



בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-

עמוד 1 מתוך 67



עבודת מורשת

קורס קציני קשר ותקשוב

התפתחות המערכת הנייחת מתקופת

ה"הגנה" ועד 1965

חברי הצוות:

צוערת יעל הלר

צוערת אופיר יהב

צוער תומר לניר

סגל חונך:

סא"ל שרון איטח

רס"ן אסף סיגלר

סגן מאי בצלאל

מנחים:

אלוף (מיל') שלמה ענבר

אל"ם (מיל') די"ר יעקב בעל-שם

אל"ם (מיל') יצחק זך

אל"ם (מיל') פנחס כץ

תאריך הגשה: 21.6.2018

השלמה אחודה מס' 005, מרץ 2018



תוכן עניינים

4.....	הקדמה
5.....	מבוא/רקע
6.....	תקציר
7.....	שיטת המחקר
8.....	ציר זמן
10.....	מילון מושגים
11.....	פרק 1: התפתחות המערכת הנייחת מתקופת ה"הגנה" ועד קום המדינה
11.....	ארגון ה"הגנה" והצורך בתשתית קווית
12.....	שירות הקשר וראשית מערך הטלפוניה המחתרתית של ארגון ה"הגנה"
14.....	האזנות לטלפונים בארגון ההגנה
16.....	פרק 2: המערכת הסטטית מול הדואר
16.....	המערכת הסטטית
17.....	ממשק רשות הדואר עם חיל הקשר
18.....	האתגרים והבעיות
18.....	ההסכם
19.....	התשתית האזרחית כפלטפורמה מבצעית במצבי חירום
21.....	פרק 3: מבנה ארגוני של מערכת הטלפוניה הנייחת בצה"ל
21.....	התפתחות מבנה המערכת
25.....	שיחות בינלאומיות
26.....	התפתחות המרכזיות
29.....	התפתחות טלפונים
31.....	פרק 4: קטל"מים
31.....	הגדרת תפקיד
31.....	מסלול הקטל"מ
32.....	היררכיית יחידת טלפונים מרחבית
32.....	תקציבים



בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-



עמוד 3 מתוך 67

- 32 מרחבים
- 33 ממשקים עם הדואר
- 33 שכירות לקוי טלפון
- 34 פרק 5 : פרק מורשת
- 34 עבר אל מול הווה – המעבר מתקשורת היררכית לתקשורת "דמוקרטית"
- 40 חשיבות המנהיג בפיתוח והטמעה בחיל הקשר
- 44 סיכום ותובנות
- 45 מקורות
- 46 נספחים
- 66 על המנחים



בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-

עמוד 4 מתוך 67



הקדמה

עבודת המורשת עוסקת במערך הטלפוניה הנייחת מתקופת ה"הגנה", בזמן המנדט הבריטי, ועד שנת 1965, לפני מלחמת ששת הימים. במהלך העבודה תוצג התפתחות המערכת, מבנה המערכת והצגת בעלי התפקידים במערך הנייח תוך הקבלה למערכות ולמבנה החיל היום. כל זאת תוך למידה וחקירה על מנהיג מוביל בחיל כשלושים שנה, אברהם זינגר, ותרומתו הרבה לחיל.

מעבר ללמידה הרבה אודות המערך הנייח, העבודה עוררה זיקה של צוערי ההשלמה לחשיבות החיל בפעילותו התקינה של צה"ל, להבנת המערכת וקשר לדורות הקודמים. נוצר חיבור בין צוערי ההשלמה לנציגי מרכז מורשת הקשר של העמותה להנצחת חילי חיל הקשר אשר הוביל לתוצאות העבודה תוך למידה מההיסטוריה שבעל פה. זכינו ללמוד מאותם אנשים מנהיגות צבאית מהי, ומהו קשר חזק הנרקם ונשמר לאורך השנים מתוך מכנה משותף נרחב עליו כתובה ההיסטוריה.

רצינו להודות במיוחד למנחי העבודה – אלוף (מיל') שלמה ענבר, אל"ם (מיל') ד"ר יעקב בעל-שם, אל"ם (מיל') יצחק זך, אל"ם (מיל') פנחס כץ, אשר ליוו את העבודה והיוו גורם מקצועי, מחנך ומעשיר שידע להכווין ולהוביל את העבודה ללא התפשרות בסטנדרטים וליצירת מקור ידע עבור הדורות הבאים. תודה על הכלים הרבים שרכשנו מכך להמשך דרכנו בתור קציני קשר ביחידות השונות בצה"ל. תודה נוספת לצבי דר (טלגרף, עובד בדואר המנדטורי) ואשר זן-גר (בנו של אברהם זינגר), שתמכו ועזרו להשלמת המידע ולגיבוש עבודה איכותית ומעמיקה, ולאל"ם (מיל') אבי ברגר אשר עזר בקישור העבודה למערכות הקיימות היום וחיבור בין התקופות.



מבוא/רקע

בשלהי מלחמת-העולם הראשונה, באוקטובר 1917, החל הצבא הבריטי בפיקודו של הגנרל אלנבי את המתקפה הגדולה על ארץ-ישראל. באר-שבע נכבשה בסערה, וב-9 בדצמבר 1917, נר ראשון של חנוכה, נכבשה ירושלים. אלנבי נכנס בשערי העיר ברגל, מתוך כבוד לקדושתה, ויהודי ירושלים קיבלוהו כמשחרר. כעבור כשנה נכבשה הארץ כולה וב-30 באוקטובר 1918 נכנעו התורכים וחתמו על הסכם שביתת-נשק עם "מעצמות ההסכמה". בכך תמה מלחמת העולם הראשונה. מן הראוי לציין כי בכיבוש ארץ-ישראל לקחו חלק גם "הגדודים העבריים", שהוקמו ביוזמתם של זאב ז'בוטינסקי (אשר התגייס באופן אישי לאחד הגדודים) ופנחס רוטנברג.

לאחר סיום מלחמת העולם הראשונה, החלו הדיונים בדבר עתיד ארץ-ישראל והאזור כולו וב-19 באפריל 1920 התכנסו בסן רמו שבאיטליה "מדינות ההסכמה" (בריטניה, צרפת, ארצות-הברית, איטליה ויוון וכן יפן ובלגיה) לדיון בחוזה השלום עם תורכיה. באותה ועידה הוחלט להטיל על ממשלת בריטניה את המנדט על ארץ-ישראל לשם ביצוע הצהרת ממשלת בריטניה מיום 2 בנובמבר 1917 (הידוע כ"הצהרת בלפור"), לפיה יש להקים בארץ-ישראל בית לאומי ליהודים. החלטה זו הייתה מבוססת על ההכרה בקשר ההיסטורי של היהודים לארץ-ישראל ועל זכותם לבניית הבית הלאומי בארץ זו. עבודה זו תעסוק בפיתוח התשתית הטלפונית עד למצב שאפשר התנהלות תקינה של צבא שתפקידו להגן על המדינה לה שייך. במקביל למאבק הלאומי שהתחולל בארץ, החמוש והלא חמוש, נזקקו המחתרות ובראשן ה"הגנה" (בהמשך גם צבא ההגנה לישראל) לשירותי קשר קווי אמינים ומהירים שאפשרו תקשורת בין מפקדות.

עבודה זו תציג את הדרך שבה הוקמה המערכת כמעט ללא בסיס קיים וההתפתחות שלה למערכת, שחיברה את כל חלקי ארץ ישראל (ובהמשך גם את סיני) לרשת אחת שאפשרה תקשורת מיידית וזמינה בין כל גורמי הצבא.



בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-

עמוד 6 מתוך 67



תקציר

עבודת מורשת זו עוסקת בראשית המערכת הנייחת החל מתקופת ה"הגנה" (1937) ועד טרום מלחמת ששת הימים (1965).

פרק א: פרק זה עוסק במערכת הנייחת מתקופת ה"הגנה" כחלק מהפעילות המחתרתית של הארגון ואבטחת הישובים היהודיים בארץ ישראל. כדי לנהל בצורה יעילה את הפעילות המבצעית של הארגון היה קיים צורך בתקשורת קווית בין המפקדות כדי להעביר ידיעות ופקודות בצורה יעילה, לו נתן פתרון שירות הקשר של ההגנה שהוקם בשנת 1937.

פרק ב: פרק זה עוסק בממשק העבודה בין חיל הקשר אל מול הדואר, עקב שיתוף הפעולה הנדרש ביניהם בנוגע לתשתיות הטלפוניה בארץ. הפרק מדבר על האתגרים הרבים בעבודה בין שני הגורמים וההסכם שהוסדר ביניהם. בהמשך להסכם, הפרק מציג את התנהלות חיל הקשר אל מול הדואר במצבי חירום.

פרק ג: פרק זה עוסק במבנה המערכת הנייחת בצה"ל לאורך השנים, החל מתקופת ה"הגנה" ועד לראשית שנות החמישים בהן נכנסו המרכזיות האוטומטיות וגרמו לתכנון מחודש של הרשת הטלפונית. ניתן לראות לאורך השנים את התפתחות המרכזיות החל ממרכזיות ידניות ועד להקמת המרכזיות האוטומטיות, וכן, את התפתחות הטלפונים מטלפון שפופרת בעל מחולל לטלפון חוגה.

פרק ד: פרק זה עוסק בתפקיד הקטל"מ (קצין טלפונים מרחבי) אשר באחריותו תחום התפעול והאחזקה של התשתיות הנייחות במרחבו. תחתיו היו מרכזניות, טכנאים, רס"רים, פקידים ועליו פיקד הקטל"א (קצין טלפונים ארצי). הקטל"מ היה אחראי על תקציבי הטלפוניה ועל ממשקים עם הדואר במרחבו.

פרק ה: פרק זה הינו פרק מורשת המחולק לשני חלקים. החלק הראשון עוסק בהקבלה בין המערכת הנייחת טרום מלחמת ששת הימים, למערכות הקיימות היום מתוך הסתכלות על הערכים והידע המקצועי שעבר לאורך הדורות. החלק השני עוסק בחשיבות המנהיג בפיתוח והטמעה בחיל הקשר, כאשר אנו מלווים וחוקרים את דמותו של אברהם זינגר, ממקימי המערכת הנייחת ומנהיג מוביל בחיל כשלושים שנה.



בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-

עמוד 7 מתוך 67



שיטת המחקר

שאלת המחקר של עבודה זו הינה – **כיצד קיימו ה"הגנה" וצה"ל את שירותי הטלפון הסטטיים?**
על מנת לחקור שאלה זו, הוקדש זמן רב לאיסוף חומרים ועיבודם.

החל ממפגש התנעת העבודה, בו נערכה פגישה ראשונית בין מנחי העבודה וצוערי ההשלמה. בפגישה הוגדרו נושאי העבודה, ותחילה של איסוף חומרים. נערכו מספר פגישות עם מנחי העבודה בהן הוצגה ההיסטוריה שבעל פה ונשאלו שאלות לכתיבת הפרקים השונים. לאחר כל מפגש ישבו הצוערים לעיבוד הפגישה וכתיבת תוכן העבודה. העיבוד נעשה ע"י מעבר על ההקלטות, הצילומים והמסמכים השונים.

מנחי העבודה הפנו אותנו לספרים ולאנשים נוספים אשר יש בידם ידע היכול להעשיר ולהוסיף לעבודה, ולקבלת תמונה מלאה של אותה תקופה. בין אותם האנשים היו צבי דר, אשר היה עובד בדואר המנדטורי, ואשר זן-גר, בנו של אברהם זינגר, שהיה קצין טלפונים ארצי ומילא חלק גדול מאוד בהקמת המערך הסטטי.

לאורך תקופת העבודה נערכו שני מפגשים בהם התכנסנו להצגת טיוטת העבודה, לקבלת תמונת מצב וקביעת יעדים להמשך. בפגישות נכחו מנחי העבודה, נציגי המרכז למורשת הקשר של העמותה להנצחת חללי חיל הקשר, מפקד הקורס, מפקדת צוות חונכת וצוות הצוערים. מעבר לפגישות אלה נערכה התכתבות מתמדת בין מנחי העבודה לצוערי ההשלמה על נושאי העבודה והעברת מידע נוסף.



בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-

עמוד 8 מתוך 67



ציר זמן

תקופה	תאריך	אירוע
כיבוש ארץ ישראל ע"י הבריטים ומלחמת העולם הראשונה	1917-1918	הבריטים מתניעים ומקימים שתי רשתות טלפוניה. האחת, לשימוש האימפריה בתחומי המנדט. השניה, רשת מקומית במחוזות המנדטוריים (ירושלים, שכס, ת"א, חיפה)
פעילות ה"הגנה" בתקופת המנדט הבריטי	1928	הקמת רשת טלפוניה לבקרה ושליטה של שדה התעופה לוד.
	1928-1948	שילוב מנהלי אזורים יהודים במערך הטלפוניה הבריטי לשימוש שתי מטרות: האחת, טלפוניה "רגילה" לשימוש אזרחי הארץ והבריטים. השניה, טלפוניה סמויה לשימוש ה"הגנה".
	1936-1948	הרחבת השימוש במערכת המורס הקווית.
	1938-1939	כניסת מרכזיה ידנית ראשונה ל"הגנה" (בעלת 3 קווי חוץ ו-9 קווי פנים).
	1939-1944	הגברת ההשקעה של שלטונות המנדט הבריטי בתקשורת הקווית בישראל ושימוש בתשתיות בריטיות קיימות.
הכרזת המדינה	מאי 1948	מעבר מצ"א (מרכז צבאי ארצי). התנעת עבודת יחסי הגומלין בין חיל הקשר לדואר (תחת משרד התחבורה).
מלחמת העצמאות	אוגוסט 1948	מינוי סג"ם אברהם זינגר לקט"א (קצין טלפוניה ארצי).
	ינואר 1949	מינוי קטל"מים (קציני טלפוניה מרחביים).
	פברואר 1949	הגעה להסכם יחסי הגומלין בין חיל הקשר למשרד הדואר.
	אוקטובר 1949	הקמת 3 מרחבי טלפוניה צה"ליים בחיפה (פיקוד צפון), צריפין (פיקוד מרכז), קסטינה (פיקוד דרום) על בסיס מרכזיות ידניות.



בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-

עמוד 9 מתוך 67

דיון ואישור תוכנית הכבלים הארצית.	1952-1953	תקופת הצנע
הסכמה עם הדואר להעברת מתקני קשר קווי לתחזוקה ע"י הדואר.	יולי 1953	
הצגת תכנית הכבלים הארצית ע"י רס"ן אברהם זינגר (לאחר עיבוי כמות הזוגות ל-54).	פברואר 1954	
כניסת 6 מרכזיות אוטומטיות לשימוש במקביל למרכזיות הידניות.	1950-1956	
מעבר מצ"א (מרכז צבאי ארצי) מבית הדר בתל אביב לקריה.	1956	מלחמת סיני
הפעלת דואר ישראל כהנדסה בהיקף מלא למתן טלפון סטטי (נייח) על פני כל הארץ במלחמת קדש.	אוקטובר 1956	
מדור מערכות סטטיות הופך לענף מערכות סטטיות (ענמ"ס).	אוגוסט 1958	תקופת המיתון
אברהם זינגר מקבל דרגת סא"ל.		
הוספת מרחב דרום למערך ומינוי קטל"מ דרום.	1963	



בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-



עמוד 10 מתוך 67

מילון מושגים

טלגרף - מכשיר להעברת מסרים כתובים למרחקים ארוכים באמצעות תשדורת של אותות אלקטרומגנטיים.

כבלים רב זוגיים - כבל המאגד מספר גידים זוגיים.

כבל תת קרקעי - כבל הסלול מתחת לפני האדמה.

ליבה - מרכז ("לב") המערכת, אליו מתרכז כל המידע.

מבדדים - רכיב חשמלי שרמת המוליכות החשמלית שלו אפסית.

מרכזיות 3+9 - מרכזייה טלפונית בעלת תשעה קווי פנים (טלפונים תחת אותה המרכזיה) ושלושה קווי חוץ (קו המקשר בין המרכזיות).

ניטור - בקרה, השגחה.

סיב אופטי - סיב שקוף המאפשר העברת מידע על ידי קרן אור.

פולסים חשמליים - גל שאינו מחזורי, אלא הפרעה בודדת שנעה במרחב.

קווי נל"ן - קווי תקשורת העוברים מנקודה לנקודה.

קווי שדה - קשר קווי בשדה קרב.

קטל"מ - קצין טלפונים מרחבי.

קט"א - קצין טלפונים ארצי – עד דרגת רס"ן (הפך ברבות הימים לראש ענף מערכות סטטיות בדרגת

סא"ל ואחר כך לראש מחלקת מערכות נייחות בדרגת אל"ם).

קשר"ר - קצין קשר ראשי.

רד"ט - רדיו טלפון. טלפון "רגיל" אשר התשתית המעבירה את המידע שלו הינה רדיו רחב סרט.

רוחב פס - כמות נתונים שניתן להעביר בקו תקשורת בקו נתון.

שירות הידיעות (ש"י) - שירות המודיעין של ארגון ה"הגנה".

תווד - מרכז, דרכו מועברים גלים.

תשתית - מונח המציין יסודות מבניים אשר מספקים את המסגרת לתמיכה במערכת כולה. בתחום התקשורת מדובר לרוב בכבלים וסיבים-ערוצי תקשורת.



פרק 1: התפתחות המערכת הנייחת מתקופת ה"הגנה" ועד קום המדינה

ארגון ה"הגנה" והצורך בתשתית קווית

עם סיום מלחמת העולם הראשונה וכיבוש ארץ ישראל בקיץ 1917, קיבלה בריטניה ייפוי כוח ("מנדט") מחבר הלאומים, שאפשר לה שלוט בארץ ישראל ולפעול, בין היתר, לסייע ליישוב היהודי להקים בית לאומי לעם היהודי. תקופה זו נמשכה עד 1948 וידועה בשם "תקופת המנדט הבריטי". בתקופה זו פעלו ארגונים ומחתרות יהודיים אשר ביצעו פעולות כנגד השלטון הבריטי וביניהם ארגון צבאי של היישוב היהודי והתנועה הציונית – ה"הגנה".

"ארגון ההגנה העברי בארץ ישראל" היה הגוף הצבאי הגדול והעיקרי של היישוב היהודי בארץ ושל התנועה הציונית עד להקמת המדינה, שבאותה עת הפך לצבא ההגנה ישראל. ה"הגנה" הוקמה ב-1920 ובעשר שנותיה הראשונות עסקה בפעילות הגנתית ובאבטחה נייחת על היישובים היהודיים לפי המתכונת של "הגנה מתוך הגדר".

לאחר פרוץ המרד הערבי הגדול ב-1936, שהיא תחילת התקופה שבה נעסוק במסמך זה, השתנתה תפיסת הפעילות של ה"הגנה" ששילבה בתוך הפעילות המבצעית שלה יותר ויותר פעילויות התקפיות. בשנים אלה התפתחה בהגנה תורת הלחימה הניידת, שהיוותה את הבסיס לתורות הלחימה השונות של צבא ההגנה לישראל.

בתקופה של לפני מלחמת העולם השנייה פעל הארגון לצמצום ההתקפות של הכנופיות הערביות נגד יישובים יהודיים בארץ ישראל ובהיערכות למאבק לאומי חמוש כנגד שלטון המנדט. במהלך המלחמה סייעה ה"הגנה" לבריטים בגיוס, במודיעין ובשיגור צנחנים לאירופה הכבושה, בעוד היישוב כולו מתגייס למען המאמץ המלחמתי של בריטניה הלוחמת בנאצים. בעידוד ה"הגנה" התגייסו 30 אלף מבני היישוב (גברים ונשים) לצבא הבריטי, מתוך יישוב שמנה פחות מחצי מיליון נפש.

