע, לדברי קיקיון, מן העבודה הצפויה בממר"ם עם שני הצרכנים העיקריים של המחשב: אמ"ן ורפא"ל.³⁶

בעצם מינוי אזרה, עובד משרד הביטחון, למפקד יחידה צה"לית, נקבע מעמד מיוחד לממר"ם. הכפיפות הכפולה לצבא ולמשרד הביטחון היתה בעייתית, כיוון שנוצרו לעיתים ניגודי אינטרסים, שהשפיעו על היחידה ופעילותה. הגדרת תפקידו של ראש ממר"ם היתה רחבה ביותר, והשאירה

כתב מינוי למפקד ממר"ם, בחתימת אלוף יצחק רבין, ראש אגף המטה הכללי, יוני 1959

17 שטר ר

לעבוד רצה אני
קד - 3 - 471
סיון תשי"ט
26 יוני 59

מר מרדכי קיקיון
חפוצה צו" 3,2
חפוצה קח" 9,8,4,3,2
חפוצה צב" 6,2
מנהל ר"פ,א,א,ל
ר" אס"א
מנהל פעולי מחוז
26

הגדרות: מפקד ממר"ם - כתב מינוי

1. הכך תמנה בזה כמייצגי ממר"ם.
2. המינוי נכנס לתוקפו ה-26 יוני 59.
3. להלן הגדרת התפקידים: תל סמ" ממר"ם:
 - א. מפקד ממר"ם וננו: תורחגי לנהולו תוקפין יול סמ"ם.
 - ב. תחירות זו כוללות:
 - (1) הכנת ונהייתו לעבודות המחשב.
 - (2) כבוד תגודות בעזרת המחשב.
 - (3) התקנת המחשב בצורה תקינה ונהולו בצורה היעילה ביותר ולעי הכניות קבועות סמ"ם.
 - (4) זרין ונהייתו כח זורס להפעלה והזדקת המחשב, כולל כוחנית וסכננים בתגפים/הילוף ונהייתו.
 - (5) עבוד תעמיה סמ"ם ונהייתו מומברת ותקציב המזדור, נהול הנהונות ותמחיר לעבודות סמ"ם, וסמ"ם ונהייתו דוחות ונהייתו על עבודות סמ"ם.
 - (6) ירוס הכניות לקדום ונהייתו עבודות סמ"ם ק"י טנווי ציור, ארגון, יסוח עבודה ונהייתו.
4. מפקד ממר"ם כחוף לנהוף יצחק רבין.
5. מפקד סמ"ם ייעץ לגורמי צו"ל וסמ"ם המטחון בכל הקיור כבבוע עבודה בעזרת סמ"ם וציור סמ"ם זור.
6. מפקד סמ"ם יקים טעג יייר עה אנהיו/נהולקוט מסכל/סמ"ר המטחון, חילות ופעלי מערכת כבמחון כלל זור: קיור לבבוע עבודות עהור גורמים זור.
7. מפקד סמ"ם יקים טעג יייר עה בורטי מהולה מקבילים ועט סוכנויות יצרני מסמכים כנו"היזוט ומקצועיים זול העמלה מהנה.