בד בבד עם העזרה לבריטים שקדה ה"הגנה" על חיזוק כוחה הלוחם. בתחילת המלחמה הוקם החי"ש, חיל השדה, שהקיף אלפי צעירים בגילאי 18-25 שאומנו לפעולה ניידת באזוריהם; החי"ס, חיל המשמר, נועד להגנה המקומית; הגדנ"ע, גדודי הנוער, הכשיר את בני הנוער לקראת כניסתם לשורות ה"הגנה". כן הוקמו ופעלו שירותי-עזר שונים, מהם שיסודותיהם הונחו עוד קודם לכן, כגון שירות הקשר (בו נעסוק בפרק זה), השירות הרפואי, שירות הידיעות (הש"י), ניצנים של כוח אווירי וכוח ימי ומפעלים לייצור נשק (תעש).

חשוב לציין גם את הפלמ"ח, פלוגות המחץ, שהוא גוף שהוקם ב-1941 ע"י שלטון המנדט שנועד להדוף מתקפות של הרייך השלישי בתקופת מלחמת העולם השנייה במידה ויצליחו להגיע עד לשטחה של ארץ ישראל. הפלמ"ח הסתייע בהדרכה צבאית בריטית וכן בנשק ותחמושת שסופקו על ידי הבריטים. בתום המלחמה השתלב הפלמ"ח בפעילות של ארגון ההגנה נגד הבריטים. הפלמ"ח היווה את הזרועה הצבאית המאומנת ומנוסה ביותר של ההגנה ומילא תפקיד חשוב מאוד במלחמת השחרור.

כדי לנהל בצורה יעילה את הפעילות המבצעית של הארגון, היה קיים צורך בתקשורת קווית בין מפקדות כדי להעביר ידיעות ופקודות בצורה יעילה ומהירה. משימה זו הייתה מסובכת כיוון שכללה הקמת תשתית פיזית שהייתה חייבת להיות מחתרתית ונסתרת מעיני השלטון הבריטי.

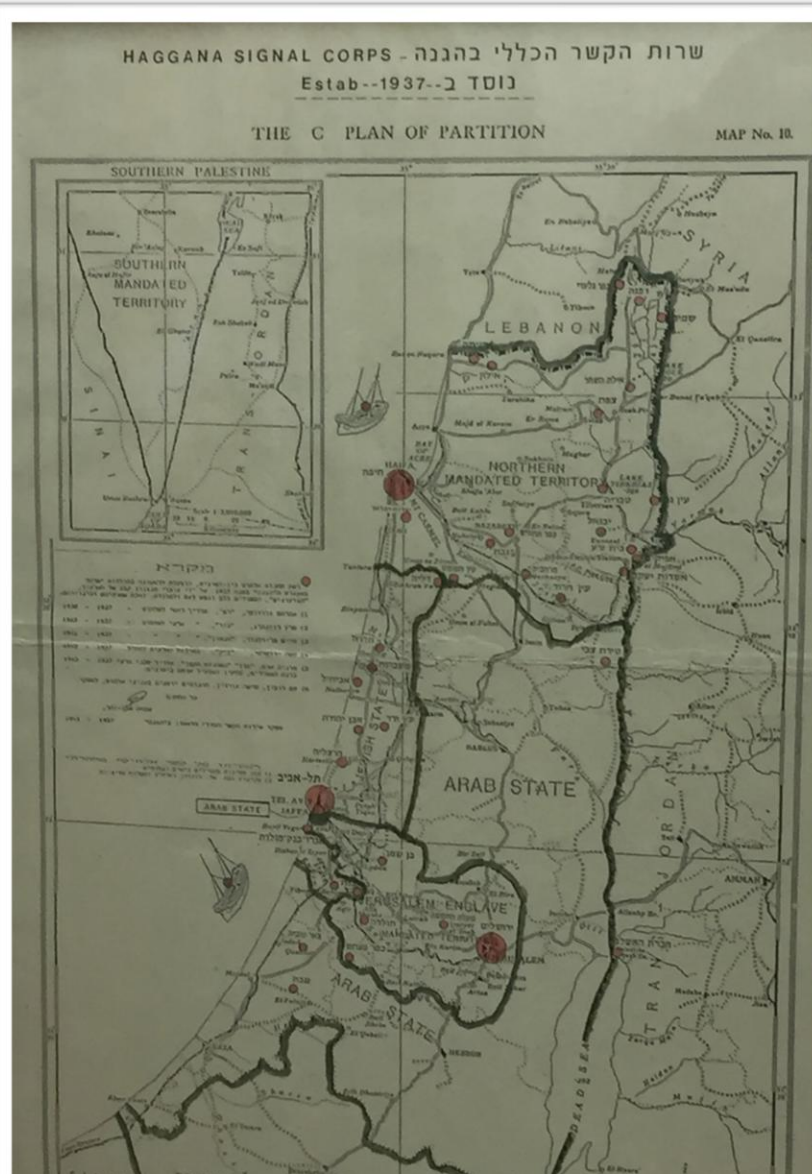


בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-

עמוד 12 מתוך 67



מפת תשתיות הקשר ב"הגנה" – בשנת 1937 (מאת מפקד שירות הקשר הכללי הראשון ב"הגנה" שמחה אבן-זהר)

שירות הקשר וראשית מערך הטלפוניה המחתרתית של ארגון ה"הגנה"

בשנת 1920, הקים הנציב העליון הבריטי את Palestine Post, Telegraph & Telephone (הדואר, הטלגרף והטלפון של פלשתינה), שהופקד על מתן שירותי תקשורת אזרחיים. באותה שנה נחנך הקשר הטלפוני בין ירושלים, יפו וחיפה ונפתח רשמית שירות טלפון ציבורי בבתי דואר. ב-1921 היו בתל אביב שמונה טלפונים בלבד. ב-1922 כבר פעלו 700 טלפונים וטלפונים ציבוריים. בשנת 1922 נמתח הכבל התת קרקעי הראשון בין תל אביב לבין יפו, בה נמצא מרכז התקשורת האזורי.



עמוד 13 מתוך 67

בשנת 1937 הוקם שירות הקשר של ה"הגנה". המערכת הסטטית (הנייחת) ב"הגנה" הייתה מערכת של קשר קווי, שהתבססה על התשתיות הקיימות של הדואר, שהוקמה והייתה בפיקוח ע"י שלטון המנדט. ייעוד המערכת היה לתת ביטחון בין הישובים ולחבר בין המפקדות ובין אתרים בעלי חשיבות ביטחונית.

בדצמבר 1947 היו בארץ ישראל 27,000 מכשירי טלפון. במאי 1948 היו ביישוב היהודי בלבד 18,000 מכשירי טלפון על 650,000 נפשות. (מכשיר טלפון אחד על כל 37 אנשים).

באיזורים בעלי רוב דמוגרפי ערבי, שלטון המנדט מינה מנהל איזור ערבי ובאיזורים בעלי רוב דמוגרפי יהודי מונה מנהל איזור יהודי.

ביניהם היה יששכר בורשטיין, מנהל איזור השרון בדואר הבריטי (אביו של אלוף (מיל') שלמה ענבר, קצין טלפוניה מרחבי ולימים הפך לקשר"ר השביעי). בורשטיין נשלח ע"י שלטון המנדט ב-1933 להקים את התשתיות הטלפוניות הראשונות באזור השרון כאשר מרכזן היה בעיר נתניה. לשלטון הבריטי לא היה מידע על כך שיששכר הוא גם קצין הקשר של אזור השרון ב"הגנה". כמו כן, קציני קשר נוספים של ההגנה התברגו לשורות ההנהלה של הדואר הבריטי. עובדה זו אפשרה לשירות הקשר של ה"הגנה" לנתב את התשתית הקיימת שהוקמה ע"י הדואר הבריטי לשימושים מחתרתיים של הארגון. חברי ה"הגנה" ניתבו את קווי הטלפון למפקדות שהיו פרוסות בערים, וכדי לא לעורר את חשד הבריטים, כיוון שהמתנה ממוצעת לטלפון לצרכן פרטי באותם ימים היה 5-7 שנים, מנהלי האיזור היו מדווחים לדואר שהקווים יגיעו ליעדים ציבוריים בעלי חשיבות ציבורית וצורך בתקשורת קווית כמו מרפאות.

בעיה נוספת שעמדה בפני קציני הקשר של ה"הגנה" הייתה להשיג את הציוד הנדרש כדי להאריך את קווי הטלפון שנותבו למפקדות מחתרת. אחד מהפתרונות שעמדו בפניהם הייתה גניבה של הציוד מהגוף היחיד בארץ שהחזיק ציוד קווי בכמות גדולה - משרד הדואר.

תחילה היו נציגי ה"הגנה" פושטים על קווי שדה שסללו הבריטים בין המחנות והמתקנים שלהם והיו גוללים אותם ומשתמשים בהם לסלילת הקווים שנדרשו להגנה ובסוף מרץ 1948, עם סיום המנדט הבריטי ומעבר המתקנים של הדואר הבריטי לידי הפקידות היהודית, פשט אברהם זינגר - שבאותה תקופה היה קצין הקשר בהגנה האחראי על מערכת הטלפוניה במרחב חיפה והצפון, למחסני הדואר המרכזיים של מחוז הצפון הנמצאים במרכז חיפה בנשקים שלופים. זינגר וחיליו העמיסו את הציוד הטלפוני על משאית בזמן שהם מחזיקים את העובדים והשומרים לקיר בידיים מורמות והעבירו את הציוד לחיל הקשר.

חשוב לציין שבפעולה זו לא הייתה כל כוונה לפגוע בחיי אדם והשימוש בנשק היה לצורכי הרתעה. (מסמך בו מתייחס מנהל הדואר לשוד מצורף בפרק נספחים)

פיתרון נוסף שעמד בפני ה"הגנה" היה שימוש בקווי טלפון פרטיים לצרכים מבצעיים של הארגון. ההגנה הייתה מחרימה קווים אזרחיים או מאזינה במקביל לאותו קו טלפון, דבר שקרה בעיקר אצל



עמוד 14 מתוך 67

תומכי ה"הגנה" ובאישור שלהם.

כאשר היה מדובר בבריטים או במתנגדים של ה"הגנה", היה נדרש להפעיל תחבולה ומנהלי האיזור של הדואר (שכאמור היו קציני קשר של ההגנה) היו מספרים לאותם אזרחים שקו הטלפון שלהם התקלקל ויידרש זמן לתקנו.

ממרשם קווי טלפון שהוחזק על ידי שירות הקשר (באמצעות דואר תל אביב) לטובת המטכ"ל ישנה הטבלה הבאה של מרכזים וקווי החוץ שלהם :

שם המרכזיה	הכתובת	מספר קווי חוץ
הבית האדום - המטכ"ל	הירקון 1223	18
שירות הקשר – המטה	אלנבי 126	5
בית הדר - אגפי מטכ"ל	דרך פתח תקווה	23
מחנה יונה - בסיס מטכ"לי	כיום מלון הילטון	12 19 קווי שידור
מחנה יהושע - בסיס הגיוס הארצי	כיום רכבת צפון	17

האזנות לטלפונים בארגון ההגנה

מעבר לבניית התשתית וניהולה, עסק גם מערך הטלפוניה של שירות הקשר בהאזנות כדי לאתר גורמים שהיו עלולים לפגוע בביטחוננו של היישוב היהודי בארץ ישראל.

הדוגמא שלהלן לקוחה מהעיר חיפה, מקום בו האזינו יחידותינו לשיחות הערבים שהתרכזו באותו זמן בעיקר בעיר התחתית.

מבחינת קשר הייתה הפעולה פשוטה יחסית, מכיוון שקווי הטלפון בכל חיפה והסביבה הקרובה נותבו ועברו בלוח החיבורים הראשי שבמרכזיית הדואר הראשית ברחוב הבורג' (מעלה העצמאות). אגב, גם מרכזיית הטלפון המרחבית של אזור הצפון כולו מוקמה בקומה העליונה של בניין הדואר בבורג'. שיטת ההאזנה הייתה כזו שנמתח כבל תת קרקעי מיוחד, מחדר הבוחן הראשי ברחוב הבורג' לרחוב מסדה פינת רחוב בלפור. ושם, בדירה שהוסכם עם בעליה מטעם ההגנה בחיפה, מוקמה מרכזיית האזנה שבאמצעותה אפשר היה לקבל מספר שיחות בו זמנית – של נכבדי הערבים והאנגלים בעיר. השיחות נותבו לחדר בו ישבו הרשמים המאזינים וכך האזינו ורשמו אנשינו ההודעות. בחדר המשפחה, בה הוקמה המרכזייה הטלפונית, היא הוסוותה בין ספרי הספרייה שהיו שם, כך שבמקרה ותהיה אזעקה בגלל שהמשטרה מגיעה, אפשר היה בקלות להסוות את המקום ולהעלימו.

ממתקן האזנה זה נודע להגנה בחיפה (על ידי אברהם זינגר) על בוא שיירת הנשק לערבים מלבנון, זו אותה שיירת נשק שהושמדה אח"כ בקריית מוצקין ע"י הפלמ"ח. דוגמא נוספת של האזנה לכוחות אויב



בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-

עמוד 15 מתוך 67

קרתה במלחמת העצמאות בגבעת הרדאר, בהן נלחמו כוחות פלמ"ח וכוחות ח"ש מחטיבת עציוני (חיל השדה של ההגנה) נגד כוחות הלגיון הירדני שהונהג על ידי קצינים בריטים. הכוחות הישראליים הצליחו להתחבר לקווי הטלפון שהובילו למפקדה הבריטית בגבעת הרדאר ובכך לאסוף מודיעין שסייע בהמשך הלחימה. (על המקרה בפירוט בפרק נספחים - ראיון עם צבי דר).



פרק 2: המערכת הסטטית מול הדואר

"בעיות של מדינה בתנאים של מחתרת..." (אל"ם) (מיל"ד"ר יעקב בעל-שם)

המערכת הסטטית

המערכת הסטטית היא כלל המערכת שהייתה מורכבת מתשתיות ניידות ושימשה בעיקר לקשר בין מפקדות. זאת בניגוד לקשר האלחוט (רדיו) שהיה מבוסס על גלי רדיו ומכשירי קשר ניידים ושימש בעיקר כוחות מתמרנים בשטח. המערכת הסטטית בצבא ההגנה לישראל פעלה תחת חיל הקשר, וכללה כבלי נחושת שהיו סלולים מעל ומתחת לאדמה, רד"ט (רדיו, טלפון) שכלל רדיו רחב סרט, מרכזיות, ויחידות קצה (מכשירי הטלפון).

המערכת הסטטית כללה בתוכה גם את הרשת הטקטית שהיא רשת השדה. מי שהשתמשו ברשת הטקטית היו קציני הקשר החטיבתיים והגדודיים שהיו פורסים מפקדות בשטחי הכינוס ובתרגילים. חיילי הקשר החטיבתיים והגדודיים צוידו בכבלי שדה, מרכזיות שדה, טלפוני שדה ומכשירי סלילה וגלילה של הכבלים.

החיבור הפיזי למערכת הסטטית נעשה על ידי התחברות להורדות מסומנות מעמודי הטלפון, שהוכנו על ידי הדואר וקישרו בעיקר את המפקדות לרשת הניידות ולדרגי הפיקוד העליונים דרך מרכזי המערכת.

רשות הדואר

בימים של לפני קום המדינה, מערכת הטלפון בארץ ישראל הייתה שייכת לדואר, שהיה באותה תקופה תחת שלטון המנדט הבריטי.

הדואר המנדטורי הבריטי היה מחולק למספר מחלקות: מחלקת ההנדסה, שעסקה בתחום התקשורת הניידות, שכללה בין היתר תכנון וסלילת קווים, ומחלקת הדואר, שדאגה למשלוח של מכתבים וחבילות. המערכת הטלפונית אפשרה לראשונה בארץ ישראל ביצוע של שיחות עירוניות, שיחות בין עירוניות ושיחות בין לאומיות בעזרת רשת של מרכזיות שהייתה פרוסה ברחבי הארץ (במקרה של שיחות בינלאומיות גם מרכזיות ייעודיות שניתבו שיחות בין מדינות עד להגעה ליחידת הקצה המבוקשת).

עם קום המדינה ב-1948, הפך הדואר המנדטורי לדואר ישראל שפעל תחת משרד התחבורה. ברבות השנים יעבור הדואר למשרד משל עצמו – משרד הדואר, עד שישונה שמו למשרד התקשורת (על ידי שמעון פרס – שר הדואר דאז) בעקבות התפתחויות טכנולוגיות בתחום, ורצונו של פרס להעלות את קרנו של המשרד.

המחלקה בעלת הממשק המשמעותי ביותר עם חיל הקשר הייתה מחלקת ההנדסה של דואר ישראל, שירשה את קודמתה בדואר הבריטי (שלימים תיפרד מהדואר ותהפוך לחברת "בזק") מכיוון שגייסה לשורותיה מהנדסים ואנשי מקצוע בתחום הטלפוניה, והיה ברשותה את הצויד, כוח האדם והיכולת להקים ולהפעיל את התשתית בארץ בעזרת מרכזיות (הרחבה על מרכזיות בפרק ג').



בלמ"ס-

עמוד 17 מתוך 67

ממשק רשות הדואר עם חיל הקשר

מחלקת ההנדסה של הדואר וחיל הקשר עבדו בממשק צמוד אחד לשני עקב חפיפה בעבודה, תשתיות משותפות ותפקידים מקבילים (לדוגמא: קציני טלפון מרחביים. הרחבה בפרק ד'). דבר זה יצר שתי גישות שונות לצורת העבודה, עובדה שהובילה באופן צפוי למתח וחיכוכים בין הצדדים. הדואר שאף לשליטה מקסימלית במערכת ובתשתיות ולהוות את הגורם המקצועי ביותר ולפקח על כל הנעשה במערכת. לכן בתחילת העבודה המשותפת בין חיל הקשר למחלקת ההנדסה של הדואר, הציעה המחלקה הצעה שכללה העברת עבודות רבות אליה, לרבות כל קו וכל מרכזיה אשר יש לה ממשק עבודה עם הדואר. ההצעה כללה את הסעיפים הבאים:

1. חלק מן העבודות והפיקוח על הרשת הטלפונית יועבר לדואר.
 2. הדואר יפקח על 3 המרכזיות הצבאיות: חיפה, תל אביב וירושלים וכל הקווים הנכנסים אליהן.
 3. העברת העבודות והפיקוח לכל קו המקשר בין מרכזיה של צה"ל למרכזיה אזרחית.
 4. העברת הפיקוח והטיפול בקווים הבין עירוניים.
 5. העברת עבודות הטלפון ביחידות צה"ל לידי הדואר, אשר כוללות: קוים, טלפונים, מרכזיות אזרחיות, התקנות והעברות.
 6. הדואר ייקח אחריות על תיאום כל פיתוח ארצי ומקומי עם צה"ל על מנת לייעל את השימוש בקו הטלפון בארץ.
 7. חיל הקשר ישלח חיילים לדואר ללמוד עבודות ושיטות דואר שונות.
 8. הדואר יתחזק, תמורת תשלום, את כלל הציוד האזרחי המותקן ביחידות צה"ל.
 9. הדואר יאייש את כל שלושת המרכזים העירוניים הגדולים 24 שעות, ולהם תהיה עדיפות ראשונה לטיפול ותיקון קווי צה"ל.
 10. הזמנת עבודות בדואר תקבלנה עדיפות גבוהה ומזורזת.
- (נוסח ההצעה לקוח מתוך "לקסיקון למונחי חיל הקשר" של גבי שריג)

לעומת זאת, הגישה של חיל הקשר כלפי ממשק העבודה הייתה ששירות הדואר צריך לעמוד תחת "פיקוד" המערכת הצבאית ולהוות זרוע מקצועית למערך. בעקבות זאת נשלחה הודעה ב-20 במאי 1948, ע"י חיל הקשר למנהל הכללי של הדואר, המודיעה על מעמד מערך הטלפוניה תחת פיקוח חיל הקשר במטכ"ל עקב מצב הלחימה במדינה.