יצחק רבין, אלוף ראש אגף המטה הכללי

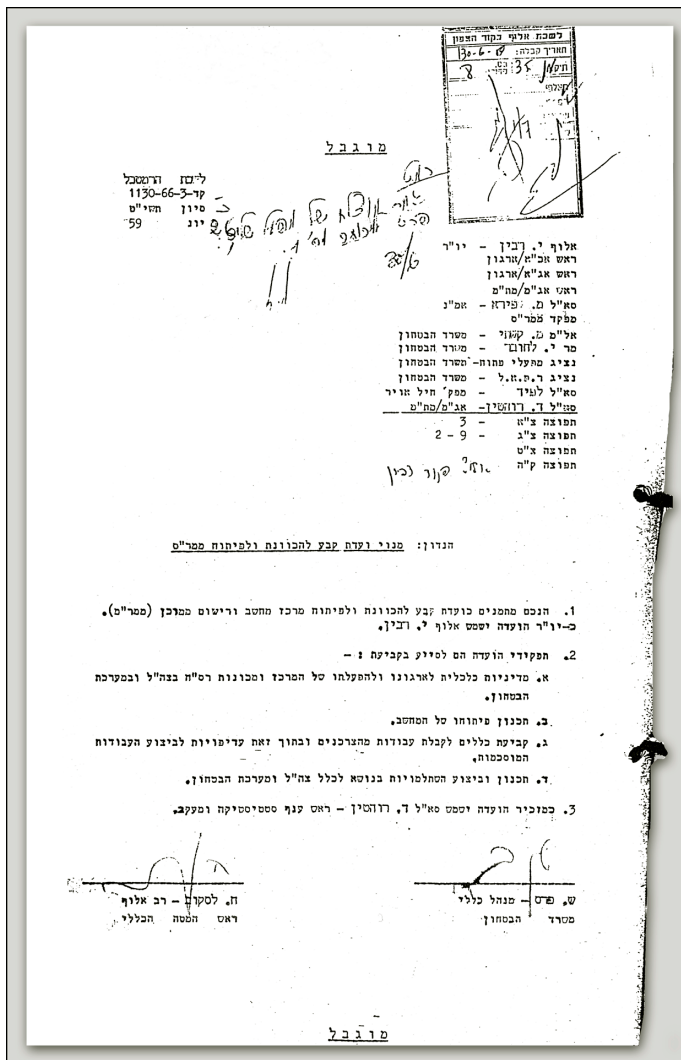
ט/ר

פ.ב.ב

בידי קיקיון עצמאות ומרחב פעולה. גם כפיפותו לאלוף יצחק רבין כראש אג"ם, ולא לחיל, או לאגף צה"ל כלשהו, תרמה לחופש הפעולה שלו. בכתב המינוי הוגדר תפקידו כאחראי לניהולו התקין של ממר"ם, להכנת תוכניות ועבודות מחשב ולביצוען, לתחזוקת המחשב, להדרכת כוח-אדם, לייזום תוכניות לקידום העבודה ולתקציב. נוסף על כך הוא התמנה ליועץ לגורמי צה"ל ומערכת הביטחון בכל הקשור לביצוע עבודות באמצעות מחשבים וצידוד ממוכן אחר. הוטל עליו לקיים מגע עם אנפים וחילות, מחלקות מטכ"ל, משרד הביטחון ומפעלי מערכת הביטחון. במסגרת הזאת היה עליו לקיים קשרים עם גורמים מקצועיים מקבילים (מל"ם, שע"ם) ועם סוכנויות יצרני מחשבים, בכל הנוגע להיבטים המקצועיים של הפעלת המחשב. משרד הביטחון וצה"ל החלו בהתארגנות לקראת הקמת ממר"ם. הצעד הראשון היה הקמת ועדת קבע להכוונת ממר"ם ולפיתוחו. תפקידי הוועדה היו לסייע בגיבוש מדיניות כלכלית לארגון ממר"ם והפעלתו. בכלל זה היו תכנון פיתוחו של המחשב, קביעת כללים לקבלת עבודות מהצרכנים, סדר עדיפויות בביצוען, ותכנון השתלמויות בנושא המחשב לצה"ל ולמערכת הביטחון וביצוען.³⁷

כתב מינוי הוועדה, שפורסם אף הוא ב-26 ביוני 1959, היה חתום על-ידי שמעון פרס, מנכ"ל משרד הביטחון, ורא"ל חיים לסקוב, הרמטכ"ל. האלוף יצחק רבין, בתוקף תפקידו כראש אג"ם, מונה ליו"ר הוועדה. אחד-עשר חבריה האחרים היו נציגי האגפים בצה"ל, חיל האוויר, משרד הביטחון, רפא"ל ומפעלי הפיתוח, וכמובן גם ראש ממר"ם החדש. למוכיר הוועדה התמנה סא"ל דן רוהטין (רותם), ראש ענף סטטיסטיקה ומעקב. הרכב הוועדה וכתב המינוי שלה היו עדות נוספת לשותפות שבין צה"ל למשרד הביטחון בכל הקשור למרכז המחשבים החדש. משרד הביטחון היה, מן הסיבות שצוינו לעיל, השותף הבכיר שבין השניים. באותה תקופה, שבה היה פרס מנכ"ל המשרד, ולאחר מכן, סגן שר הביטחון, היה מעמדו של המשרד חזק לעומת צה"ל, והוא שלט על גורמים, שכיום הם צבאיים מובהקים, כמו לשכות הגיוס והנח"ל. כמו כן הוא חלש על תקציבים ומשאבים שלא היו לצה"ל. המחשב שנרכש נועד לכלל מערכת הביטחון, ולכן השפיע משרד הביטחון על הליך הרכישה, ואיש המשרד התמנה לראש ממר"ם. הבכירות של משרד הביטחון בשותפות באה לידי ביטוי בהחלטה מאוגוסט 1959, כי הקמת ממר"ם תמומן מתקציב משרד הביטחון,³⁸ וכי המשרד יממן מחצית מהתקציב השוטף של היחידה החדשה.³⁹

כתב מינוי ועדת קבע להכוונת ולפיתוח ממר"ם, בחתימת שמעון פרס מנכ"ל משרד הביטחון ורב-אלוף חיים לסקוב הרמטכ"ל, יוני 1959





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

מרדכי קיקיון:

היה זה המחשב המשוכלל בדורו, שהקדים את זמנו

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

חברת פילקו היתה ידועה כיצרנית מכשירי רדיו, מקררים ומכונות כביסה



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 וסוירים, 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

פרויקט הרדאר האמריקני (NORAD), שעסק באיסוף נתונים על התקפה סובייטית אפשרית, עשה שימוש במחשב פילקו,⁴² וכן השתמש 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 מרפא"ל; דוד כהן, שגויס לממר"ם ונועד לכהן כראש ענף תפעול וביצוע; ד"ר פנחס רבינוביץ ממכון ויצמן, ששהה בהשתלמות במכון התקנים הלאומי האמריקני בושינגטון; 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.⁴⁷ מטעמה של חברת פילקו השתתפו שניים שהיו בעלי סמכות החלטה: ג"מ ניסבט ופרקר.⁴⁸ כמו כן נטלו חלק לויד ל' גטני, מנהל מחלקת הנדסת לקוחות, וו' דוהרטי.⁴⁹ 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).⁵⁰

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.⁵¹ 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.⁵² החווה עם חברת פילקו, שהיה עב כרס ושקל קילוגרמים רבים, נחתם ב-21 באוגוסט 1959, לאחר שהגיעו להסכם, כדברי שמואל זלינגר,

כרי 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 לאחזוקתו 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 זבלודובסקי (אורן), שגויס למטרה הזאת בארצות-הברית, במקום דוד פרידמן וד"ר רבינוביץ שנבצר מהם להשתחרר 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 המחורר 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 מבדיקתו, 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 לאנרגיה אטומית, חברה לייצור קליעים, בסיס חיל הים של צבא ארצות-הברית באוקלנד, וחברות כמו ווסטינגהאוס, 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 וסטינגהאוז 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. [היפך...] 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 ירדו לגמרי מהשוק וההפסד הוא ללא שיעור.⁶⁸