ההודעה הנ"ל הייתה בתוקף לשבועיים בלבד, ולאחר מכן מנכ"ל הדואר הכללי הצליח לשכנע את דוד רמז, שר התחבורה, אשר הדואר היה כפוף לו, לערער על ההחלטה של חיל הקשר.



עמוד 18 מתוך 67

ב-1 ביוני 1948, יעקב ינאי - מפקד חיל הקשר, מסביר את חשיבות הדואר לחיל הקשר, ע"י הסיבות הבאות:

1. העבודות המרובות שעל החיל לבצע וחשיבותן הדחופה, למשל - העברת המטכ"ל מן "הבית האדום" בתל אביב לגבעת החלמה ברמת גן.
2. דוד בן גוריון, ראש הממשלה, אישר את "הפיקוח" למשך שבועיים ימים ועכשיו לא ניתן, מבחינה טכנית, לבצע את העבודות שהותחלו. המשך העבודה תלוי בכוח האדם המקצועי העומד לרשות העיניין.
3. מפקד חיל הקשר, יעקב ינאי, מציע לדוד בן גוריון שר הביטחון להמשיך "בפיקוח הצבאי על הטלפונים (דואר/הנדסה) למשך כל ימי המלחמה!".

האתגרים והבעיות

אותן שתי גישות הובילו לאתגרים בעבודה וחילוקי דעות רבים אשר השפיעו על העבודה בין שני הגורמים. חילוקי הדעות הללו התחילו לפני הקמת המדינה, כאשר הדואר היה תחת שלטון המנדט. בשנים 1948 – 1949, אותם האתגרים נוצרו בעיקר בגלל הדרישה של חיל הקשר למתן שירות מהיר, בעקבות העדיפות של צה"ל על פני הלקוחות האזרחיים. הדרישה שלהם לפעול בפרק זמן קצר מאוד, גרמה לכך ששירות הדואר היה מפסיד לקוחות או מעכב את התקנת הטלפונים האזרחיים (שבכל מקרה לא היה מהיר, כפי שמוזכר בפרק א'). שירות הדואר היה בקשר עם קצין הטלפונים המרחבי של אותו מרחב והיו מתאמים עמו את ההתקנות והבקשות של חיל הקשר. שירות הדואר היה מקבל מהקטל"מ את "פקודות העבודה", והיו צריכים להיענות במהירות מעצם עדיפותו על פני גורמים אזרחיים.

בעיה נוספת שהייתה בתקופה זו, אך אינה קשורה לממשק עם הדואר, היא שימוש אנשי הצבא בטלפון הצבאי לשיחות פרטיות מה שהוביל לתפיסת הקווים הצה"ליים לשיחות לא מבצעיות. פיתרון לבעיה היה הקמת יחידה, שמטרתה הייתה לתפוס שיחות פרטיות ולנתק אותן בעזרת האזנות לקו. היחידה הייתה יושבת ומאזינה לקווים הצה"ליים וכאשר היו שומעים שיחה פרטית על קו צה"לי היו מנתקים את השיחה והיו מורים לדואר להפסיק את השלוחה ממנה בוצעה השיחה הפרטית לשבעה ימים והגישו תלונה כנגד המשוחח.

ההסכם

חילוקי הדעות בין יחידת הטלפוניה הארצית בראשות אברהם זינגר למחלקת ההנדסה של הדואר הוסדרו בפברואר 1949, כאשר נערכה פגישה בין מפקד חיל הקשר יעקב ינאי לבין שר התחבורה דוד רמז, במטרה להסדיר את הפעילות בין חיל הקשר לדואר. בישיבה דובר על החשיבות של הקשר בין הגורמים, תקציבים, הקמת רשתות טלפוניה נפרדות, התחשבות בצרכי צה"ל. בסוף הישיבה נשלח מכתב לידיעת שר הביטחון וראש המטה הכללי אשר כלל את ראשי הפרקים של הישיבה:



עמוד 19 מתוך 67

1. פיתוח תשתית הקשר בארץ הוא חיוני. יש להתייחס לנושא בעדיפות ראשונה ולפעול לכך בהקדם בסיוע בין לאומי.
2. מצב התקציב של משרד התחבורה /דואר מחד וחיל הקשר מאידך, קשה ואין עדיפות להקצותו דווקא לתשתית הטלפונית.
3. קיימת הצעה לחיל הקשר להטיל על חברה זרה מחוץ לארץ, הנחת תשתית טלפונית ולחכור ממנה את הרשת הצבאית לתקופה מסויימת.
4. חיל הקשר לא רואה פתרון קרוב אחר באופק ובטח לא "הקמת מפעלים גדולים בארץ" לפתרון מצב הקשר הנוכחי (הטלפוני).
5. אנחנו לא מציעים ולא בעד הקמת שתי רשתות טלפון : צבאית ואזרחית, אנחנו בעד שילוב שתיהן בגלל יעילות בשימוש וחסכון בתקציבים.
6. מומלץ שהיוזמה תהיה של הדואר/הנדסה האזרחי בהתחשב בצרכי צה"ל.
7. חיל הקשר מציע מצדו שבהפוגה בין הקרבות יסייע החיל בכוח אדם בקנה מידה גדול לפיתוח הרשת ובעדיפות ראשונה לשיקום קווי הרוסים. (רוב הקשר הטלפוני באותה תקופה בארץ היה מבוסס על טורים עיליים, שחלקם נפגעו במהלך מלחמת השחרור).

התשתית האזרחית כפלטפורמה מבצעית במצבי חירום

התקנת מערכת טלפונית הייתה תהליך אשר דרש משאבים, זמן וכוח אדם רבים. כל יחידת קצה דרשה סלילת קו חדש אל המרכזיה הקרובה. לדוגמא, כדי לחבר בניין לרשת הטלפון, נדרשה סלילה של עשרות כבלים. בתקופה זו, הטלפוניה היוותה אמצעי התקשורת היעיל, הזמין, והאמין ביותר, כאשר ישנו רק גוף אחד המנהל אותו. לכן כל הבקשות להתקנת טלפון עברו ורכזו אצל גוף אחד, שהיה גם צריך לתת להן מענה. מהיותה של הטלפוניה אמצעי התקשורת המרכזי שהיה לצבא, נשאלת השאלה: כיצד התנהל מערך הטלפוניה בצה"ל בשעת חירום כאשר לא היה זמן להקמת תשתיות חדשות ונוצרו צרכים חדשים ביצירת תקשורת בין עמדות מרובות (בייחוד לצורכי איסוף קרבי) בזמן קצר?

במקום להקים תשתיות חדשות בחירום, צה"ל היה משתמש בקווי הטלפון של אזרחים למען פעילות מבצעית. כלומר, הוא היה מנתק אזרחים מהקו הביתי שלהם ומחבר את אותו הקו לצרכיו שונים, כגון לגג הבניין, שם הקימו עמדת תצפית ממנה אספו התצפיתנים מידע לטובת הלחימה. צה"ל העדיף שלא להחרים לתושבים את הקווי ולכן כאשר היה מתאפשר, החיל היה מתחבר במקביל לקו הביתי ומתקשר במקביל לתושבים מבלי להשבית את הקו.

בשגרה הדואר היה גוף עצמאי של המדינה אך במצבי חירום הדואר תואם והופעל בעדיפות עליונה תחת פיקוד חיל הקשר, וכך התאפשרה אותה החרמה. מעבר לכך, צה"ל הקים יחידת מילואים מלאה שכל אנשיה הם עובדי הדואר שנקראו חיילי ריתוק משקי, ובזמן חירום החיילים עובדי הדואר הללו לא עזבו



בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-

עמוד 20 מתוך 67

את משמרתם במתקני הדואר ולא והתגייסו למערך המילואים הצה"לי הרגיל אלא רותקו למקומות עבודתם וקיבלו פקודות על פי נוהלי החירום.



שימוש במרכזיית שדה ידנית

דבר נוסף הנעשה בזמן חירום, היה לקיחת קווים מעמודי תקשורת ליד הגבולות ופריסת הקו כקו שדה כך שיוכלו לתקשר עם הפיקוד הבכיר ישירות משטח הלחימה.

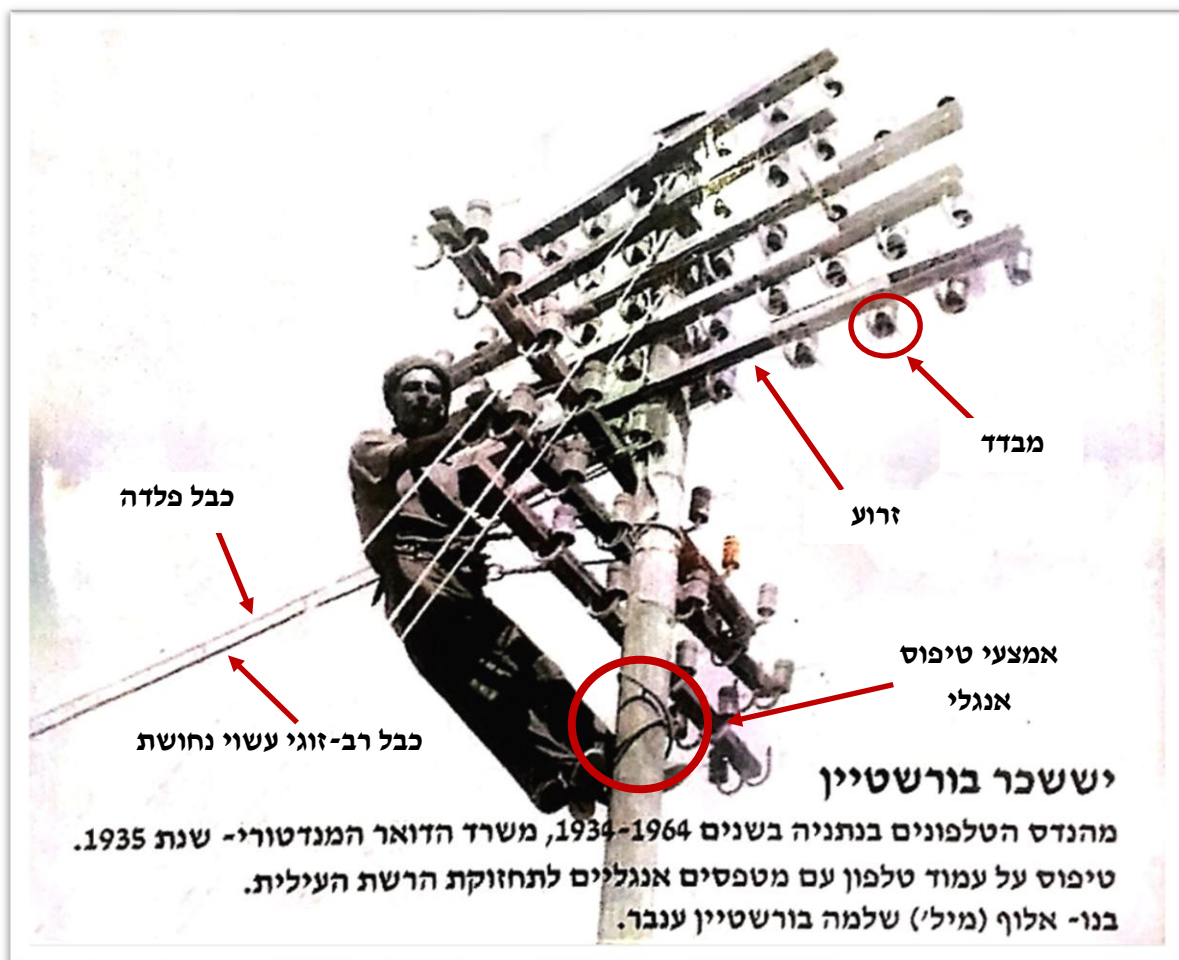


פרק 3: מבנה ארגוני של מערכת הטלפוניה הנייחת בצה"ל

התפתחות מבנה המערכת

תקופת ההגנה

בתקופה זו, מערכת הטלפוניה הייתה מבוססת רובה על עמודי טלפון. קווי הטלפון בין המרכזיות נקראו קווים עיליים, משום שהיו עוברים בגובה (כמו חוטי חשמל של היום) באמצעות עמודי טלפוניה גבוהים וחוטים המקשרים ביניהם. חוטים אלו היו מעבירים רוחב פס של HZ300-3400. עמודי הטלפון היו מורכבים מעמוד עשוי עץ, זרועות ממתכת, מבדדים, וכבל עילי תלוי המורכב מכבל רב זוגי עשוי נחושת (בגלל המוליכות הטובה) וכבל פלדה אשר החזיק ומתח את הכבל הרב זוגי באמצעות טבעות.



על מנת לטפל ולתקן את הטלפוניה היה נדרש ממהנדסים ומאנשי הקשר לטפס על העמודים ולטפל בקווים באופן פיזי ובגובה רב כאשר תיק כלים מחובר למותנם. בקצה העמוד היו מתחברים המטפסים באמצעות חגורת בטיחות אשר אבטחה אותם ואפשרה להם לעמוד בנוחות. רוב אמצעי הטיפוס בתקופה זו היו מטפסים אנגלים ואמריקאים. אמצעי הטיפוס היו מתחברים לרגלי המטפסים ובעזרתם היו מטפסים במעלה העמודים. כאשר הבטוח והנוח יותר מביניהם היה המטפס



עמוד 22 מתוך 67

האנגלי משום שחבק את עמוד העץ, לעומת המטפס האמריקאי, שהיה מורכב משני נעצים ברגלים אשר היו ננעצים בחוזקה ע"י המטפס.



דוגמה לאמצעי טיפוס אמריקאי

המרכזיות אשר שימשו את ה"הגנה" היו מרכזיות "9+3". מרכזיות אלא היו מרכזיות ידניות קטנות המורכבות מ-3 קווי חוץ ו-9 קווי פנים. יחידות הקצה היו טלפוני מגנטו עם מחולל. כדי ליזום שיחה, המשתמש נאלץ לשובב את ידית המחולל. הסיבוב היה יוצר זרם העובר בקו, והיה מפיל תריס במרכזיה או מדליק מנורה קטנה מעל לשקע בה. המרכזנית הייתה מכניסה את הפלאג (התקע) שלה ועונה ללקוח. הלקוח היה מבקש את מס' (לדוגמה, 10 או חיפה 25). המרכזנית הייתה מחברת את פלאג הלקוח למרכזיה המבוקשת והלקוח מחכה לקישור השיחה. במידה והקו היה תפוס השיחה הייתה מתנתקת והלקוח היה יורד מהקו. המרכזנית הייתה רושמת על פתק את משתתפי השיחה ואורכה לצורך החיוב. הפתקים היו נשלחים למשרד הדואר הראשי ביפו.

לאחר קום המדינה

לאחר קום המדינה רשת הטלפוניה עברה משליטת המנדט אל משרד הדואר הממשלתי של מדינת ישראל. היא כללה מרכזיות ידניות אשר היו מפוזרות במרחבים בארץ. בערים פעלו מרכזיות אוטומטיות אלקטרו-מכניות ששירתו נתח קטן מאד של המוסדות והאוכלוסייה האזרחית. רוב הקווים הבין-ישוביים היו קווי נלי"ן (נקודה לנקודה) אשר היו צריכים לסלול את הכבל הספציפי לאורך כל הדרך. כלומר, לא היו תשתיות בכבלים רב-זוגיים אשר יכלו להעביר מספר קווים (אפיקי דיבור) על גבי תווך אחד, אלא לרוב היה צריך לסלול כבל ספציפי המחבר את הטלפון בקצה ישירות למרכזיה. דבר



עמוד 23 מתוך 67

הדורש הרבה מאוד משאבים וכספים. דבר זה הוא מה שגרם להמתנה "סבירה" של **חמש עד שבע שנים** להתקנת טלפון!

בתקופה זו, הקווים עברו גם הם כקווים עיליים. אותם קווים עיליים עברו לאורך פסי הרכבת שהראשי מביניהם היה קו Route. בנוסף לקווים העיליים היו כבלים תת קרקעיים משוריינים עם מוליכים עבים יותר, מה שהגדיל את רוחב הפס, ושימשו לקווים בין עירוניים, אותם תכנן קצין הטלפונים הארצי אברהם זינגר ב-1954.

השינוי המרכזי מתקופת ה"הגנה", מעבר לכך שהתקשורת כבר לא הייתה מחתרית, הוא שכל הקווים היו מאוגדים במרכזיות צבאיות, שם היה מתבצע תהליך המיתוג. בנוסף לכך הייתה קיימת הפרדה בין הרשת האזרחית לצה"לית.

ברגע שהמתקשר היה מרים את השפופרת, הייתה נדלקת נורית מעל השקע שלו במרכזיה. במרכזיה הייתה יושבת מרכזנית - חיילת שתפקידה היה לענות לשיחה ממנה הנורית דלקה ולהעביר את השיחה ליעד הרצוי. היא עשתה זאת באמצעות פתיל שקישר בין שני המשתמשים אשר היו מחוברים למרכזיה. במרכז הכבל הייתה משקולת שמשכה אותו למטה על מנת לשמור על הסדר בין הכבלים השונים. במידה ואותו האדם רצה להתקשר ליחידת קצה אשר נמצאת תחת מרכזיה אחרת, החיילת הייתה מנתבת למרכזיה המרחבית של אותה יחידת קצה, שם הייתה יושבת מרכזנית נוספת.

הכנסת המרכזיות האוטומטיות

בראשית שנות ה-50 עבר הדואר ממשד התחבורה למשרד הדואר. בתקופה זו כבר הוכנסו המרכזיות האוטומטיות למערכת הסטטית הצבאית, אשר ביצעו את אותן הפעולות של המרכזיות הידניות רק באופן אוטומטי ומכני. השימוש היה במרכזיות ידניות ואוטומטיות במקביל כך שהטלפוניה הייתה מורכבת משלוש רשתות: רשת אוטומטית בעלת מרכזיה אוטומטית, רשת מנהלתית עם מרכזיה ידנית, ורשת מבצעים שגם היא מרכזיה ידנית.