וקיקיון החרה-החזיק אחריו: "המסקנה מכל הידיעות שהגיעו אלינו עד עתה הן שעלינו להזדיין 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'רלד אסטרין 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'רלד 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 המשא-ומתן עם חברת פילקו לשם הכנסת שינויים בחוזה.⁷⁴ בזיכרונותיו 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 המשא-ומתן 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 כהוא-זה.⁷⁶ ב-19 במאי שלח קיקיון לרבין את התרשמותו וסיכומיו ובקשה לאשר למשלחת את הכנסת התיקונים בחוזה והתימה מחודשת עליו. במכתב לסא"ל אליעזר ארז, 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 המשא ומתן עם פילקו בהתאם לכללים של דו"ח קיקיון מ-19 במאי 1960."⁷⁸

פתיחת החוזה וניהול המשא-ומתן 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

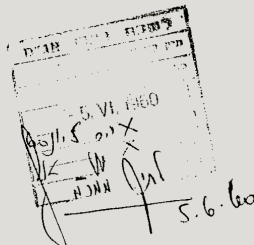
בזיכרונותיו סיפר קיקיון: נהגתי
כדברי סבתי, שבע פעמים
תמדוד ופעם אחת תחתוך

שרות תח"ל מברק יוצא אל ניר - ירוק

מספר	אל: כסחון - זלינגר/קיקיון		
	מאת: כסחון - ארתור		
דוגמ חשבות	מאריך ושעה הוציא	סמלן החבר	מספרן השכר
מיד	051000 יוני 60	אג/89	החשבון לשל
			החשבון לשל

מאשרים המפקד וטיכום מסא ומתן עם פילקו כהחאס לכללים של דו"ח
קיקיון מ-19 במאי 1960.

העתיקם
לשכת שר הבטחון
לשכת סגן שר הבטחון
לשכת ראש אג"ם ✓



מנכ"ל משרד הביטחון, אשר בן-נתן, מאשר להמשיך במשא ומתן עם חברת פילקו ולהגיע לסיכום עימה, יוני 1960

קבלה בתנאים מחמירים 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 ולייצוא 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

"זנבנתה עיר על תילה"

פיזט 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 למימרי זרם, זאת בשל ההבדל בורם 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-אדם 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' מונים (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 לכווץ-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



מרדכי קיקיון משקיף על תנופת הבנייה

התברר, כי נדרשים 600 מ"ר בבנייה תת-קרקעית, שיכילו אולם מחשב, אולם מכונות, חדרי אחסנת סרטי מחשב, גנרטורים ומתקני מיזוג 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 מיזוג 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



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 הבנייה 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 על-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 על-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 הבנייה 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 לאיזון מתמיד; מתחתיה תוכנן להעביר כבלי חשמל, שיחברו את המחשב וציודו. רצפה מהסוג הזה שימשה את כל אולמות המחשבים בארצות הברית, וראו בה הכרת. 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 אריח אחד, שהוסר ממקומו בעת ביקורי אורחים, כדי

27/4/60 פילדלפיה

אלן אלקי י. גיבן - ראש אגף איתן
אלן האלברג - קצין הנדסה ראשי
אלן י. גיבן - ראש אגף

בינוני: דיון המחקר על דרכי המחקר

בנושא בניית המחקר. דיון בנושא - אחריות לחינוך המחקר והתפתחותו. דיון בנושא
זה, דיון כפוף ואולי - החלוקה הזוויג של המחקר. (למטה זו קצרה הנספח. חקירות ציודיות
וניתוח לנו אסטרטגיה אחרת ואלו אלו אחרים ובהמשך אין זה אלא מסקנות לקב
המחקר שלנו.

המחנה הפורמלי של המחקר - לפי הדין המרכזי המרכזי שנקבע זה לחינוכי
וארגוני המרכזי הפנימי שישנו רק שנייה קליט קבוצה המרכזי והמקום היא לזווג את
המרכזי הפורמלי יחד ואלו אלו יחד.

(א) ישנו כל שנייה עם קבוצה המרכזי, היא ולפי קבוצה אלו יקבעו המרכזי
סופית.

בידוד אולם המרכזי אל תלבו מלאכותי, תלבו המרכזי (אופן המרכזי והמרכזי)
מרכזי כלל המרכזי המרכזי את המרכזי המרכזי. בכל זה המרכזי למרכזי המרכזי.
מרכזי ולמרכזי לפי המרכזי המרכזי המרכזי את המרכזי ולו המרכזי
לקבוצה את המרכזי המרכזי המרכזי המרכזי I.B.M. קבוצה זה.

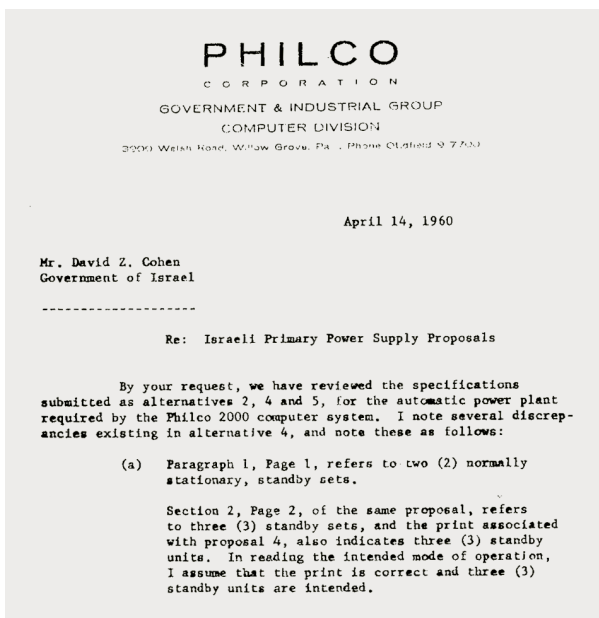
אין המרכזי של המרכזי הוא זה המרכזי, אין זה המרכזי המרכזי המרכזי
הוא המרכזי המרכזי המרכזי המרכזי המרכזי המרכזי המרכזי המרכזי
למרכזי המרכזי המרכזי המרכזי המרכזי המרכזי המרכזי המרכזי המרכזי

קטעים ממכתבו של ראש מר"ם הראשון, מרדכי קיקיון, בנושא בניית מר"ם



ראש הממשלה, לוי אשכול, מתפעל מנפלאות הרצפה הצפה

שיוכלו להתרשם מהחידוש וממתיחת הכבלים והחוטאים במרווח בן ה-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 במר"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



הצעת חברת פילקו לספק תחנת כוח,
אפריל 1960

בתקרה ודלתות ברזל.¹⁰¹

מתקן המחשב היה זקוק 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 שסופק 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 למשאומתן 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 זרם 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 פרקי-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 הדיזל,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 מכרוז 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 מכרו, 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 מיווג האוויר והרצתו והתקנת גנרטור דיזל 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 רב-אלוף יצחק רבין, בביקור
בממ"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. ממ"ם קיים התייעצויות עם מומחי אקוסטיקה, הגדילו את משיקוי הרעשים, והונחו שקי חול לבידוד נגד הרעש, אך ללא הועיל. ליבר טאוב,

שהיה הממונה על ציוד החשמל ומיזוג 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 ממ"ם: "כדי שלא יראו את הרעש."¹¹⁸

היה זה רק השלב הראשון בבניוי ממ"ם. עם השנים גדל והתפתח ממ"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 ממ"ם, והוחלט על בניית אולם מחשב נוסף.

בשנים 1965–1966, בתקופת כהונתו של ראש ממ"ם הראשון, מרדכי קיקיון, התנהלה בניית אולם ב', אולם תת-קרקעי למחשב וכן חדר מכונות למערכת מיזוג 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 הזה לרחבת המסדרים והטקסים של ממ"ם.¹²⁰

טאוב, שהיה אחראי, משנותיו הראשונות של ממ"ם, על כל נושא התשתית בממ"ם, ובכלל זה הבנייה, תחנת הכוח, החשמל, מיזוג האוויר, גנרטורי הדיזל, 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 שפירושו אינו רק מוח
אלא תחנות עצמאיות למיזוג אויר וכוח
כי תקלה בלתי צפויה היא בממר"ם כמו רצה
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

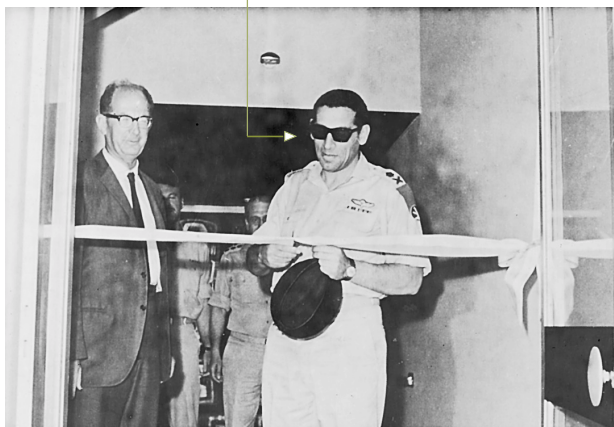
עם השלמת בניית אולם ב', הגיעו לארץ מחשבי יבמ הראשונים, 360/50 ולאחר מכן 360/65. לימים, כאשר הוצא מחשב הפילקו מהשירות, בתחילת 1973, הועבר מחשב יבמ 360/50 לאולם א', ועוד קודם לכן, ב־1970, הועברו לשם מחשבי הפילקו 1000, ובאולם ב' עמדו מחשבי יבמ 360/65 וכן כונני דיסקים, ציוד עזר ומדפסות.

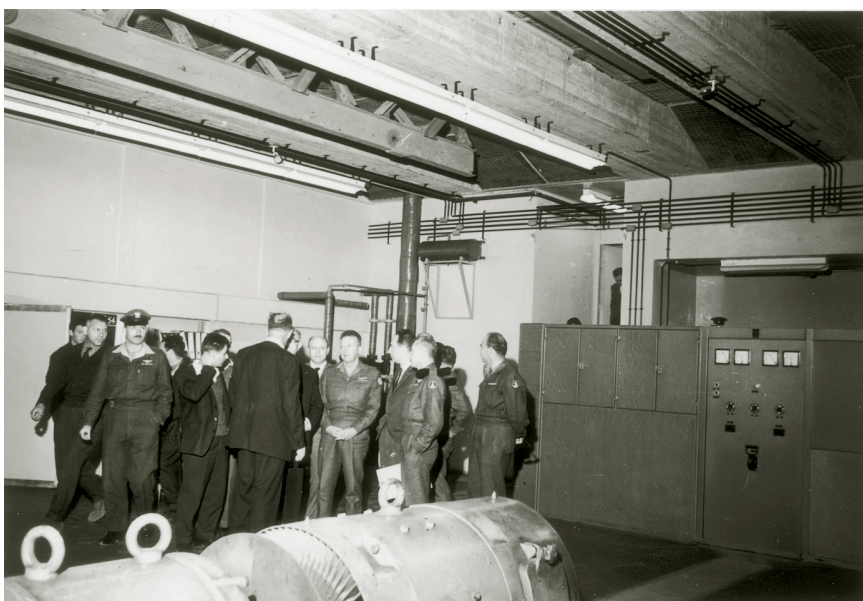
במרס 1969, בעת כהונתו של אל"ם ד"ר מנחם דישון, ראש ממר"ם השני, הוחל בתכנון בניית אולם מחשב שלישי, על שטח של מאות מ"ר, שיכלול גם חדר מכונות ומיזוג אוויר. גם במקרה הזה הדרישה היתה לבנות אולם מחשב תת־קרקעי, שיאפשר חיבור לאולמות המחשבים שכבר היו קיימים. כמו כן הועלתה הדרישה לתכנן כניסה על־קרקעית, שתאפשר גישה 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 למתוכי 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 ליוני 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 הוה ארבעה צריפים, שנועדו לאחת מיחידות המחשבים. עקב זאת נוצרו בעיות ניקיון 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 בבניין מספר 9 שבו שכן, נהרס הבניין הישן ובמקומו נבנה מאוחר יותר אולם מחשבים שלישי - אולם ג' מ-3.¹³⁷