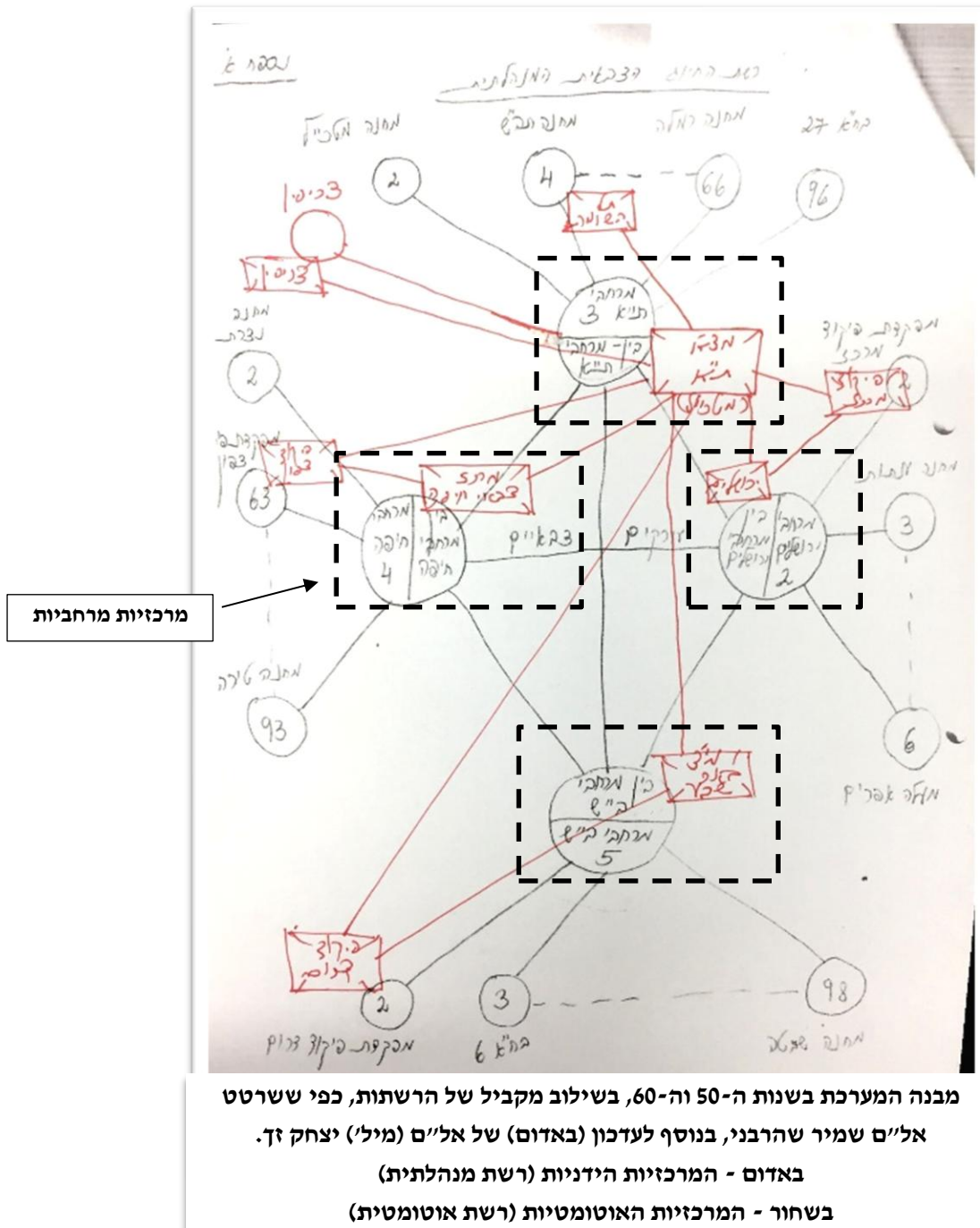
בכל בסיס צבאי ישבה מרכזיה אוטומטית מקומית אשר מיתגה באופן אוטומטי את שיחות הפנים המתבצעות בתוך הבסיס ושיחות החוץ בין הבסיסים אשר התבצעו על אותה התשתית דרך המרכזיות האוטומטיות המרחביות. באזור המרכזיה האוטומטית של אותו המרחב היו מרכזיות ידניות של התשתית המנהלתית. לכל מרחב הייתה מרכזיה ידנית מרחבית אשר הייתה מרכזת את הקשר של המרכזיות המקומיות ולידה מרכזיה בין-מרחבית שקישרה בין המרחבים. המרכזיות המרחביות והבין-מרחביות היו מקושרות לרשת האזרחית ששמשה בין היתר גם לקישור למרכזיה הבין לאומית.

לכל מרכזיה אוטומטית הייתה קידומת שאפיינה את אותו המרחב. קידומת זו, כמו שאנו מכירים היום, הינה הקידומת שיש לכל מספר טלפון ומציגה לאיזו מרכזיה שייך. לדוגמא: 02 – לירושלים, 03 – תל אביב, 04 – חיפה. (1958). תורת המספור של המרכזיות הינה מורכבת ומסובכת.



בלמ"ס-

עמוד 24 מתוך 67



השימוש במספר רשתות במקביל ובמרכזיות אוטומטיות וידניות במקביל נובע משתי סיבות עיקריות. ראשית, שדרוג כללי של מערכת היא תהליך שלוקח מספר שנים, בייחוד כי מדובר בכמות תשתיות נרחבת. מעבר לכך, לצורך שימוש מבצעי, עדיף השימוש במרכזיות ידניות על פני האוטומטיות. זאת משום שהמרכזיות האוטומטיות לא מתעדפות חשיבויות של שיחות. במידה והייתה שיחה שעולה במקביל לשיחה קיימת, היה נשמע צליל "תפוס" והקו היה מתנתק, גם אם מדובר ברמטכ"ל. אך במרכזיות הידניות, המרכזנית יכולה לנתק את השיחה הקיימת ולקשר את השיחה הדחופה יותר.



עמוד 25 מתוך 67

המבנה ארגוני של המפקדים בתקופה היה מנוהל ע"י קט"א וקטל"מים. בכל מרחב היה קצין טלפונים מרחבי - קטל"מ (תחת הקט"א) אשר היה אחראי על המרחב שלו והמרכזיות שתחתיו. תחת הקטל"מ היה סגן, מנהלת מפקחות מרכזיה, טלפניות ומהנדסים. (עוד מפורט בפרק הקטל"מים).

מצב המערכת לפני מלחמת ששת הימים

מלחמת ששת הימים הייתה מלחמה בין ישראל לבין מצרים, ירדן וסוריה, שנעזרו בסיוע עיראקי. המלחמה החלה בתקיפה ישראלית שהנחיתה מכה מקדימה על חיל האוויר המצרי ב-5 ביוני 1967. המלחמה ארכה שישה ימים ובה כבשה מדינת ישראל שטחים נרחבים בסיני, רצועת עזה, רמת הגולן, יהודה ושומרון ומזרח ירושלים. השטח הכללי שנכבש היה גדול פי שלושה משטחה של מדינת ישראל לפני המלחמה. כמבצע צבאי, מלחמת ששת הימים מהווה את אחת ההצלחות הגדולות ביותר בתולדות המלחמה בעידן המודרני.

בתקופת כהונתו של רבין בתור רמטכ"ל, התמנה לוי אשכול לראש ממשלה, לאחר שהיה שר אוצר. בשנת 1966 היה מיתון בארץ, שנגרם בחלקו עקב מחסור במשרות שנגרם בגלל סיום של פרויקטים ציבוריים גדולים: מפעלי ים המלח, המוביל הארצי ונמל אשדוד, יחד עם סיום שלב הפיצויים הלאומיים במסגרת הסכם השילומים עם גרמניה. חשוב לציין גם שגורם לא מבוטל הייתה הגדלת תקציב הביטחון ע"י לוי אשכול.

תקופת המיתון הייתה תקופת התעצמות חסרת תקדים ביכולתו של צה"ל. הטנקים מסוג פטון ומטוסי המיראז' נקלטו בהצלחה בצה"ל. ציוד קשר חדש הגיע לחיל הקשר, ונערכו אימונים ותרגילים רבים שאיפשרו לצבא לפתח את יכולותיו. את בניין הכוח וחיזוקו, גם בשנות מיתון אלה, יש לזקוף בלעדית לזכות אשכול, אשר השכיל - גם נוכח המשבר הכלכלי - לפעול על פי סדר עדיפויות ראוי.

כחלק מההסכם בסיום מבצע "קדש", כוחות ניטרליים מטעם האומות המאוחדות איישו את גבולה הדרומי של ישראל עם מצרים, לכן מלחמה לא נראתה באופק, דבר אשר גרם לכך שתהיה דרישה של ציוד קשר בעיקר בפיקוד מרכז ופיקוד צפון. מנגד, אזור הנגב לא היה מכוסה בתשתית טלפונית ולא היה ערוך ללחימה מבחינת קשר קווי. עובדה שהקשתה על תחילת הלחימה.

שיחות בינלאומיות

קווי הטלפון הנייחים אפשרו קיום שיחות בינלאומיות מעבר לגבולות המדינה. בכל מדינה הייתה מרכזיה בין לאומית שהוציאה שיחות מחוץ לארץ. הקמת שיחות בין לאומיות הייתה פעולה הלוקחת יותר זמן מאשר הקמת שיחת פנים. על מנת לחסוך בזמן ההמתנה, היו מתאמים מראש את השיחה ע"י כתיבת מכתב ליעד איתו רוצים להקים את השיחה ובו - תאריך השיחה ושעת השיחה.



בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-



עמוד 26 מתוך 67

התפתחות המרכזיות

המרכזיות עברו שינוי גדול ומשמעותי מאוד לאורך השנים, מה שתרגם וקידם רבות את המערכת כולה, ההתייעלות והעלויות.

בראשית התפתחות המרכזיות, היו מרכזיות ידניות ולכן טלפון מחולל שדרשו בכל בית מצבר. כל מרכזיה הייתה גדולה ומסורבלת מאוד שהופעלה ע"י מרכזניות שמיתגו את השיחות באופן ידני ופיזי בלבד. המרכזנית הייתה ממתגת בין השיחות באמצעות פתיל שחיבר בין השיחה הנכנסת ליעד המבוקש.



מרכזנית בחיל קשר מתפעלת מרכזייה ידנית

המרכזיה הייתה בנויה מעמדה אחת עד כ 24 עמדות (בעיקר אלו שפעלו בערים הגדולות), כאשר בכל עמדה שולחן ועליו המרכזיה עצמה, שקעים לכל משתמש, נורה מעל כל משתמש ומגשרים שהיו מורכבים מכבל, שני קצוות ומשקולת באמצע. המרכזיה היוותה סוף של קו מלקוח. כאשר הלקוח היה מצלצל, הנורה מעל השקע שלו הייתה נדלקת. כאשר הנורה הייתה הופכת לצהובה, היה צריך לנתק את השיחה.

המרכזיות עצמן היו כפולות על מנת שבמידה ויהיה עומס, יוכלו שתי מרכזניות לענות ללקוחות שונים, ובכך להקטין את זמן ההמתנה.



בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-

עמוד 27 מתוך 67



מספר רב של מרכזיות ידניות במרכזיה של חיל הקשר

אחרי מרכזיות המחוללים הגיעו מרכזיות ה-CB (Central Battery). מרכזיות אלה היו בעלות מצברים במרכזיה, ולכן הטלפונים בבתים היו מורכבים נטו משפופרת. על מנת להתקשר היה צריך להרים את השפופרת בלבד וישר היה חיבור לטלפנית שהייתה עושה את המיתוג בין השיחות באופן ידני בלבד ע"י חיבור בין השיחה הנכנסת ליעד באמצעות פתיל.

המרכזיה הבאה שנכנסה למערכת התחילה כבר עידן חדש של מרכזיות אוטומטיות. מרכזיה זו, הייתה יושבת בבסיסים ובמרחבים ויצרה רשת טלפוניה אוטומטית. המהפכה העיקרית עם מרכזיה זו היא שלא היה נדרש טלפניות/מרכזניות שישבו וימיתגו את השיחות. דבר מאוד חיובי מצד אחד ומנגד לקח עבודה מהרבה מאוד אנשים.

המרכזיה האוטומטית הראשונה הייתה מרכזיה אוטומטית אלקטרו-מכנית. הטלפונים של המרכזיה היו בעלי חוגה. כל סיבוב של ספרה הזיז באופן אוטומטי במרכזיה את החיבור (כמו עבודה במטריצה).



בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005

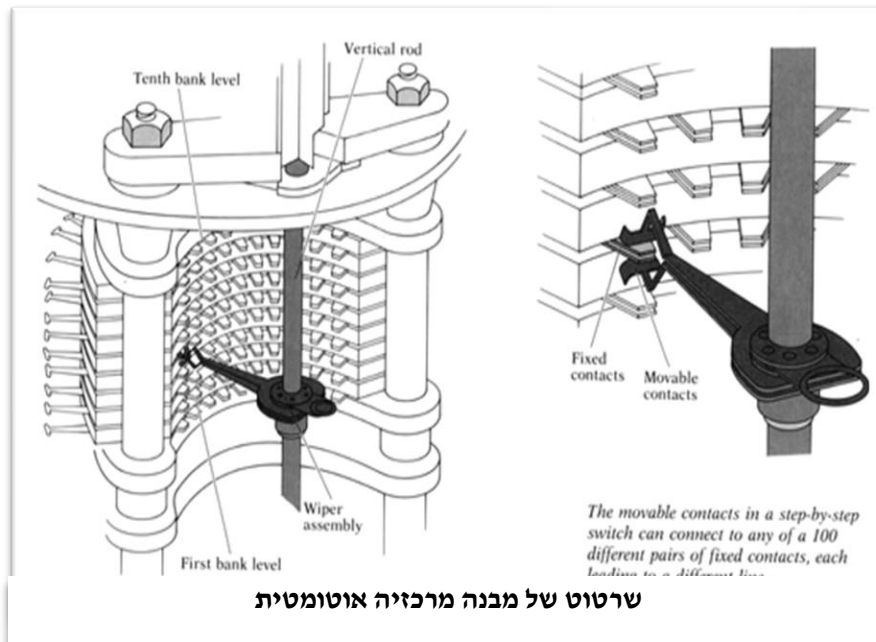


בלמ"ס-



עמוד 28 מתוך 67

לצורך העניין, חיוג הספרה 2 היה מעלה לשורה השניה, לאחר מכן חיוג 5 היה מזיז 5 שמאלה וכך הלאה עד שמגיעים לפלאג הרלוונטי.



המעבר המלא בין המרכזיות לקח מספר שנים, מה שהוביל לכך שהיו תקופות שפעלו מספר סוגי מרכזיות במקביל (עד 3 סוגים). סיבה נוספת לעבודה במקביל של המרכזיות היא שלכל מרכזיה היו את היתרונות והחסרונות שלה ולכן נהגו לשמר במקביל למרכזיות האוטומטיות את השימוש במרכזיות הידניות ממטעמי מבצעים. לצורך הדוגמה, כאשר מחייגים למרכזיה אוטומטית ואותו הלקוח נמצא על הקו עם אדם אחר נשמע צליל תפוס. אך במידה ואותו המקרה קורה עם מרכזיה ידנית, המרכזנית תענה ובמידה וחשיבות השיחה דחופה מאוד, היא יכולה לנתק את השיחה הקיימת ולהעביר ליעד.



בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-

עמוד 29 מתוך 67



התפתחות טלפונים

טלפון מגנטו – מחולל



טלפון שדה בעל מחולל

טלפון מגנטו חזק ואמין, טל-8, שהיה בשימוש מיום הקמת הצבא ועד לאמצע שנות השבעים. בנוסף, שימש את צבאות המערב במלחמת העולם השנייה.

בראשית מערך הטלפוניה הנייחת, יחידת הקצה (הטלפון) הייתה מורכבת משפופרת ומחולל. שפופרת משמשת לצורך דיבור והאזנה – רכיב המוכר לנו גם היום. המחולל תפקידו לספק מתח להקמת השיחה עם המרכזיה. כאשר היה צורך להקים שיחה היו קודם כל מרימים את השפופרת ותוך כדי מסובבים את המחולל. טלפון זה נודע בעגה המקצועית – טלפון מגנטו.

טלפון ללא מחולל



טלפון שפופרת ללא מחולל



בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-

עמוד 30 מתוך 67

בעת שימוש מרכזיות CB, הטלפון הפעיל היה מורכב רק משפופרת. כלומר, כאשר המשתמש היה מרים את השפופרת הייתה מוקמת השיחה עם המרכזנית. טלפון זה דומה מאוד לקודם אך ההבדל הוא שהוא לא צריך מחולל בגלל שהמרכזיה הכילה מצבר שסיפק את המתח הראשוני לכלל השיחות.

טלפון חוגה



בעת שימוש במרכזיה אוטומטית (ראשונה), יחידת הקצה הייתה טלפון עם חוגה. החיוג נעשה ע"י הרמת השפופרת וסיבוב החוגה שעל גבי הטלפון עפ"י מספר הלקוח. כל סיבוב של החוגה העבירה קומה או עמודה באופן אוטומטי במרכזיה.



פרק 4: קטל"מים

הגדרת תפקיד

הקטל"מ - קצין הטלפונים המרחבי היה קצין בחיל הקשר שתחת אחריותו היו התפעול והאחזקה של התשתיות הסטטיות במרחב בו שירת.

תחת הקטל"מ לא שירתו חיילים שהוגדרו כטכנאים של התשתית הקווית, ועבודות התחזוקה נעשו על ידי טכנאים ממחלקת ההנדסה של דואר ישראל. כאשר היה צורך בביצוע עבודות מסובכות, הקטל"מ או טכנאים מטעמו היו מלווים את אנשי הדואר ומסבירים להם את מהות העבודה. כאשר העבודה הייתה פשוטה אנשי הדואר היו נכנסים עצמאית לבסיס ומבצעים את העבודה בעצמם. הקטל"מים אחראים בין היתר על הקשר הנייח בחיילות האוויר, הים, המודיעין והלוגיסטיקה וזאת בניגוד לתפקיד המוגדר לקשר"ר כאחראי על הקשר בכוחות היבשה בלבד.

לקטל"מ היו מספר תפקידים:

הראשון היה קבלת דרישות מיחידות צה"ל ותיאום העבודות בין צה"ל לדואר האזרחי במרחב הפעולה שלו - בקווי הדואר, שרובם היו כבלים תת קרקעיים, שבהם נעשה שימוש אזרחי וצבאי באופן משולב. דבר זה דרש שיתוף פעולה בין משרד הדואר לצה"ל. מול כל מחוז של משרד הדואר פעל קטל"מ ששימש כגורם מייצג של הצבא, ובהתאמה היה קיים גם גורם אזרחי בדואר שתפקידו היה לעבוד מול הקטל"מ. גורם זה נקרא "תא הצבא" והוא פעל במחוז של הדואר כדי לקבל הזמנות מהקטל"מ ולוודא ביצוע. לקטל"מ הייתה הסמכות לביצוע מעקב צמוד או אקראי בשטח על ביצוע העבודה על ידי גורמי הביצוע שהופעלו על ידי תא הצבא.

שנית, תחת אחריות הקטל"מ לדאוג להתקנת טלפונים בדירות קצינים שתפקידם דרש מהם להיות זמינים בכל שעות היממה (רמטכ"ל, אלופים, מפקדי זרועות וחילות, מפקדי חטיבות ועוד). התקן לזכאות טלפון בדירת קצין נקבע על ידי אגף מבצעים של המטה הכללי.

מסלול הקטל"מ

דרגתו הראשונית של הקטל"מ הייתה סרן (ברבות הימים התקן הפך לסא"ל). הדרך לתפקיד הקטל"מ התחילה לרוב מתחתית ההיררכיה הפיקודית בתחום הטלפוניה ומשם בתפקידי הפיקוד המרכזיים בתחום. כלומר, חיילים שסיימו את קורס הקצינים ומגיעים לתפקיד עוזר קטל"מ, לאחר מכן קצין קשר קווי, עוזר ראש מדור הפעלה, ולבסוף הופכים להיות קטל"מ. הייתה קיימת עדיפות שקטל"מ יהיה מהנדס במקצועו, אך בראשית הדרך, זה לא היה חלק מדרישות התפקיד.