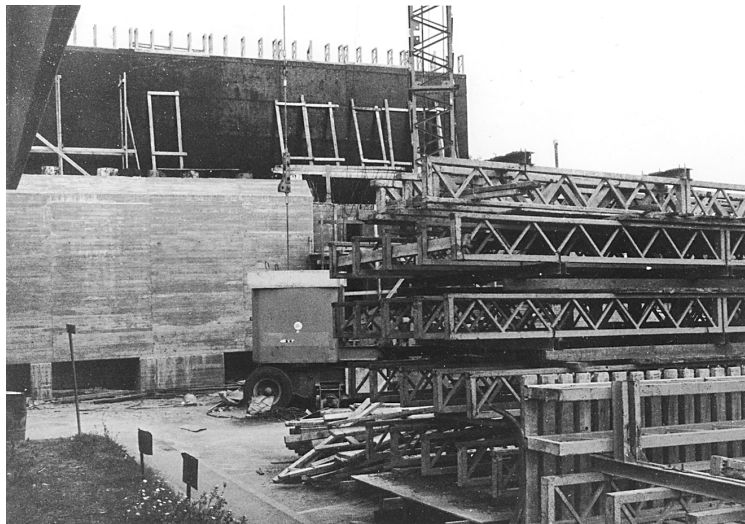
בשנים 1971-1972 נמשך תכנון אולם המחשבים התת-קרקעי השלישי. את האולם תיכנן האדריכל אבא אלחנני, לפי דרישות הביטחון של הג"א, והוא יועד לקלוט את ציוד המחשבים החדש, שתוכנן להיתוסף לממר"ם באמצע שנות ה-70. כמו כן תוכננה בנייתם של תחנת כוח נוספת, מעבדות ומחסנים לסרטים ולתקליטים מגנטיים.¹³⁸ לצורך

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





הצגת והשעונים בתחנת הכוח



בונים את אולם מחשב מ־3, 1976

הקמתו היה צורך להרוס מבנים קיימים במחנה השלישות הראשית, כמו בניין מספר 7, שהיה בניין דו־קומתי, שבו שכנו משרדיהן של יחידות זה"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 שלושת 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 והכתירו 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 למכרו, נעצר הפרויקט עקב ההנחיות להקפיא את הבנייה המנהלתית בזה"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 או 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 בשלישות הראשית בניין בן שש קומות ליחידות המחשב, אשר לא יצאה אל הפועל משיקולי אג"ת, שלא לאשר את הבנייה.¹⁴⁵ ב־1992



חזית בניין ממר"ם בעיצובו המקורי



הורדת הצריפים מגג בניין היחידות, 1989

שתי מסרות עיקריות בפינוי המחנה:
 "לארגן מענה מקצועי למערך המחשוב של צה"ל
 ומתן אכסניה ראויה למערכות המחשוב"



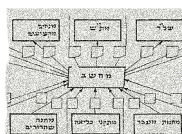
הועלה מחדש נושא הקמת בניין משרדים בממר"ם בעלות שהוערכה או ב-1.6 מיליון דולר.¹⁴⁶ בשל חילוקי דעות בין משרד הביטחון, אג"א, אג"ת וממר"ם בנושא המימון, נפל הפרויקט.¹⁴⁷

ב-1997, עקב מצוקת דיור מחריפה ביחידות המחשב במחנה השלישית 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 השלישית 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 מסרות עיקריות בפינוי 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 השלישית הראשית הגיעה לסיומה.

החזית המחודשת של בניין ממר"ם, 1997



צ"ה"ל מתכונן

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, שנושאו 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.

אלוף יצחק רבין:

המחשב אינו מוח יוצר [...]

את הבעיות ימשיכו לפתור בני אדם

אל"ם מתי פלד הדגיש את חשיבות המחשב ביעול העבודה המנהלתית ואת השימוש האפשרי בעתיד בתחום המבצעי. כמו כן ציין את ההשלכות הארגוניות מרחיקות הלכת שיהיו להכנסת המחשב לצ"ה"ל, שכן המחשב משרת את עקרון המרכז במינהל. פרופ' יהושע בר-הלל, 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. בר-הלל 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.

בר-הלל: מבחינת הקיברנטיקה

יש להתייחס למחשב בבחינת "כבדהו וחשדהו"

בהתייחסו למחשב אמר בר-הלל, 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

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-בזמן 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 הסיוורים לחו"ל בשנת 1960/1961 סיוור מיוחד ללימוד הנושא הארגוני והעיבוד הסטטיסטי של המחשב. פלד ביקש להבין את הסוגיות הבאות: כיצד פועלים ארגונים אחרים 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"

82 מאי
לונדון

באיש רב דני יצחקו

איש סיימון אר בקלויב סאנטיהו,
/כבר הסתיים, אולי, החלק השני של האיש (ט
סימון). יאמן שאלו כהולט וגבריטורה שני
טוצה, אלא כאלו היו העמט זמילי.

הבקלויב היו מודלם ועמט נך טלובס.
בדיק של הפנטי מהקיון והבולט אסויז לני,
הן כהולט הפטיול וכן עוסקת העמט טייס.
קיימת אצין אהר האקוים קקד הסאקל העמט
מחשבים אלקטרוניים. היבד לכך היו אוף ככך
שלא צדין מניולט סהם אלקום בניולט
יקום מאפ עמט הקנקל עקט מפניק בסטו,
ועקום לתולות עמטל כחצוץ ככך צדין יק
כחיות הנולד עמטל לסלו. אכן העוסקים ככך
עמטקום אשפי אל סולטמט ומעילונם מאפ
כחול - עמט של נורטט מחום.
קיימת העמט רבד אילטת על ישטול
כחולטט העמטקום עמטקט ונלטיט לטצה

קטע ממכתבו האישי של מתתיהו פלד ליצחק רבין, במהלך ביקורו בלונדון, 1960

פלד הכין רשימה ארוכה של ארגונים, צבאיים ואזרחיים מתאימים, כבריטניה, בהולנד, בגרמניה ובצרפת והעבירה לאישורו של רבין. כבר למחרת העביר רבין את תשובתו על גבי נייר ההצעה: "ר' מת"ם, בשלב זה איני חושב שנושא זה הנו בתחום העדיפויות המחייבות סיור בחו"ל."¹⁵¹ למרות זאת נראה, כי לאחר חודש הצליח פלד לשכנע את רבין בנחיצות הסיור. מלשכת ראש אג"ם יצא מברק אל אל"ם יובל נאמן, נספח צה"ל בלונדון, ובו נמסר לו על סיורו המתוכנן של פלד באמצע 1960.¹⁵² מברק נוסף נשלח אל אל"ם יובל נאמן ובו בקשה לארגן גם לרבין, שגילה עניין רב בנושא המחשב, ביקור במתקן המחשב אמידק 2000 באגף האפסנאות הבריטי וכן בחברת EMI.¹⁵³ במאי 1960 יצאו אל"ם מתי פלד וסא"ל דן רוהטין, מזכיר הוועדה להכוונת ולפיתוח ממר"ם, לסיור המתוכנן. השניים ביקרו בחברות מסחריות, במוסדות ציבוריים ובבסיסי צבא בארצות-הברית ובאירופה, שהשתמשו במחשבים אלקטרוניים. אל"ם פלד התרשם מהיחס החיובי כלפי ישראל ומהנכונות הרבה לעזור ולהסביר. כמו כן מצא פלד, שהעוסקים בתחום המחשוב חווים את חוויית החידושים והתגליות כל יום, והם משמשים מעין מייסונים של תורה חדשה שהם שליחיה ונושאהיה.

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 בנושא המחשב שטחי והם יופיעו כהדיוטות, התבדו, והם נחשבו לבקיאים בנושא. המסקנה הראשונית שלו מהביקור היתה, שעיבוד נתונים אינטגרלי הוא הפתרון הנכסף בכל מקום. עיבוד נתונים מפוצל, כאשר כל גוף יפעיל מחשב נפרד, אינו תכליתי. פלד מצא, כי הקצין שמונה לטפל בהכנסת המחשב במשרד המלחמה הבריטי קיבל מעמד של מנהל מחלקה עם סמכויות נרחבות להחליט על שינוי שיטות, ארגון וכדומה. הגישה שהמחשב יביא לחיסכון לא היתה מקובלת בבריטניה. שם סברו, כי המחשב צריך "להרוויח" ולא לחסוך. הרווח יבוא לידי ביטוי במיכון העבודה הפקידותית, בהורדת המלאים במחסנים ובגמישות, שתבוא לידי ביטוי בהתאמה לצרכים משתנים.¹⁵⁴

המחשב צריך "להרוויח" ולא לחסוך

בדיון מטכ"ל, שנערך ביולי 1960 ואשר עסק בביקור, אמר פלד, כי סוג המחשב הינו שאלה משנית בחשיבותה וכי יש להתמקד בשיטת ההפעלה, ולתת עדיפות למינוי דרג בכיר מאוד, שיעסוק בנושא המחשב. הוא הבהיר, כי הרווחים מהכנסת המחשב לצה"ל לא יהיו בחיסכון במשאבים אלא בתכנון לטווח הארוך, למשל, שימוש מושכל יותר במלאי הקיים במחסנים. הוא הוסיף, כי צה"ל מודע לכמה צרכים, שלהם יוכל המחשב לתת מענה, אך התחושה היא, שמדובר בקרחון שרק חלקו העליון בולט:

וראים 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, מרדכי 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, שיזרום 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 חזר 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 עזר ויצמן, לא שבע נחת מההחלטה לרכישת מחשב בשל עלותו הגבוהה, ובשיחה אישית אמר למרדכי קיקיון:

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

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 הזנקת 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 לזרו 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 המחשב. 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 פילקן ומומחים ממכון ויצמן. קורסים אחרים נועדו לאנשי חיל המודיעין ואגף מחקר ופיתוח במשרד הביטחון, בעלי ניסיון במחשב היוצאק' 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 ושימושו בו.¹⁶² נבדקה גם אפשרות

ההשתתפות בקורסים שניהל צבא ארצות-הברית בבסיסו בניו ג'רסי ובאינדיאנה.¹⁶³ על מכותם 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 בשלשה 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 בניינים 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.