לאחר תפקיד הקטל"מ ניתן להתקדם לתפקיד ראש ענף במחלקת מערכות ניידות, תחת אברהם זינגר (קצין הטלפוניה הארצי דאז).



היררכיית יחידת טלפונים מרחבית

מפקדת יחידת קטל"מ כללה תחת הקטל"מ, גם סגן קטל"מ בדרגת קצין, אחד או שני רס"רים, פקידה ראשית בדרגת רס"ר, פקידים ונהג בהתאם לגודל היחידה. בנוסף היו תחת כל קטל"מ עשרות מרכזניות שתפעלו את המרכזיות המרחביות במשמרות של 24 שעות ביממה. בכל מרכזיה הייתה מפקדת אחראית על תפעול ומשמעת החיילות שנקראה "המפקחת". לעיתים המרכזניות ריכזו את התלונות על תקלות בקווים ובטלפונים במחנות שלהן והעבירו אותן למשרד הדואר לטיפול. המרכזניות, שהיו מפורזות במרחב, היו חלק עיקרי מאוד בתפעול המרכזיות כיוון שהיו מקצועיות וידעו כיצד לבצע את העבודה.

סגן הקטל"מ החליף את הקטל"מ בהיעדרו וסייע לו בכל תחומי העיסוק שלו במסגרת היחידה. הקטל"מ היה כפוף לקט"א שהיה קצין הטלפוניה הארצי במפקדת חיל הקשר. הקט"א הוא שריכוז את העבודה והתקציבים מול הנהלת הדואר הארצית וקציני הטלפון המרחביים וכלפי ההנהלות המחוזיות של הדואר.

קצין הטלפונים הארצי הראשון היה גסקו (לשעבר איש הדואר בירושלים) ומאוגוסט 1948 נכנס לתפקיד אברהם זינגר, שהמשיך ושירת עד 1978 בתפקיד זה והגיע לבסוף לדרגת אל"מ וראש המחלקה. מרבית העבודה הייתה מגיעה עד לרמתו של הרמ"ד (ראש המדור) הטכני ורמ"ד הפעלה (הכפופים לקט"א) ולא היו פונים ישירות לקט"א בנוגע לכל תקלה והיו מעדכנים אותו בתמצות האירועים הגדולים. עיקר עבודתו הייתה בנושא התשתיות הארציות על מנת לפעול ולשפר את מצב הטלפוניה בארץ. לדוגמה, ב-1954 הציג זינגר (הקט"א של אותה התקופה) את התרשים הראשון לתשתית טלפונית ניידת תת קרקעית.

תקציבים

בן גוריון סירב שקצינים "ילכלכו את הידיים" עם כסף לכן אף קצין בצבא לא התעסק עם כספים ותקציבים וכל הרכש נעשה במשרד הביטחון ע"י מנהל ההרכשה (המנה"ר) על פי דרישות מהצבא. הקצין היחיד שעסק עם כסף ותכלל את תחומו מקצה לקצה, היה זינגר (קט"א 1948-1978). זינגר והקטל"מים היו עצמאיים מבחינה כספית ועבדו ישירות מול משרד הדואר ולא באמצעות משרד הביטחון בניגוד לשאר הצבא. פעולות עם תקציבים גדולים היו מאושרים רק על ידי הקט"א.

מרחבים

המרחבים בהם פעלו הקטל"מים תאמו את המרחבים הפיקודיים של צה"ל והם שכנו במקומות שונים ולא בהכרח במפקדות הפיקודים. הפריסה הייתה כלהלן: קטל"מ צפון בחיפה, קטל"מ מרכז ביפו, קטל"מ דרום בבאר שבע וקטל"מ מטכ"ל בבסיס הקרייה שבתל אביב. הקטל"מים היו צמודים למשרדי מהנדסי המחוז של הדואר.



עמוד 33 מתוך 67

תחילה לא היה קצין בתפקיד קטל"מ דרום. מי שהיה אחראי על הקשר הקווי במרחב דרום היה קצין קשר קווי בפיקוד, מכיוון שבאותה תקופה לא היה צורך בקטל"מ במרחב דרום. בשנת 1957 נכנס תקן לקטל"מ דרום.

ממשקים עם הדואר

לצבא היה ממשק רב עם הדואר. היו שני בעלי תפקידים בדואר שהצבא נעזר בהם: מנהל שירותי ההנדסה ומנהל שירותי הטלפון - הראשון מטרתו הייתה לבנות את הרשת ולפתח אותה, מנהל שירותי הטלפון - היה הגורם המשווק את הרשת לציבור הרחב. הקטל"מ עבד מול שירותי ההנדסה ישירות. לתפקיד הקטל"מ היה תפקיד מקביל בדואר (במערכת האזרחית), והוא תפקיד המהנדס. הדואר היה מחולק למהנדס מחוז חיפה והצפון, מהנדס מחוז תל אביב והמרכז, מהנדס מחוז ירושלים והדרום. המהנדס היה מטפל במערכת הסטטית בגזרה שלו בלבד והייתה הפרדה ברורה בין המרחבים, בעיקר בהתנהלות ובהגדרות התפקידים. דוגמה להפרדה בין המרחבים היא שכאשר היו קווים שחוצים שני מרחבים היה טכנאי שהיה חותך את הכבלים ומכניס את הקווים לשתי תיבות נפרדות על מנת שיראו את ההבדל בין המרחבים. דוגמה נוספת לכך, היא שפעם בשנה היו שולחים טכנאי שיצבע את התיבה נגד חלודה והוא היה צובע רק את התיבה בצד של המרחב שלו למרות שגם המרחב השני שייך לדואר. הקטל"מ היה בממשק עם שני בעלי התפקידים, אך עיסוקו העיקרי של הקטל"מ היה בעיקר עם אנשי ההנדסה (שירותי הטלפון היה אחראי בעיקר על טלפונים אזרחיים ולכן לצבא היה פחות ממשק איתם). בנוסף בהנהלת הדואר היה כפי שהוסבר לעיל גם תא צבא שכלל עובד בדואר שהיה לו ממשק קבוע עם הצבא והקטל"מ היה מתקשר איתו ישירות. תפקיד עובד התא מקביל לתפקיד הפקידים של הקטל"מ. במקרה של פעילות מבצעית חיל הקשר היה מחתים את עובדי הדואר על הסכמי סודיות בגלל שהם עבדו במקומות רגישים ומבצעיים של הצבא.

שכירות לקוי טלפון

צה"ל שילם לדואר ישראל (וממשיך בכך עד היום מול בזק) שכירות שימוש לקווי הטלפון והטלגרף שפעלו ברשותו. נוהג זה היה גם בזמן המנדט הבריטי, הצבא שילם למערכת האזרחית על שימוש בקווים לפי קילומטר. דואר ישראל היה בעימותים מתמשכים עם חיל הקשר בנושא זה (ראה פרק ב') גם בזמני חירום, ולבסוף חיל הקשר "נכנע" ושילם לדואר על השימוש בקווי הטלפון והתקשורת העומדים לרשותו מן המערכת האזרחית (הערה: בצרפת, למשל, הייתה בשנות ה-60 רשת טלפונים צבאית נפרדת מהאזרחית).



פרק 5 : פרק מורשת

עבר אל מול הווה – המעבר מתקשורת היררכית לתקשורת "דמוקרטית"

אפשר לתאר את השינוי שעשתה המערכת הטלפונית מראשיתה ועד ימינו הן ברשת הצה"לית והן ברשת האזרחית דרך שני היבטים עיקריים.

ההיבט הראשון הוא ההיבט הטכנולוגי והוא מאופיין על ידי המעבר משיטת העברת מידע אנלוגית לשיטה ספרתית (דיגיטלית).

ההיבט השני הוא אופי הרשת, שעברה מרשת היררכית לרשת "שטוחה" או דמוקרטית, בה הרשת רואה את כל המשתמשים כשווים.

בתקופה הנוכחית, כחלק מפרוייקט "אבן יקרה", רשת הטלפוניה עובדת על גבי תשתיות סיבים ומתרכזת בליבות הטלפוניה. המערכת היום הינה מערכת טכנולוגית מתקדמת המאפשרת תקשורת פתוחה שמסוגלת להעביר מידע רב במקביל. השילוב של העברת מידע רב עם תרבות התקשורת שהתפתחה בשנים האחרונות יצר "תקשורת דמוקרטית". כלומר, כל לקוח יכול להרים שיחה לכל חייל ומפקד בכל דרגה ובכל מיקום. דבר אשר לא היה אפשרי במערכות הקודמות לשנות השישים.

בעבר, לא היה מצב בו חייל פשוט יכול להתקשר למפקד או לתקשר עם כל חייל הנמצא במרחב אחר. הייתה אז "תקשורת היררכית". כלומר, על מנת לבצע שיחה היה על הלקוח לעבור דרך המרכזיה המקומית למרכזנית במרכזיה המרחבית שקישורה למרכזיה אחרת, ומשם הפנתה לפקידה ורק אז למפקד.

אופי חדש זה מאפשר לזרימת מידע חופשית בין המפקדות השונות של צה"ל, ומייעלת את התקשורת בסיטואציות מבצעיות ומצבי חירום בהם יש צורך למענה מיידי של גוף מסויים בצבא.

תשתיות

בראשית הדרך, התשתית הייתה בנויה מחוטי נחושת העוברים בגובה (נקראו קווים עיליים). (עוד מפורט בפרק ג'). בהמשך הפכו לכבלים תת קרקעיים.

עם התפתחות הטכנולוגיה, אותם חוטי נחושת שהעבירו גלי קול אנלוגים באופן חשמלי, הוחלפו לכבלי נחושת הבנויים מגידים ומעבירים מידע דיגיטלי באותות חשמליים, שגם הם היום משולבים בפרויקט "הילוך גבוה" הפורס סיבים אופטיים להעברת המידע באמצעות אור (לייזר) – מה שמאפשר העברת נפחי מידע גדולים.

אות אנלוגי הינו אות המועבר כגל רציף ומורכב מאינסוף מתחים. דבר זה הוא מה שהופך אותו לפחות מדויק וקשה יותר גם להצפנה. לעומתו, אות דיגיטלי הינו אות לא רציף המורכב משני מתחים והוא בעל ערך מספרי. דבר זה הופך אותו ליותר מדויק. היום אנו מעבירים את המידע בשילוב של שתי האותות וישנם מכשירים העושים את ההמרה מאנלוגי לדיגיטלי.

תשתית נוספת שהשתמרה לאורך השנים הינה תשתית הרדיו. בעבר, נקראה רד"ט. באמצעות טכנולוגיה זו, העבירו מספר רב של אפיקים בין מפקדים דרך רדיו רחב סרט. גם היום ישנם קווי רדיו



בלמ"ס-

עמוד 35 מתוך 67

רחבי סרט אשר מעבירים על גביהם לא רק אפיקי דיבור אלא נתונים רבים. ניתן לראות כי דבר זה לא השתנה הרבה לאורך השנים. כבר בעבר הייתה ההבנה כי יש צורך בעורקי רדיו על מנת לגבות מפקדות אשר לא ניתן לחבר בכבל או סיב. התשתית החדשה מאפשרת לנו להעביר, מעבר לטלפוניה, אפליקציות רבות נוספות שמאפשרות למפקדות שליטה גבוהה ומדויקת יותר בנעשה בלחימה, ומקלה על התקשורת בין הדרגים.

הגדלת כמות מידע לכלל המפקדות

ניתן לראות כיצד לאורך השנים תשתיות המערכת התייעלו והשתדרגו במטרה להעביר כמה שיותר מידע בזמנית. לאורך השנים הבינו את החשיבות של מתן קשר למפקדות, אשר לא ניתן לסלול אליהן כבל או סיב, ובכך פעלו להקמת רדיו - צורת עבודה אשר נשמרה עד היום.

ממשקי עבודה אזרחיים

בכל הקשור לתקשורת נייחת, חיל הקשר מעולם לא היה גוף המבצע לעצמו אלא נשען ונעזר בגופים אזרחיים. חיל הקשר התממשק תמיד לרשת האזרחית, על מנת לקשר את הצבא לגורמים האזרחיים איתם הוא עובד. בנוסף לכך, לצבא אין את היכולת לסלול אלפי ק"מ של סיבים אופטיים ליצירת תשתית נפרדת לצה"ל ולכן, "בזק" שזכו במכרז, הם מי שסללו והקימו בשיתוף צה"ל תשתית מופרדת לצה"ל. בעבר, לצבא לא היו משאבים ליצירת תשתית נפרדת ולכן השתמשו כבר מתקופת ההגנה בתשתיות אזרחיות קיימות בממשק ישיר עם גוף אזרחי - הדואר. בתקופת ה"הגנה", חיל הקשר עבד בממשק ישיר עם הדואר הבריטי אך באופן מחתרתי ע"י כפילות תפקידים. ההגנה השתמשו בתשתיות הדואר הקיימות על מנת להעביר הודעות ומסרים (ראה עוד בפרק א'). לאחר קום המדינה החל ממשק מוסדר ומוכר עם הדואר שהיה כפוף תחילה למשרד התחבורה ובהמשך עבר למשרד התקשורת. חיל הקשר השתמש בתשתיות הדואר על מנת להעביר מידע ובמצבי חירום היה עולה על הרשת האזרחית והדואר נהיה כפוף לחיל הקשר (ראה עוד בפרק ב'). הממשק המקביל לממשק עם הדואר היום הינו חברת "בזק" - יוצאת משרד התקשורת, העוסקת בתשתיות. היום, התשתיות הצבאיות מופרדות באופן מוחלט מהתשתיות האזרחיות, אך חלקן נרכשות מחברת "בזק" אשר זכתה במכרז. חיל הקשר והתקשוב אחראי על תפעול המערכות והרשתות עצמן, הרוכבות על גבי אותן התשתיות של "בזק". בעת תקלה בתשתית עצמה, כמו קריעת סיב, "בזק" יוקצו לתקן את הסיב בעוד שטכנאי מחיל הקשר עומד בקצה ומבצע את הבדיקות הנדרשות. בנוסף ל"בזק" המהווה גורם מקצועי בנושא התשתיות (פרויקט "הילוך גבוה" לסלילת רשת סיבים אופטיים ברחבי הארץ לרשת הצבאית) ישנם גורמים אזרחיים נוספים איתם עובד הצבא אשר לרוב גם מהווים כמומחי המערכות ולהם נציגים אזרחים עובדי צה"ל. ביניהם: תדיראן, נוקיה, ECI, מוטורולה, אלביט מערכות וכד'.

הגורם המתווך מטעם חיל הקשר עם הדואר בזמנו היה הקט"א והקטל"מים. היום, מי שיוצר את הממשק היא יחידת "חושן" - הידועה גם בתור "המקבילה" של "בזק" בצה"ל.



עמוד 36 מתוך 67

שיתוף פעולה וניצול משאבים

צה"ל למד עם השנים כיצד לשפר ולייעל את העבודה שלו עם הגורמים האזרחיים והבין את חשיבות שיתוף הפעולה איתם. צה"ל יודע לנצל ולהיעזר באנשי המקצוע הרלוונטיים האזרחיים במקביל לצבא לשמירה על כשירות המערכת, מתוך הבנה כי עולם התקשורת האזרחי יישאר לעולם יותר מפותח ממנו. בעבר, צה"ל כן היה תלוי יותר בגופים האזרחיים לביצוע פעולות שונות, והגופים שימשו רבות כגוף מבצע אשר סיפק את רוב אנשי העבודה (טכנאים). לעומת זאת, היום צה"ל עדיין נעזר מאוד בחברות האזרחיות ויודע לנצל את המשאבים שלהם, מתוך ראיית חשיבות העבודה המשותפת עימם, אך במקביל הוא כן שואף להכשיר את אנשיו לעסוק ולהתמקצע עד כמה שניתן על מנת ליצור עבודה יעילה יותר אשר לא מסתמכת באופן מלא על הגופים אזרחיים.

מרכזיות

לאורך השנים המרכזיות עברו שינויים רבים, השתנו והשתדרגו (ראה עוד בפרק ג') ניתן לראות את המעבר החל מהמרכזיות הידניות הראשונות שדרשו מרכזיות שתמג (תעביר) בין הלקוחות ולבסוף למרכזיות האוטומטיות שעשו זאת בעצמן. המרכזיות הקיימות היום במסגרת פרויקט "אבן יקרה" הינן מרכזיות דיגיטליות המאפשרות חופש עבודה מוחלט. המרכזיות מבצעות פונקציות רבות, כמו, שיחות ועידה, חיוג מקוצר, משיבון אוטומטי וכד', ומעבירות מידע רב בו זמנית ע"י חיבור לליבות מערכת. גלי הקול המושמעים בעת ביצוע השיחה לא עוברים בתור גלי קול במרכזיות, אלא מומרים לפולסים חשמליים העוברים על גבי גידי נחושת למרכזיה. המרכזיות בנויות מכרטיסים דיגיטלים שונים אשר לכל כרטיס תפקיד אחר והן משמשות את צה"ל לטלפוניה אדומה (מסווגת).



מרכזייה דיגיטלית הקיימת במסגרת פרויקט "אבן יקרה"

בנוסף לשוני בין המרכזיות ישנו גם שוני ברשתות ששימשו לצרכים שונים של הצבא. בעבר, הופעלו שתי רשתות נייחות. האחת רשת מנהלתית (רשת שחורה) ששירתה את כל הצבא בחיי היום יום והייתה לה גישה וקישור לרשת האזרחית, והשנייה הייתה רשת מבצעית ששירתה את הגורמים המבצעיים של הצבא כגון הפיקוד הבכיר, החמ"לים, ויחידות מבצעיות כגון יחידות הבקרה של חיל האוויר וכד'. ברבות הימים ועם התפתחות ההצפנה בזמן אמת הומרו הרשתות המבצעיות לרשתות מוצפנות ונקראו הרשת האדומה.

הרשת השחורה מתרכזת למרכזיות שחורות אותן מנהלת "בזק" והרשת האדומה מתרכזת למרכזיות אדומות בבעלות ותפעול יחידת "חושן" בחיל הקשר, כאשר תשתית הסיבים האופטיים המקשר ביניהן היא בחסות "בזק".

עם התפתחות רשתות הנתונים ועולם ה-IP, מצאו פתרון יעיל לטלפוניה נייחת אשר יכולה לעבור על גבי רשת הנתונים. על גב רשת הנתונים האדומה ("נהר איתן") ישנה רשת טלפוניה נוספת מבוססת IP עליה אנחנו מעבירים טלפוניה העוברת על גבי רשת הנתונים.

ריכוז וייעול המערכת

ההיסטוריה של מערכת הטלפוניה התחילה כאשר חיברו את הטלפונים בקו ישיר מנקודה לנקודה, ללא שימוש במרכזיה.

כבר מתקופת ה"הגנה" היה שימוש רב במרכזיות, אשר ריכוז וייעול את העברת השיחות בצורה מסודרת על מנת לחסוך בכמות תשתיות.

גם היום אנחנו עובדים באותה הצורה, בה יש מרכזיה בכל בסיס צבאי, המרכזת את כלל אפיקי הדיבור למקום אחד ממנו ממתגת את השיחה. כלל המרכזיות מתרכזות בסוף למרכזי מערכת.



עמוד 38 מתוך 67

ניתן לראות את התייעלות המערכת תוך שמירת על עיקרון ריכוז המערכת בשאיפה מתמדת של חיסכון בתשתיות.

יחידות קצה

במקביל להתפתחות המרכזיות, גם יחידות הקצה עברו שינוי משמעותי עם השנים. החל משפופרת בעלת מחולל לטלפון חוגה (מפורט בהרכבה בפרק ג) ועד לטלפוני החיוג החכמים הקיימים היום. לכל רשת, אדומה ושחורה, ישנם טלפונים קווים בהתאם המשרתים את המטרה. יחידות הקצה שיש לנו היום מתחלקים לטלפונים "טיפשים", טלפונים "חכמים" וטלפוני IPTEL, כאשר לכל סוג טלפון יש כרטיס ספציפי אליו מתחבר במרכזיה. טלפון "טיפש" הינו טלפון חיוג "פשוט" אשר מעביר את השיחה בהתאם למספר שחוייג, דרך המרכזיה. טלפון "חכם" הינו טלפון חיוג אשר כולל צג ופונקציות נוספות כמו שימוש ברדיו, שיחות ועידה, חיוגים מקוצרים, שמירת אנשי קשר וכד'. טלפון IPTEL הינו טלפון של מערכת ה-VOIP – מבוסס IP, המעבירה שיחות טלפון על גבי רשת ה-IP המסווגת של הצבא.



טלפון נייד (בעידן המודרני) בעל יכולות טכנולוגיות מתקדמות

הגדלת היכולת למשתמש בקצה

השינוי המהותי ביחידות הקצה מראה ציר התפתחות לייעול ופישוט למשתמש בקצה את השימוש במערכת תוך הגדלת אפשרויות השליטה הניתנות לו. החל משיחות ועידה, חיוגים מקוצרים והשמעת רדיו. תחילה, בתקופת ה"הגנה", הטלפונים הראשונים אשר היו בנויים משפופרת, לא נתנו למשתמש הקצה שליטה רבה בהעברת השיחה וניתן לו לבצע שיחה קולית בלבד. עם התקדמות הטכנולוגיה, התאפשר למשתמש הקצה לחייג ישירות לקצה איתו הוא רוצה לדבר ללא תלות בגורמים אחרים



בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-



עמוד 39 מתוך 67

(מרכזניות). היום, ניתן למשתמש לשלוט בכל נושא השיחה ואף פתוחות בפניו אפשרויות נוספות לשדרוג השיחה.

מעבר בין הדורות

ההתפתחות הטכנולוגית מאז ימי ראשית המערכת הטלפונית בצה"ל עד ימינו, מראה לנו כיצד המערכת מילאה את ייעודה בתור תווך תקשורת פשוט בין מפקדות, והתפתחה לדרך תקשורת מבצעית שמאפשרת שליטה אופטימלית של הדרגים הבכירים במערך המתמרן והזרמה דו צדדית של מידע מבצעי, עובדה שמעצימה את כוחו של צה"ל בלחימה. דבר המאפיין את התפתחות חיל הקשר, הניתן לראות בפרק זה, הוא התפתחות בלתי פוסקת של הטכנולוגיה. מעבר מתקשורת היררכית לפתוחה, התייעלות וחסכון בתשתיות, ריכוז המערכת ועוד. אך דבר אחד לא השתנה, והוא גורם האדם המתפעל ונלחם על הקשר.



בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-



עמוד 40 מתוך 67

חשיבות המנהיג בפיתוח והטמעה בחיל הקשר

הקדמה

אל"ם אברהם זינגר, אחת הדמויות הבולטות בחיל הקשר בכלל ובתחום הטלפוניה בפרט, נולד בשנת 1914 בלובלין שבפולין, שם חי עד שסיים את לימודיו. עלה ארצה בשנת 1934 במסגרת תוכנית החלוצים לחיפה. עד הקמת המדינה עבד במחלקה של הדואר המנדטורי ובחברת "אורטורק" שעסקה בייצור ציוד טלפוני ובמקביל היה חבר פעיל ב"הגנה" והשתתף בפעולות ובמבצעים שונים. כמו הרבה עובדים אחרים יהודים בדואר במנדטורי, זינגר פעל בסתר ביחידת הקשר של ה"הגנה" ונעזר בקשריו בדואר להשגת מטרות הארגון. במסגרת פעילויות המחתרת של ההגנה, זינגר עמד בראש חולייה שפשטה על מחסני הדואר בחיפה ובאיומי נשק הוציא ציוד טלפוני עבור ה"הגנה". (ראה עוד אודות הפריצה בפרק א'). העובדה שלא נולד בארץ לא מנעה ממנו להרגיש נאמנות מוחלטת לרעיון הציוני ולאידיאל של "המדינה שבדרך" וכאחד

מהצברים בארץ, התעקש לדבר רק בעברית וערך השליחות והציונות הובילו אותו. נשא לאישה את לינקה ונולדו להם בן (אשר) ובת (איילת) ושישה נכדים. אברהם הלך לעולמו בשנת 1986 בגיל 72. במלחמת העצמאות, לאחר הקמת צה"ל וחיל הקשר, הוא מונה למפקד מחלקת הטלפונים ביחידת הקשר של חזית הצפון. בסוף המלחמה הועבר למטה חיל הקשר ומונה לקצין טלפונים ארצי (קט"א) בדרגת סרן ונשאר בדרגת רס"ן במשך 15 שנה, ובשנת 1951 מוקמות ביוזמתו יחידות טלפונים מרחביות בפיקודים ובמטכ"ל בשם קט"מ (קצין טלפונים מרחבי), בכפיפות לקט"א. בשנת 1958 הפך מקט"א לראש ענף מערכות ניידות במפקדת קשר"ר ומתקדם בדרגת סא"ל. בשנת 1971 מוקמת מחלקת מערכות ניידות ואברהם מתמנה לראש המחלקה בדרגת אל"ם. פרש מצה"ל בשנת 1978, לאחר 30 שנות שירות באותו תפקיד מיום גיוסו לצה"ל.

המשימה העיקרית שלו לאורך שרותו היא מתן קשר טלפוני אמין ליחידות צה"ל, באמצעות התשתית של דואר ישראל / משרד התקשורת, תוך שילובה במערכות התקשורת הצבאיות.

תרומתו של אל"ם אברהם זינגר לחיל הקשר

אל"ם אברהם זינגר תרם רבות בשירותו הצבאי הארוך והמסור לחיל ולמערכות הניידות בפרט:

- הקמת יחידות הטלפוניים המרחביות (קט"מ/מים).



בלמ"ס-

עמוד 41 מתוך 67

- תכנון רשת הכבלים התת-קרקעית הראשונה בארץ.
- חיבור המחנות והמפקדות של צה"ל לרשת הטלפונים הארצית.
- הכנסת המרכזיות האוטומטיות האלקטרו-מכניות לצה"ל.
- הורדות דואר - "חיבור יחידות צה"ל הפרוסות בשטח למערכת הטלפונים הארצית.
- נפ"קים (נקודות פיקוח היסעים) - תיבות טלפון בצמתים מרכזיים, לפיקוח ולהכוונת שיירות צבאיות ע"י המשטרה הצבאית.
- הקמת תשתית לבסיסי צה"ל החדשים לאחר מלחמת ששת הימים.
- הנחת כבל קואקסיאלי תת קרקעי הראשון בישראל מבאר שבע לרפידים שבסיני, לאחר מלחמת ששת הימים.

לאורך כתיבת העבודה ליווה אותנו סיפורו של אל"ם אברהם זינגר בתור מנהיג מוביל ובולט במערך הטלפוניה לאורך שנים. הוא חנך וליווה חיילים רבים בשירותו תחת האחריות הגדולה שלקח על עצמו. החלטנו להתמקד במס' ערכים אשר בלטו ובאו לידי ביטוי לאורך חייו בתור מפקד בכיר בחיל:

מנהיגות בעלת חזון

אל"ם זינגר היה אדם דגול שראה את התמונה הגדולה והיה בעל ראייה עתידנית מעבר למשימות היומיות שכלל התפקיד. אורך כל תקופתו כמנהיג ומוביל הטלפוניה הנייחת בחיל הקשר, דאג אל"ם זינגר לראות קדימה כיצד ניתן להמשיך לפתח את המערכת הנייחת ולהילחם על חזונו לעתיד ולשימוש הטלפוניה הנייחת. אל"ם זינגר התעקש לראות קדימה בכל חשיבה ומעשה שלו, הוא ראה לטווח הרחוק כיצד הפעולות שהוא עושה ישפיעו בעוד עשר, עשרים שנה ויותר. הוא האמין שכל השקעה שהוא עושה שווה ודבק בצדקת הדרך היה בעל מוטיבציה רבה לפעול ולשנות. לאל"ם זינגר היה חזון והוא הקים את מערך הטלפוניה מכלום. בזמן שבשאר הענפים בקשר היו מגוון קצינים והרבה אנשי מקצוע. בתחום הקשר הקווי עמדו לצד אל"ם זינגר מעט מאוד גורמים שעזרו לו והוא דאג לקידום ולפיתוח של המערך. אל"ם זינגר ראה את עבודתו כתרומה לדורות הבאים, כך שסלילת הכבלים תהיה פזורה בכל רחבי ישראל, ותהווה את תווך התקשורת המרכזי. הוא ראה קדימה והבין את החשיבות של המערכת הסטטית בתחילת שנותיה וכמה חשוב לפתח אותה לדבר ממשי ולא רק רעיון או חזון. חזונו בא לידי ביטוי בראייתו הרחבה הדורשת גם מהגורמים הבכירים להשקיע בפיתוח המערכת העתידית במקביל לצורכי המערכת והמבצעים היום. לצורך מימוש חזונו דאג לדרוש כספים בעזרת הרצאות לראש אגף המבצעים של המטה הכללי וסגן הרמטכ"ל, ובנוסף גם פנה למשרדי ממשלה על מנת להשיג עוד תקציבים.

אל"ם (מיל') יצחק זך, שהיה סגנו של אל"ם זינגר, סיפר על שיבוצו תחת פיקודו של אל"ם זינגר לאחר סיום קורס הקצינים. שאר חבריו שובצו לגדודים ולחטיבות ועבדו לצד מפקדים בכירים. לאחר מספר חודשים יצחק פנה לאל"ם זינגר בבקשה לעבור לתפקיד קרבי, "משמעותי יותר" בדומה לחבריו. אחרי



עמוד 42 מתוך 67

מספר רגעים אל"ם זינגר הסתכל ואמר לו "כאשר אתה תיסע עם הנכד שלך ברכב, מה תספר לו? שהיית קצין קשר באיזה חטיבה ועשית תרגילים? את מי זה מעניין?, אבל אם תגיד לו שלאורך כל כביש זה מונח כבל תת קרקעי שמספק קשר מחיפה לתל אביב, ואתה זה שהנחת אותו, זה לא מעשה טוב יותר מאשר להיות באיזה חטיבה ולעשות תרגיל?".

סיפור זה מביא לידי ביטוי את החשיבות הרבה שהעניק אל"ם זינגר לתפקידו ולמערכת הנייחת, בעוד שהמערכת הנייחת באותה תקופה היוותה את כלי התקשורת המרכזי בביטחון השוטף ובמלחמות ישראל. בכך ראה את הצורך לקידום המערכת בראייה עתידנית ורחבה לאורך שנים והבין שפרסית התשתיות התת קרקעיות הן העתיד שלנו בתחום ודאג להקדיש את זמנו ואת המשאבים הדרושים לאותם סלילת תשתיות שישמשו את המערכת העתידה לבוא.

חזונו של אל"ם זינגר מומש במלחמת ששת הימים כאשר כוחות לוחמים התמקמו ליד גבולות מצרים לפני הכניסה לסיני. הייתה דממת אלחוט בקשר, והיה אסור לצאת לשידור ואפילו להפעיל את מכשיר הקשר בשביל לבדוק שהוא עובד מחשש שהמצרים יקלטו. כל התקשורת התבססה במקום זאת על הקשר הקווי, הקשר הנייח שאל"ם זינגר פיתח.

אנו רואים את החשיבות הרבה שיש למנהיגות בעלת חזון תוך ראייה רחבה ועתידנית להתקדמות מתמדת בטכנולוגיה. במיוחד בעידן בו אנחנו נמצאים היום בו הטכנולוגיה והמערכות מתקדמות בקצב מסחרר על בסיס יום יומי בארץ ומחוצה לה. קציני הקשר היום לא יכולים להרשות לעצמם לתכנן ולבנות מערכות ללא ראייה קדימה בשימוש המערכות.

האדם מאחורי המערכת

נאמר על אל"ם זינגר כי היה אדם מסור אשר שם את המטרה מעל הכול והיה עושה כל שביכולתו על מנת להגיע למטרה הנשגבת. אך יש דבר אחד שידע לשים לפני השגת המטרה והוא ערך האדם, הדאגה לפרט והאכפתיות שהפגין לפקודיו, שותפיו וכל מי שבא איתו בממשק. בתור מנהיג הוא הבין את גודל האחריות המוטלת עליו, על חיי האדם במסגרת הצבא ומעבר לה. אל"ם זינגר ידע לדרוש הרבה מפקודיו, אך ידע מנגד גם לתגמל ולדאוג למצבם בבית בהתאם. פקודיו של אל"ם זינגר מתארים אותו בתור דמות בעלת סמכות דורשת, אך במקביל גם אבהית הרואה את חייליו כילדיו האישיים שהיה עושה הכול למענם, בעוד שבביתו יש לו אישה ושני ילדים שגם להם צריך לדאוג. דוגמה לכך, היא כאשר ראה על מזכירתו שני כתמים חשודים על היד לא היסס לרגע, עצר את עבודתו ולקח אותה לבן דודו שהיה רופא עור על מנת שייטפל בה.

על מנהיג בצבא להבין כי בסופו של יום מעבר להשגת המטרה והעבודה המקצועית, יש תחתיו חיילים שהם בני אדם. על מנת להוביל את אותם החיילים עליו לדאוג לצרכיהם הבסיסיים ולגרום להם להרגיש משמעותיים ובעלי חשיבות כפי שגרים ליצחק להרגיש בהתלבטותו, האם לעבור לתפקיד קרבי יותר. בסופו של יום אלו חיי אדם שכל אחד מהם הוא עולם ומלואו ומחויבות המנהיג היא להבין את חשיבות זו ואת האחריות הרבה המוטלת עליו.

אישיות לדוגמה



בלמ"ס-

עמוד 43 מתוך 67

אל"ם זינגר היווה דוגמה אישית לחייליו וכל האנשים שסביבו, הוא האמין שכדי לסחוף את פקודיו ולגרום להם להשקיע את עצמם בעבודה עליו לעשות גם כן. הוא ביצע משימות "קטנות" כמו טיפוס על עמודי טלפון אפילו כשהיה קצין טלפונים ארצי בדרגת אל"ם. כך הצליח למשוך אחריו אנשים למשימות שאף אחד לא היה רוצה לעשות.

האנשים שעבדו איתו ליוו אותו במשך שנים והיו לו כמשפחה שנייה והוא היה להם דוגמה למנהיגות. אל"ם זינגר היה אדם אהוב, סמכותי, איש העולם הגדול. הוא היה אדם צנוע וממוקד מטרה כך שדרגות ועיטורים לא עניינו אותו. הוא היה רב סרן 15 שנים, אירוע חריג שאינו קורה לעתים קרובות בצבא, וזאת משום שהתעסק בעיקר במשימתו כקט"א ולא עניין אותו קידום בדרגות. דבר המראה ומוכיח את צניעותו, את חוסר החשיבות שנתן לדרגות לביסוס מעמדו, ואת כך שהדרגות הן לא מעבר להערכה כלפיו וכלפי עבודתו.

מוסר עבודה

אל"ם זינגר היה חדור שליחות, הוא ראה את עבודתו כדרך לקדם את המדינה. אל"ם זינגר בנה הכול מכלום ובתקופתו היה נדרש לעשות חלק גדול מהעבודה דרך הרגליים ולחפש ולדרוש תקציבים ועזרה על מנת לקבל מימון ולפתח את הרעיונות שהגה, כחלק מחזונו. עבודתו הייתה עיסוקו העיקרי וכל חייו ראה את הצבא כמקצוע לכל דבר.

מוסר העבודה של אל"ם זינגר היה גבוה מאוד, הוא היה עובד מהבוקר עד הערב, וכאשר הייתה מגיעה השעה לאכול ארוחת צהריים, לא היה הולך לאכול, ומזכירתו הייתה מביאה לו פרוסת לחם עם גבינה ותה והיה ממשיך לעבוד במשרד. הוא היה חוזר בשמונה בערב לביתו וגם שם ממשיך לעבוד עד אמצע הלילה. במקום לישון היה מתקשר לקצינים שתחתיו ולאנשי הדואר.

כאשר אל"ם זינגר סיים את תפקידו ואל"ם (מיל') יצחק זך היה אמור להחליפו, שאל יצחק מדוע התקשר לדואר בשעות הלילה המאוחרות. התשובה לכך הייתה: "אתה חושב שנהניתי לצלצל אליהם באמצע הלילה? לא, אבל אם לא תצלצל אליהם באמצע הלילה הם ישכחו מי אתה, אל תוותר להם, כל ערב תתקשר ותדבר איתם. כך תחזק קשר מתמיד ורציף עם הדואר, תוך גרימה למחויבות עבודה וממשק תמידי".

בנוסף לכך חשיבות התפקיד היא "המלחמה על הקשר", דבר הדורש מוסר עבודה גבוה מאוד. חשוב להבין כי בעבר בשנותיה הראשונות של המדינה תפיסת העבודה הייתה שונה, עקב העובדה שכל מערכות ותשתיות המדינה היו בהקמה, ונדרשה כמות עצומה של עבודה כדי להביא את המדינה למצב בו היא נמצאת בימינו. בשנותיה הראשונות של המדינה, הרגשת השליחות הייתה ניכרת מאוד, דבר שעורר אצל המנהיגים מוטיבציה רבה לעבודה. מנהיג שהינו בעל מוטיבציה רבה ומרגיש את אותה תחושת השליחות הינו מנהיג בעל אמביציה ומוסר עבודה גבוה, אשר ינהיג ויסחוף את המערכת ואנשיה בצורה הטובה ביותר כחלק מלחימה מתמדת על הקשר.



סיכום ותובנות:

עבודת המורשת פתחה בפנינו עולם שלם עליו מבוסס החיל היום. זכינו להיחשף לסיפורים מרתקים מההיסטוריה שבעל פה מפיחים של אנשים המתארים לנו את ההיסטוריה של מדינתנו בת השבעים עוד בשנותיה הראשונות, מנקודת מבט הייחודית לחיל הקשר. זכינו להיפגש עם אנשים אשר הציונות, אהבת הארץ ובעיקר אהבת הקשר הם חלק נרחב מחייהם. אנשים שהקדישו את חייהם להקמת מערכות התקשורת בצה"ל ובמדינה כולה.

חיל הקשר לא נבנה ביום. הוא נבנה לאורך שנים רבות בזכות אנשים אשר עמלו חלק גדול מחייהם ונלחמו להקמתו, מתוך ראייה קדימה של התמורות העתידיות וחשיבות התקשורת. היום אנחנו רק יכולים ללמוד מהעבר, כחלק משמירה על המורשת, על מנת להתקדם הלאה ולהמשיך בהתפתחות המתמדת של החיל כחלק מייחודו. עלינו לשמור וללמוד על המורשת בעל פה, כל עוד היא קיימת, על מנת להעביר את ערכיה גם לדורות הבאים מתוך שאיפה לשמירה על התפתחות הקשר – "עם שאינו יודע את עברו ההווה שלו דל ועתידו לוט בערפל".