סיזור 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"ס, 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 ציוד, מלאים, כוח-אדם, תקנים, מחקר ותייעוד. 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.

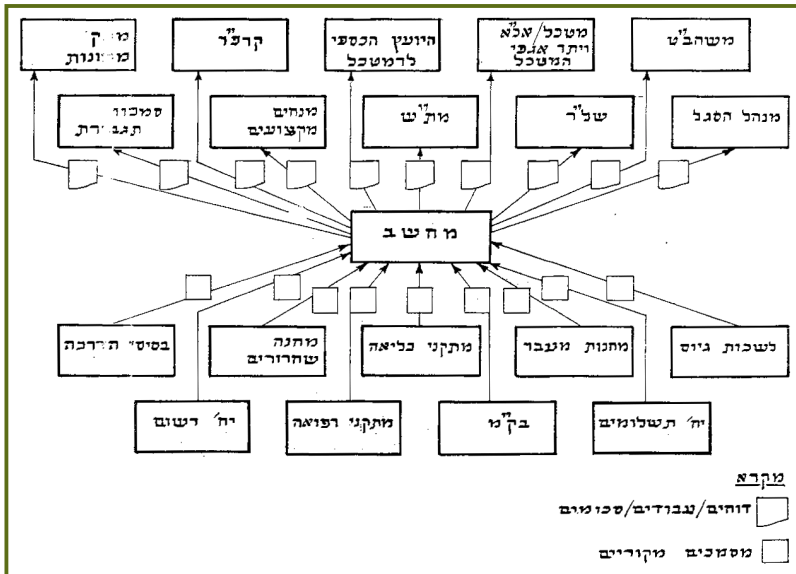
עד סוף נובמבר 1959 אמורים היו הצוותים לסיים את לימוד מהות העבודה של האגפים ושיטות הרישום והדיווח ולהציע דרכים להתאמתן לשיטות עבודה מול מחשב. כמו כן היו צריכים לנתח את הליקויים בשיטה הקיימת, תוך ציון השינויים הרצויים בעתיד.

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"ן 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



תפיסת מיקום המחשב בעבודת המטה של צה"ל, 1960

ולתפיץ את המידע לגורמים הנוגעים בדבר.¹⁷⁰ צוות חיל ההנדסה הכין תוך כדי העבודה, תוכנית למחשב, שהועברה, בהתאם להחלטה שצוינה לעיל, להרצה בחברת פילקו בארצות-הברית ואושרה על-ידם.¹⁷¹

בסוף דצמבר 1959 הגיש צוות אכ"א את הצעתו לעבודה במחשב. הצוות לא הציג מסקנות סופיות, אלא הצביע על שיטת העבודה המתוכננת והיקף הנושאים שיטופלו. הצוות ערך סקר מקיף בקרב צרכניו באשר לשיטות הרישום והדיווח שלהם, ובכלל זה שלושת הפיקודים, מפקדות החילות השונים, הנח"ל, הגדנ"ע, הפרקליט הצבאי הראשי, הרבנות, השריון,

הג"א (הגנה אזרחית), חטיבות שונות, מת"ש, משרד הביטחון ורבים אחרים. מכלל החומר איתר הצוות 132 מרכיבים, שייכללו בקובץ האב של כוח-אדם. במהלך העבודה מצא הצוות תקלות וקשיים כמו כפילויות, חוסר נתונים, פיגור בעיבוד הנתונים וחוסר יכולת לעיבודים סטטיסטיים. באותו שלב נראה לצוות, כי הנושאים הראויים להיות מועלים למחשב הם רישומי הפרט, הנהלת חשבונות ותשלומים, ויסות ותכנון תקני כוח-אדם, מחקרי כוח-אדם ומעקב ומבחנים למקצועות ולקורסים. זרימת החומר תוכננה כך שהחומר הגולמי יזרום מן הצרכנים השונים אל המחשב, וממנו יופץ אל הגורמים הנוגעים בדבר, כמו לשכות הגיוס, בסיס קליטה ומיון ובסיסי הדרכה.¹⁷²

האגפים השונים לא ראו עין בעין את הדרכים לשילוב עבודתם בעבודת המחשב; יתרה מזו, קווי התכנון והפעולה המוצעים עלידם היו מנוגדים זה לזה. למרות זאת, אישרה ועדת הקבע לארגון ממר"ם עקרונית את כולם. דוגמה אחת לכך היא ראיית האגפים את שאלת האינטגרציה עם המחשב. אכ"א ואמ"ן דגלו באינטגרציה מלאה של המחשב בעבודה, ואילו אג"א וחיל האוויר צידדו בשילוב חלקי בלבד, ובמקביל המשך הפעלת מערכות קונוונציונליות לעיבוד נתונים.¹⁷³ רק בשלב מאוחר יותר, עם התקדמות העבודה, עברו גם הם לשילוב מלא של עבודתם במחשב. הצוותים עבדו בקצב שונה זה מזה ובשיטות שונות. לא היתה תאימות ולא התקבלו החלטות משותפות, והם נזקקו לשיתוף-פעולה של האגפים והחילות שאליהם השתייכו, כדי שיוכלו לקבל נתונים ומידע.