העבודה היוותה חלק מהותי ומשמעותי מתקופת ההשלמה. חיכינו לכל מפגש עם מנחי העבודה ולרכישת ידע נוסף. כל פגישה חשפה לנו רובד נוסף שלא הכרנו. נהנינו מאוד מכל תהליך המחקר וכתובת העבודה והרגשנו כי אנו מקבלים כלים אשר ישרתו אותנו גם בהמשך השירות וגם בחיים האזרחיים.

מעבר לאותם הסיפורים והידע הנרחב שרכשנו, למדנו גם לא מעט דברים נוספים אותם ניקח הלאה בתור קציני קשר הממשיכים את אותה המורשת: אחריות, העמקה, סקרנות, מוסר עבודה, סטנדרטים גבוהים, מסירות מהי, הקרבה, דבקות במשימה, חשיבה קדימה ועוד. ובעיקר שחיל הקשר הוא משפחה גדולה.

עובדה שייחודה מאוד את העבודה שלנו לעומת עבודות מורשת קודמות היא שהנושא עליו בנוייה העבודה, מערכת הטלפון מתקופת ההגנה עד מלחמת ששת הימים, היא נושא שרובו לא מתועד כלל בכתב. לכן כחלק מעבודת החקר זכינו לקרוא מאות מסמכים, לראיין אנשים שתרמו שנים רבות מחייהם וצברו ניסיון וחוויות ואנחנו היינו הראשונים שראיינו אותם וזכינו לשמוע ולתעד את סיפורם. נחשפנו ל"מורשות קרב תקשורת" רבות ולמדנו על תקופה שרחוקה מאיתנו מאוד, בתור חיילים שנולדו לתוך העולם הרשתי והדיגיטלי. זכינו לספר לחברינו על הדרך שבה החיים נראו בהיבט הקושי הרב לקשר בין אנשים, עובדה שבני הדור שלנו מקבלים כמובנת מאליה.



בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-

עמוד 45 מתוך 67



מקורות:

מרואיינים

אלוף (מיל') שלמה ענבר
אל"ם (מיל') ד"ר יעקב בעל-שם
אל"ם (מיל') יצחק זך
אל"ם (מיל') פנחס כץ
צבי דר
אשר זן-גר

ספרות

לקסיקון למונחי קשר - גבי שריג
"המהפך מתקשורת" - יוסף יונגמן
ויקיפדיה
אתר אגף התקשוב וההגנה בסבר
חוברת מסמכים ותמונות של אל"ם אברהם זינגר :
מסמך - שירותי ההנדסה של הדואר בשעת חירום, 22.12.1955
מסמך לדיווח היעלמות ציוד ממחסני הדואר, 31.3.1948
מסמך נהג שיחות טלפוניות, 10.8.1948
מסמך "סגן זינגר אברהם", 2.12.1948
מסמך תזכיר על תכנית רשת הכבלים התת-קרקעיים הארצית, 1.3.52
מסמך הצעה להעברת עבודות לדואר, 8.11.49
מפה - תכנית כבלים תת-קרקעיים, 1.2.54
מפה מארכיון המדינה – מצב כבלי הטלפון בסיום המנדט ב-1948
מסמך מעמותת חיל קשר - כיצד משתמשים בטלפון האוטומטי, 1935
חוברת שקיבל שלמה ענבר ממורו, אודות פעילות אביו ב"הגנה"
מבנה המערכת הנייחת מאת אל"ם (מיל') שמיר שהרבני, לאחר עדכון ע"י אל"ם (מיל') יצחק זך
תמונות מארכיון המרמ"ק



בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



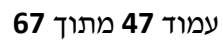
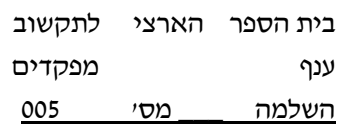
בלמ"ס-

עמוד 46 מתוך 67



נספחים:

מפה של קווי הקשר הכללי ב"הגנה" – 1937 (צולם במרמ"ק)





בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



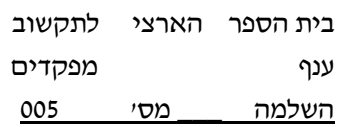
בלמ"ס-



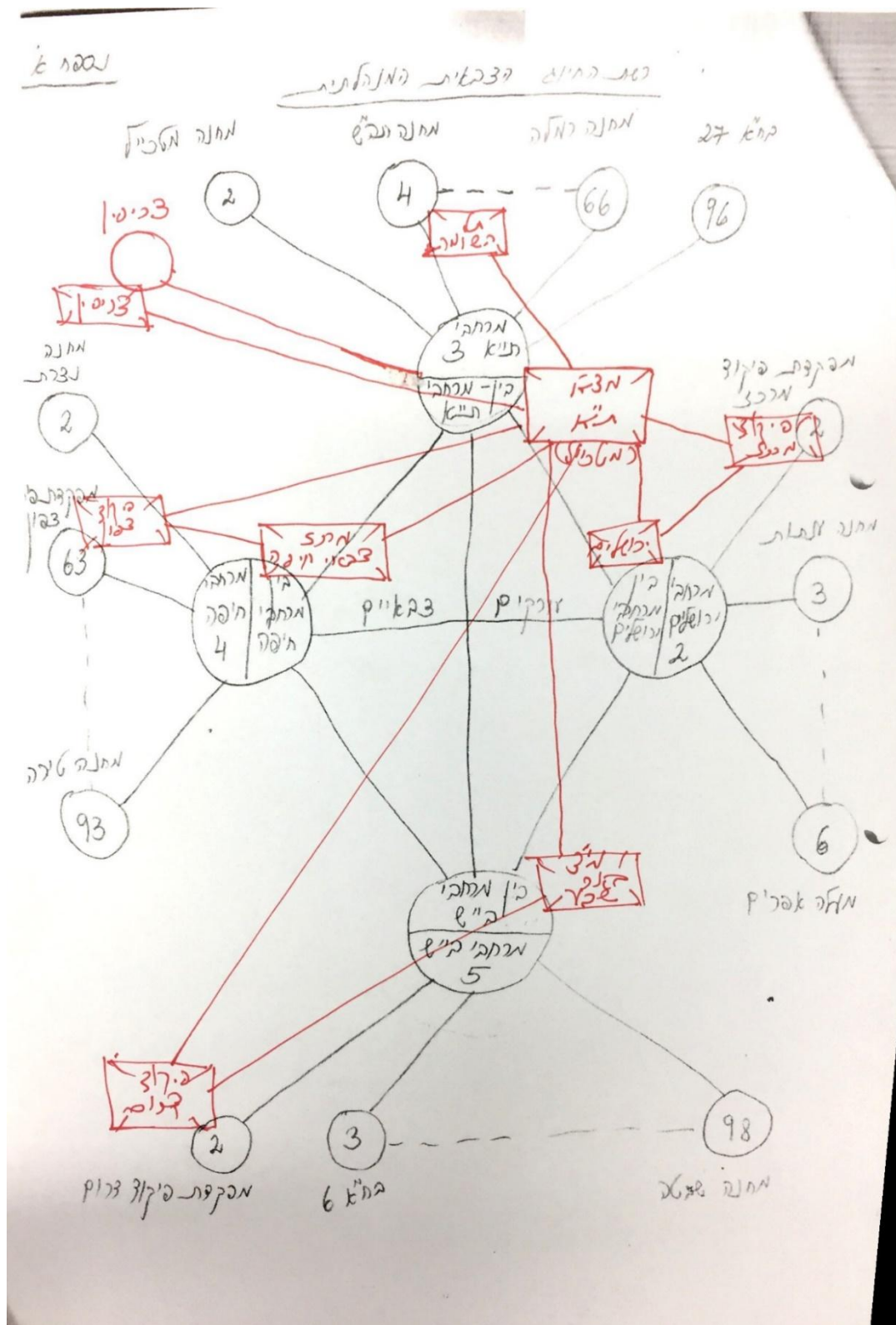
עמוד 48 מתוך 67

מבנה המערכת בשנות ה-50 וה-60, בשילוב מרכזיות אוטומטיות וידניות.

(מאת אל"ם (מיל') שמיר שהרבני ועדכון של אל"ם (מיל') יצחק זך)



עמוד 49 מתוך 67





בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-



עמוד 50 מתוך 67

יששכר בורשטיין (אביו של אלוף (מיל') שלמה ענבר), עובד בדואר המנדטורי ומשרת ביחידת הקשר של ה"הגנה", מטפס על עמוד טלפון.



יששכר בורשטיין

מהנדס הטלפונים בנתניה בשנים 1934-1964, משרד הדואר המנדטורי- שנת 1935.
טיפוס על עמוד טלפון עם מטפסים אנגליים לתחזוקת הרשת העילית.
בנו- אלוף (מיל') שלמה בורשטיין ענבר.



בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-

עמוד 51 מתוך 67

מסמך המסביר למשתמשים כיצד מפעילים טלפון חוגה כאשר נכנסו המרכזיות
האוטומטיות – 1935, המסמך מקורו מגנזך העמותה.

מסמך - 1935

144 ת. 5

הנהלת הדאר, הטלגרף והטלפון של פלשתינה (א"י) כיצד משתמשים בטלפון האוטומטי.

בדי לקבל מספר טלפון בירושלים או בבית לחם. הרים את השפופרת והקשב לקול המסמן שיש להתחיל בסבוב. הכנס אצבע בחור המראה את הספרה הראשונה של המספר הדרוש לך, סובב את החוגה עד שהאצבע תגיע למעצור ואח"כ הוצא את האצבע כדי שהחוגה תחזור למקומה. עשה כן בכל ספרה של המספר המופיע במדריך הטלפון.

בדי להזמין שיחת-דיון. סובב את הספרה 19 ומסור לטלפוניסט את שם מרכז הטלפונים שלך ואת מספרך יחד עם שם המרכז הדרוש לך ומספר הטלפון.

במקרה שתמצא לענות בשאלה או להודיע על איזה כושי שהוא בשרות, סובב את המספרה 10.

בדי להודיע על מלחול. סובב את הספרה 16. יש לסובב ספרה זו בכדי למסור על עבירת מכשירים, קלקול פעמונים, חוטים וענפים ובמקרה שתנאי השמיעה יהיו לקויים או שלא הא אפשר לקבל את המספרים הנכונים על ידי סבוב החוגה.

באור המולות האוטומטיים

שם-המון	הכול	באור
קול הסבוב	קול נהימה דקה ממושך מורררררררררררררררר	יש להתחיל בסבוב החוגה.
קול הצלצול	יברר ברר - ברר ברר	המספר שהזמן מקבל צלצול
קול מספר תפוס	קול רם נשמע לסרוגין זזזז זזזז זזזז זזזז	המספר שהזמן תפוס
קול שאין להשיג את המספר	קול רם ממושך זזזזזזזזזזזזזזזזזזזז	המספר שהזמן הוא מקולקל מנותק או ששום מני לא מחובר אליו.

Subscribers Instruction Card - Jerusalem and Bethlehem

30579-1800-27/2/38-Com. 12



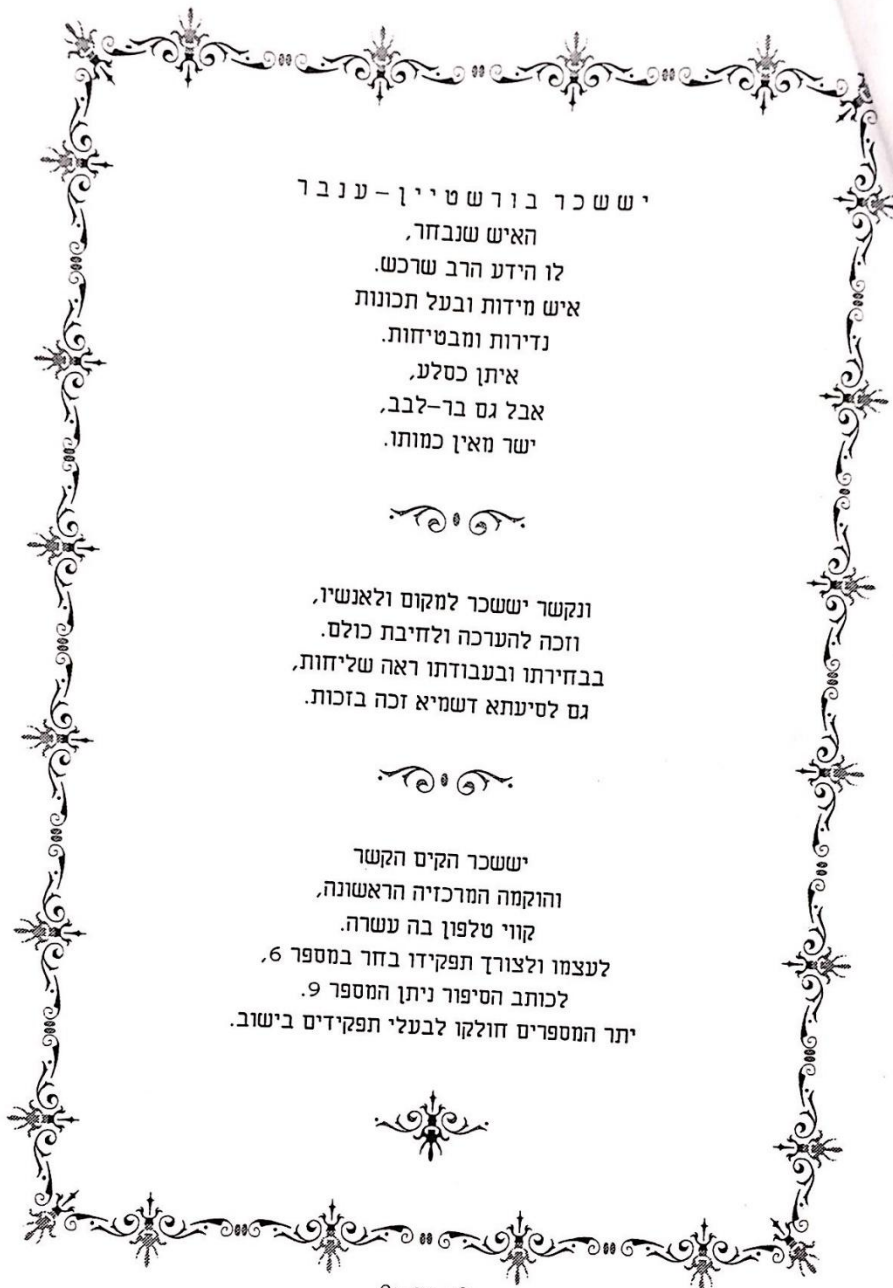
בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-

עמוד 52 מתוך 67

קטעים מתוך חוברת אודות יששכר בורשטיין, שקיבל אלוף (מיל') שלמה ענבר ממורו.
הקטעים מעידים על עבודתו של יששכר ועל קיום מרכזיות נסתרות בתקופת ה"הגנה"
אותן הפעיל





בלמ"ס-

עמוד 53 מתוך 67

יוסף ושלמה, בנסיונם הרב
ובחשיהם החדים, גילו
ביששכר בורשטיין-ענבר
את סגולותיו,
יושרו, מסירותו ונאמנותו,
וצרפיהו לצוות העליון
של הבטחון הלאומי,
שם פעל גדולות ונצורות
בצד ובמקביל לתפקידו
ולתרומתו בישוב.

הרחיב והעמיק את הקשר,
הקים מרכזיה נוספת,
גדולה אך נסתרת,
שעמדה כולה לשרות הבטחון,
העליה הבלתי ליגלית - עליה ב'
ולשאר פעולות חשובות ומרתקות
שלא כאן המקום לפרטן.

יבוא עוד פרק מאד יחודי על
"חסיד אומות העולם",
בו יסופרו פרשיות מסירות-הנפש,
עשייה וגבורה.



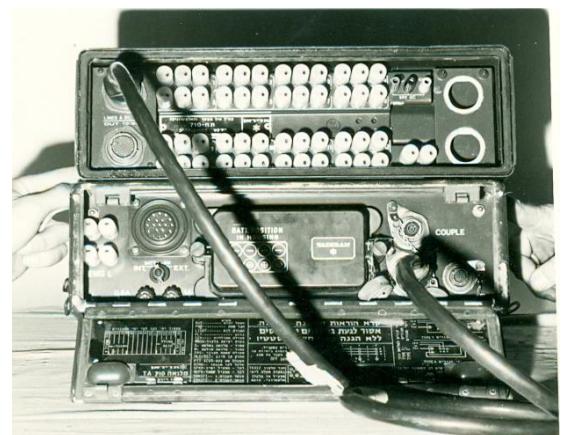
בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-

עמוד 54 מתוך 67

מרכזיות שדה ידניות





בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-

עמוד 55 מתוך 67

מרכזניות ומרכזיות ידניות





בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-

עמוד 56 מתוך 67





בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-

עמוד 57 מתוך 67

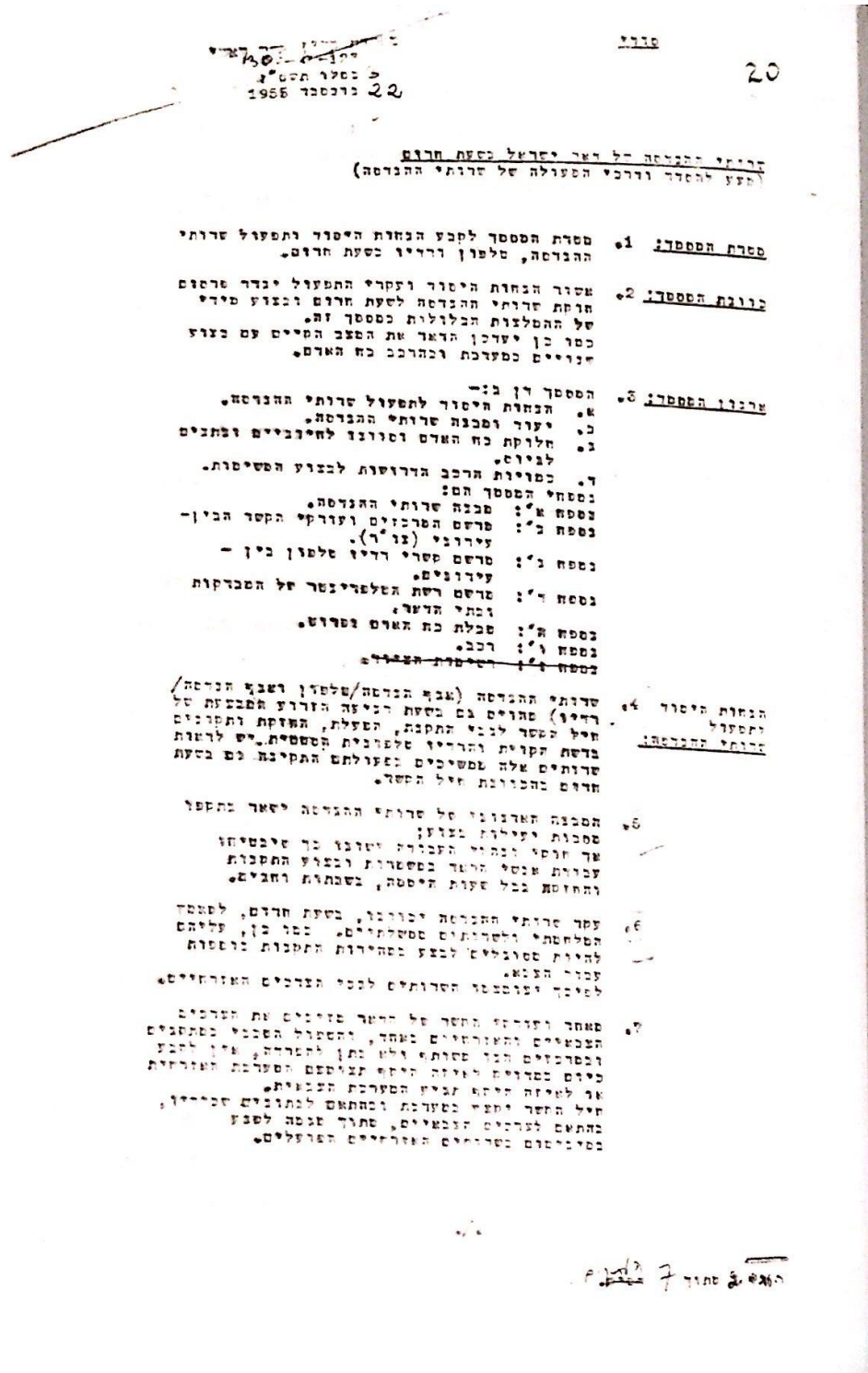




בלמ"ס-

עמוד 58 מתוך 67

מסמך המתאר את פעילות שירותי ההנדסה בדואר ישראל בשעת חירום – 22.11.1956
(מתוך חוברת תמונות ומסמכים של אל"ם אברהם זינגר)





בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-

עמוד 59 מתוך 67

מסמך הנשלח ממנהל שירות הקשר ב"הגנה", המתאר את הפריצה למחסן הדואר
המנדטורי בחיפה ע"י אברהם זינגר – 31.3.1946 (מתוך חוברת מסמכים ותמונות של
אל"ם אברהם זינגר)

חיל	הקשר	המפקדה
המפקדה	המפקדה	המפקדה
1	2	3
4	5	6

טעות קשר

17- 2/1-1052

17 סרץ 1946

ס

אחראי בכנס 3 מכוניות 15 סרן ל חסנים המרכזיים של הדואר
לפון וכו' (בהיפך והוציאו מכשירים בכמות גדולה כאר. אקש לכר
הפעולה היא שלכו. אם כן. על כרמלי להעביר כיו את כל הסחורה
ל-אכ"ש. אחריה אין לנו כל אפשרות של עבודה כדאר תל-אביב, רב הסחורה
היה כיועד לאר"י נודה.
אם הפעולה היא על האציל יש לעשות מאמצים לגלות את הסחורה ירהעבירה
יני.