ב-12 בפברואר 1960 פירסמה ועדת הקבע לארגון ממר"ם, שעקבה באופן שוטף אחר פעילות הצוותים, דו"ח מקיף בנושא ההכנות להעלאת התוכניות למחשב. הדו"ח היווה בסיס ראשוני להמשך העבודה ולהתמקדות בשיטות העבודה וצורכי האגפים. נראה, כי רב היה הנסתר על הנגלה. רובו של הדו"ח עסק בהשערות, כגון:

ועדת הקבע לארגון ממר"ם:

הכנסת המחשב בוודאי תביא לשינויים ארגוניים

"הכנסת המחשב בוודאי תביא לשינויים ארגוניים, אולם אפשר יהיה לאתרם רק לאחר סיום התכנון המלא של הכנסת הנושאים למחשב," 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 ולזרו 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 שהתמהמה 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 בציוד 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 ארוז, 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 (אדמון), 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 זהה 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 כרססת 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 עזר 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"יוזמות מקומיות" ובהעלאת רעיונות ראשוניים לשימוש במחשב לפעילות מבצעית, כגון נתיב יירוט אופטימלי וכדומה. מאוחר יותר, כאשר נשאל מפקד החיל, אלון עזר 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 מכשלות: 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 שישי, 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 לאליעזר 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 הנתים הנכון. הדבר הראשון שאותו תיכנן רון היה רישום וחישוב תקנים תוך האחדותם. 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

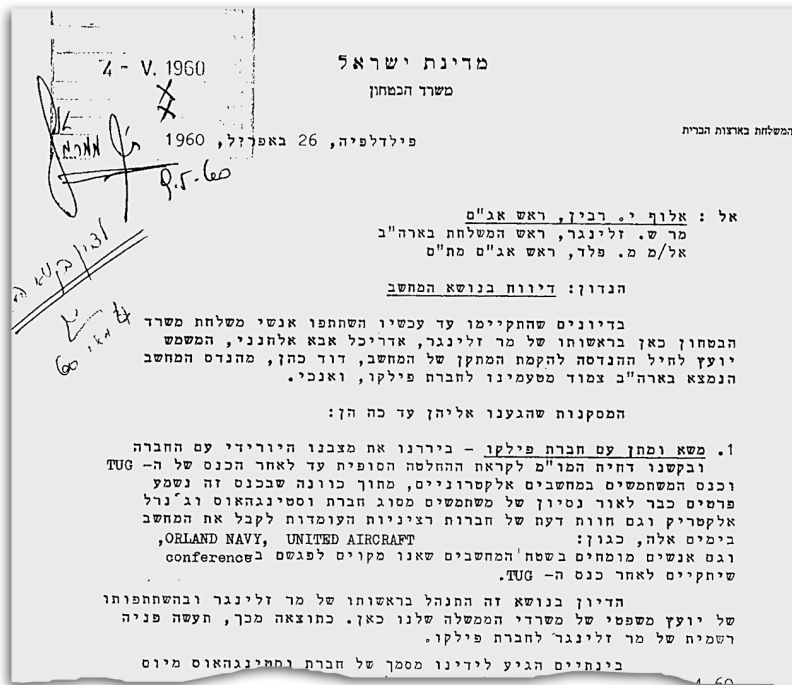
מוח אלקטרוני

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 בממ"ר"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 זגר, מאיר שפירא, יוסי הדר ודני לחמן. עבודת הצוות נתמכה על-ידי ראש אמ"ן, אך נתקלה בהתנגדות חזקה של הצרכנים, הן ביחידת המחקר והן בוו 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 ממ"ר"ם. הזמן היה מוגבל לא רק בשל העומס הרב, אלא גם בשל תקלות רבות. המחסור בשעות מחשב לפיתוח המערכות בממ"ר"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 ממ"ר"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 ממ"ר"ם. על המפקדות הוטל תכנון וריכוז הצרכים, תגבור החוליות וקביעת מתאם, שירכזו את נושאי האגף. כל זאת במטרה לשחרר את החוליות עצמן מעבודות תיאום ומנהלה, כדי שיוכלו להתמקד בעבודה שלשמה הוקמו.¹⁹³

ביולי 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 בלוח-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.

הרמטכ"ל לסקוב:
"ההסבר כאן מריח מהתחמקות
ממבצע ההעברה למחשב"

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 בפברואר 1961 ועסקה בנושאי מעקב רכש, מעקב תקציבי ובדיקת חשבונות.²⁰⁰

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



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 בממ"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 ממ"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 עוזר ויצמן, ערך ביקור ראשון בממ"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, והוגדרה האחריות של כל אחד מהם, ותוכנון 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 נוהלי עבודה להפעלת המחשב.

בניין המחשב בשלישות הראשית היה מוכן ב-1 ביולי 1961; בין היתר הותקנו בו מיזוג 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.



סא"ל יהורם בן-שחר, איש ממ"ס, היה אחראי להכנת מנקבות, מכוונות שנקראו 026, שניקבו כרטיסים, אשר נבדקו על-ידי מכוונות 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 ומכוונות חישוב. על הנושא הזה היה אחראי קצין המנהלה, גד סלע, שרכש את המכוונות הנדרשות. כמו כן הוזמן ציוד שנועד לכריכת הפלט, ובכלל זה מכוונת 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-ארצי, שעשה ככל יכולתו להפעיל את השפעתו לשינוי ההחלטה, אך ללא הועיל. משקלו של המחשב היה כמה טונות, והותקנה עבורו במטוס רצפה מיוחדת בולמת ועוזעים, 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' בר-נחמה, 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

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



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, והארגו 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, יודק לפתרונה לתקופה של לא פחות מ-800 שנים! כמו כן תוארה מהירות הבזק 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 תבונתם הרבה של אלה שבחרו במחשב על בסיס טרנזיסטורים ואת התרומה שתרומו הישראלים 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

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



חשיפה לעיתונות, 1961