מנהל שירות קשר

המפקד: אברהם זינגר, ס"ר, אלמנטים ימיתים
מנהל מחסני הקשר: הני. אגן, (פניית קבלת הקשר, ימיתים)
מנהל שירות הקשר: שמעון - יצחק יקניסני (ישי)
כיתה, "ההגנה"



בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-

עמוד 60 מתוך 67

בקשה להתקנת קווי טלפון שנכתבה ע"י ראש חיל הקשר – 5.6.1948 (מתוך חוברת מסמכים ותמונות של אל"ם אברהם זינגר)

שרות הקשר
17/1-5122
5 יוני 1948

חיל הקשר	האקסטרניקה
הארכיון	המסמכים

רשומה מס' 101
יום 10
שנה 1948

נחקל כיום 11.6.48
17/1-5122/101

אופים
חסיבות
שרותים

הנידון: הזמנות לעבודות טלפונים.

בכדי לא לעכב את ההוצאה לפועל של ההזמנות לסדרי הטלפון. וכדי לחסוך טעויות ואי הכנות, הכרחי שכל הזמנה תכתב בלשון ברורה ויציגין בה:

- א) השם המלא של המזמין.
- ב) מספר הטלפון, אם ישנו.
- ג) הכתובת הסדוית של המקום או מקומות לשם דרושים הטלפונים וכדומה.

להלן ניתנות שתי דוגמאות של הזמנות.

דוגמא א'.

לשרות הקשר מחלקת הטלפונים
משרות רפואי.

הנידון: סדרי טלפון.

אבקשם להעביר טלפון מס' 9073 ת"א הנמצא במשרדי השרות ברחוב אלנבי מס' 307 לבית החולים הצבאי ברחוב פרוג 7.

דוגמא ב'.

לשרות הקשר מחלקת הטלפונים
מססה חסיבה.

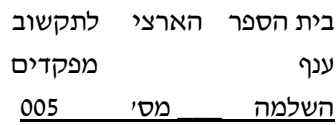
הנידון: סדרי טלפון.

אבקשם להתקין סדרי טלפון כדלקמן:

- 1) מרכזיה עם 8 סניפים במשרדי מסה חסיבה רח' סוקולוב 8 נתניה.
- 2) קו ישיר מססה למרכז הטלפונים בנתניה.
- 3) קו ישיר מססה למרכז הטלפונים ברעננה.
- 4) קו ישיר מססה לאבן יהודה רח' ביאליק מס' 7 לדירת מר פ.

ר/ראש שרות הקשר

למפקד המחוז



עמוד 61 מתוך 67

מסמך המציג את בעיית העומס על קווי הטלפון הנוצרת משימוש קווי הטלפון המטכ"לי לצורכי הפרט. מסמך שהוביל להקמת יחידת האזנות – 10.8.1948 (מתוך חוברת מסמכים ותמונות של אל"ם אברהם זינגר)

192/5/1
1948 אוגוסט 10

[illegible]

אנפ'ים
חזיתות
חטיבות
חילות
שרותים
שונים

נהג שיחות טלפוניות.

כדי לא להכביד יתר על המידה על רשת הטלפונים העמוסה בלאו-הכי, וכדי לא לגזול לשוא זמנם של קציני-המסכל, יקפידו כל המטלפנים למטה הכללי על כך שיהיו ליד הטלפון כאשר קצין-המסכל המבוקש עונה.

הנוהג הנוכחי להזמין קצין-מטכ"ל לטלפון ואחר-כך לומר לו להכות עד שהקצין שהזמין את הסיחה ייבש, גורם לבזבוז זמן של קציני המטכ"ל ולהעמסה נוספת וכבדה על קווי-הטלפון של המטה הכללי.

מחלקה לתפקידי מטה .



בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-

עמוד 62 מתוך 67



מסמך מינוי אל"ם אברהם זינגר לקט"א ע"י מפקד חיל הקשר – 2.12.1948 (מתוך
חוברת מסמכים ותמונות של אל"ם אברהם זינגר)

3

אל"ם אברהם זינגר

8-5669

2 בינואר 1949



הקצין נשוי וילדים

מ/ל הפלמגה

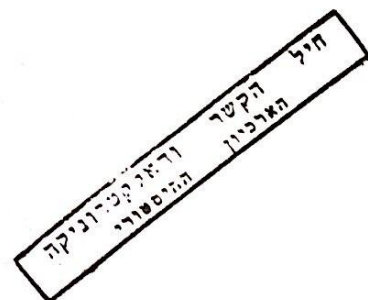
הקצין: סגן 1. בינואר 1949

הקצין ממונה בקצין ראשונים
הוא ממונה מפקד זה

(-)

י/א בסקי

מפקד חיל הקשר



ל/א



בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-



עמוד 63 מתוך 67

מסמך בו מציע הדואר העברת עבודות של חיל קשר תחת הדואר כחלק מהאתגרים, כפי שמתואר בפרק ב – 8.11.49 (מתוך חוברת מסמכים ותמונות של אל"ם אברהם זינגר)



בלמ"ס-

עמוד 64 מתוך 67

מפקד חיל הקשר
סמל: 7490/62
8.11.49

מפקד חיל הקשר

הנדון: - הצעה להעברת עבודות לדאר.

בעקבות שיחתנו הנני מביא את ראשי הפרקים אשר עליהם יש לדון עם נציגי הדאר, בקשר להעברת חלק מסוים מרשת ועבודות הסלפונים הצבאיים לשקוח ובצוע הדאר.

פקוח א. לפקוח הדאר יעבור כל הקווים הבין עירוניים המשמשים כיום את הצבא, שלשת מרכזי הסלפונים חיפה, ת"א, ירושלים, כולל את כל הקווים היוצאים והנכנסים אליהם ואת המתקנים הקשורים אליהם הוץ כאשר בתוך מחנות הצבא, כמו כן יפקח הדאר על מתקני סלפונים צבאיים הקשורים למרכזים אזרחיים בכל חלקי הארץ. הדאר יפקח פקוח מוגבר על כל הקווים הבין עירוניים, מרכזי הסלפונים, קוי תצפית, קוי מבצעים וכדומה.

עבודות ב. החזמת הצבאיות לעבודה תשלחנה לדאר לפי המדור המקובל כיום בארץ, באמצעות חיל הקשר, אשר יהיה המוסמך היחידי להזמין ולאשר עבודות צבאיות עבור הצבא כלו כולל חיל אויר וחיל הים, הדאר יספק לצבא את כל הדרישה בעבודה בענף הסלפונים ז.א. הנחת כבלים בנית קוים, הספקת קוים נוספים על קוים קיימים, בנית מרכזים אזרחיים, התקנת מרכזיות וסלפונים, התקנת ענפים כוודים למרכזים צבאיים ולמרכזים אזרחיים, תקון רשתות כבלים במחנות לפי דרישה מיוחדת, העברות ושנויים ברשת הצבאית לפי דרישה הצבא, התקנת קוים מיוחדים לרשתות האלחוט של הצבא וכל סוגי עבודות השייכות לקשר ואשר עקב סודיותן אין לפרסן כאן.

פתוח ג. על הדאר להביא לידיעת הצבא את תכניותיו בקשר לעתיד ובנית קוים ומרכזים חדשים בארץ ובמיוחד בשטחי הספר, על מנת לאפשר תאום בין דרישות הצבא ועבודות הדאר, הצבא ישלח מספר חיילים למחלקות דאר שונות, לשם למיד שיטות עבודה ומכשירי קשר קוי.



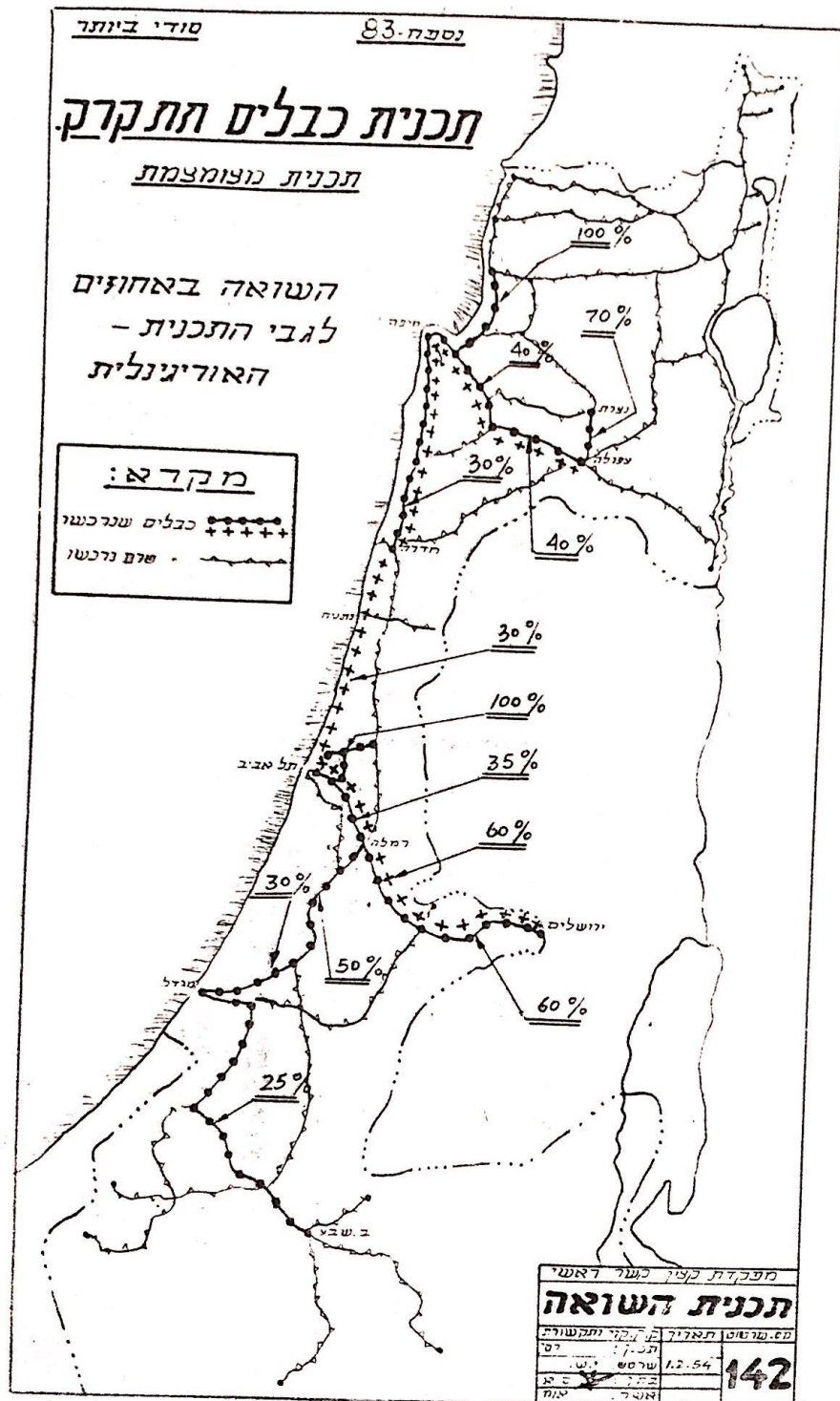
בית הספר הארצי לתקשוב
ענף מפקדים
השלמה מס' 005



בלמ"ס-

עמוד 65 מתוך 67

תוכנית הכנסת כבלים תת קרקעים כפי שתכנן אל"ם אברהם זינגר ב-1954 (מתוך חוברת מסמכים ותמונות של אל"ם אברהם זינגר)





על המנחים

ברצוננו להציג בפניכם את מנחי העבודה ומרואיינים נוספים שחשפו אותנו לתקופה שלא הכרנו, והנחו אותנו למקורות ידע שונים ומגוונים. כל אחד מהם תרם לנו מהניסיון האדיר שצבר במשך שנים רבות של קריירה והשאיר אחריו חותם בחיל הקשר, ובזכותם החיל נראה כפי שהוא נראה היום.

אלוף (מיל') שלמה ענבר

שלמה ענבר (בורשטיין) נולד בשנת 1929 בתל אביב.
שלמה שירת כקצין איתות של "ההגנה" ובמלחמת העצמאות היה קצין הקשר של גדוד 133 בחטיבת אלכסנדרוני ולאחר המלחמה הועבר למפקדת קצין קשר ראשי.
במלחמת ששת הימים היה סגן קצין קשר ואלקטרוניקה ראשי, ובשנת 1969 התמנה לראש מחלקת ארגון ובקרה של אגף האפסנאות.
לאחר מכן עבר לאגף המודיעין ועמד בראש יחידה 848 (לימים יחידה 8200) ובשנת 1972 חזר לחיל הקשר והתמנה לקצין קשר ראשי - תפקיד בו כיהן בתקופת מלחמת יום הכיפורים ולאחר המלחמה היה קצין החיל היחיד שלא נקרא לועדת אגרנט.
בסיום תפקידו כקשר"ר מונה לראש יחידת המחקר והפיתוח במשרד הביטחון והועלה לדרגת אלוף ובשנת 1977 מונה לנספח צה"ל בוויינגטון ובקנדה.

אל"ם (מיל') ד"ר יעקב בעל-שם

יעקב בעל-שם עלה לארץ בשנת 1945 בשם יעקב נמנורט. לאחר לימודים במקווה-ישראל עבר לירושלים. ב-2 לדצמבר 1947 גויס למנגנון הקבע של "ההגנה" ובמחצית דצמבר נשלח לקורס של "שירות הקשר" בקיבוץ שפיים. מראשית ינואר 1948 ועד לסיום מלחמת העצמאות השתתף בקרבות בירושלים כקשר וכסמל קשר. מאז המשיך את שירותו בחיל הקשר, האלקטרוניקה והמחשבים, שימש כמדריך בקורס המתקדם לקציני קשר ובהשלמה לקצינים טכניים עד לפרישתו ב-1 במאי 1978 בדרגת אלוף-משנה ובתואר דוקטור להנדסה.
כיום הוא משמש כחבר הוועד המנהל של העמותה להנצחה ומורשת של חיילי חיל הקשר והתקשוב. ב-2013 מונה ע"י קשר"ר ונשיא העמותה כיו"ר הוועדה למחקרים ואקדמיה ועד 2016 ניהל כ-70 מחקרי מורשת. משמש כיו"ר הוועדה למונחי חשמל ואלקטרוניקה של האקדמיה ללשון העברית וממשיך את פעילותו במסגרת הארגון העולמי של מהנדסי אלקטרוניקה (IEEE).
ספרו "קשרים לך ירושלים רבתי במלחמת העצמאות וב"ששת הימים" יפורסם בתקופה הקרובה ע"י העמותה להנצחה ומורשת של חילי חי"ק.



עמוד 67 מתוך 67

אל"ם (מיל') יצחק זך

נולד בשנת 1935 בעיראק, התגייס ב-1954 לצה"ל בתור טכנאי ציוד נושא בחיל הקשר, עבר קורס קציני קשר ושימש כעוזר לקצין טלפונים ארצי אברהם זינגר. לאחר מכן מונה לקצין קשר קווי בפיקוד הדרום בדרגת סגן, קטל"מ מרכז בדרגת סרן, עוזר ראש ענמ"ס (ענף מערכות סטטיות) בדרגת רב סרן, קצין תכנון לתפקידים מיוחדים בענף התכנון, סגן רמ"ח מערכות נייחות בדרגת סא"ל ולבסוף כיהן כרמ"ח מערכות נייחות בדרגת אלוף משנה.

בנוסף לכך שימש נציג צה"ל (עד לשחרור) בכל ועדות משרד התקשורת להכנת תכניות אב לפיתוח מערך התקשורת הנייחת והתמסורת במדינת ישראל וכנציג צה"ל במשלחת ישראל למצרים לקביעת דפוסי הקשר הבינלאומיים הקבועים בין ישראל למצרים לאחר חתימת הסכמי השלום.

אל"ם (מיל') פנחס כץ

נולד ב-1939. למד אלקטרוניקה והוכשר כהנדסאי. בין 1955 ל-1957 היה חניך בגדנ"ע של חיל הקשר. התגייס לצה"ל ב-1958 כטכנאי ציוד נושא בחיל הקשר. יצא לקורס קצינים ב-1959 ושובץ כמפקד מדור ציוד נושא בבה"ד 7 ולאחר מכן היה ראש מדור הפעלה במחלקת מערכות נייחות.

בשנת 1966 מונה להיות קטל"מ מרכז וב-1968 יצא לקורס קציני קשר מתקדם שלאחריו מונה לקטל"מ סיני. ב-1972 מקבל פנחס דרגת סא"ל.

ב-1975 מונה לקטל"מ מטכ"ל, וב-1978 יצא ללימודי הנדסת תקשורת בצבא הבריטי.

ב-1979 ממונה לסגן רמ"ח מחלקות נייחות, וב-1981 מונה לרמ"ח מערכות נייחות וקיבל דרגת אל"ם.

ב-1986 משתחרר מצה"ל ומתמנה לראש אגף בזק במשרד התקשורת.

ב-1989 מצטרף לרשות הנמלים והרכבות כסמנכ"ל מערכות תקשורת ושו"ב.

ב-2005 פורש ועובר לעסקים פרטיים.