

# הגל החדש – 4XBulletin



גיליון מס' 51, מאי 2024/05



תחנת רדיו ל-HF/VHF בתוך מנשא להפעלה בשדה ובהליכה נבנתה ע"י יורם ארד 4X6YW

מה בגיליון: הרדיו הראשון בא"י, על הביתן הישראלי הראשון בפרידריכסהפן, על חברת המידע בכפר הגלובלי, מקמ"ש חדיש לבנייה עצמית. חנה סנש – לוחמת ואלחוטאית, על יום השדה במקורות הירקון, המדור בשפה האנגלית English Corner חדשות האגודה ועוד...

## תוכן עניינים

- 3 - דבר העורך מאי 2024
- 4 - חנה סנש, לוחמת ומשוררת
- 6 - משולחנו של דובר האגודה ד"ר איל רסקין
- 9 - על תחרות בזמן המלחמה
- 10 - אברשה ברמן בונה הרדיו הראשון בא"י
- 13 - הממסרים לאן?
- 16 - ערכת קשר נישאת
- 18 - המדור בשפה האנגלית – English Corner
- 20 - Friedrichshafen – 1991
- 23 - A Heavy Sad Heart MFJ QRT
- 24 - 'עשה זאת בעצמך?' – sBitx V3
- 31 - פשוט בשבילך: חברת המידע בכפר הגלובלי

### משתתפים בגיליון זה:

	אריאל ברמן
	ד"ר אסנת רוזן קרמר
4X1SK	דניאל רוזן
4Z1ZV	צביקה סגל
4X1RE	ד"ר איל רסקין
4Z4KX	מארק שטרן
4X6YW	יורם ארד
4X6KJ	יוסף אובסטפלד
4X1ST	טים סקרימשואו

בברכת 73, וקריאה נעימה! נפתלי בלבן-אברהנד 4Z1RM, מו"ל ועורך הגיליון. המאמרים אשר לא צויין שמו של המחבר, נכתבו ע"י העורך. חברי מערכת: דר' איל רסקין 4X1RE וטים סקרימשואו 4X1ST. בתודה על הגהה ליעל בלבן. תודה לצביקה סגל 4Z1ZV ועדו רוזמן 4X6UB על תרומתם המקצועית. לקריאת גיליון זה וגם את קודמיו ניתן להיכנס לאתר: <https://4xbulletin.org/> כתובת המערכת לתגובות, בקשות ומשלוח מאמרים: [4xbulletin@gmail.com](mailto:4xbulletin@gmail.com) שימוש בחומרים ותמונות לפי חוק זכויות יוצרים 27א'. עיתון זה נכתב ונערך בהתנדבות עבור חובבי רדיו שלא למטרות רווח, יש אפשרות לפרסם קטעים ממנו במקומות אחרים בתיאום עם המערכת. כתובת המערכת: "הוצאת אחוזה-חיפה", ת.ד. 3773, חיפה 3103701 הערה: המאמרים המופיעים בגיליון זה הם באחריות הכותבים בלבד.



## דבר העורך מאי 2024

מאת: נפתלי בלבן-אוברנהנד, 4Z1RM

חודש מאי, התחלת קיץ נוסף, המעורר זיכרונות מזמנים עברו:

- א. חג הפועלים הבינלאומי, ה-1 במאי: חלפו כ-200 שנה מאז החלו הפועלים בעולם להתארגן, והעולם עדיין במצב בו מיליונים עובדים בפרך ומנוצלים על ידי הון שלטון.
- ב. לפני 79 שנים, ב-8/5, הסתיימה מלחמת העולם השנייה, בה התרחש האסון הנורא של העם היהודי. איבדנו בה שלישי מעמנו, האמנו שלעולם זה לא יקרה שוב, אך טעינו בגדול. הנאצים השטניים שוב מרימים את ראשם, והפעם לא רק במרכז אירופה, אלא כמעט בכל העולם. ישראל עדיין נרדפת ומושמצת, והחטופים עדיין מוחזקים במשך למעשה מ-7 חודשים בידי רוצחים אכזרים בעזה.
- ג. כ-כ"ז בניסן, ה-6/5, נציין כמדי שנה את יום הזיכרון לשואה ולגבורה. מי מאתנו לא איבד סבא, סבתא ובני משפחה אחרים? לציון היום הזה כתבתי מאמר לזכרה של חנה סנש, הצנחנית שיצאה לפעולה לא שבה לארץ.
- ד. שבוע לאחר מכן יתקיים יום הזיכרון לחללי צה"ל ולנפגעי הטרור במדינתנו. לצערנו, מה שהיה, הוא זה שקורה שוב. עדיין ממשיכים ליפול חיילים ואזרחים בארץ ומחוצה לה, והגורם העיקרי לכך הוא שנאת היהודים.
- ה. פרופסור ישעיהו ליבוביץ' ציין פעם שאנשי יוון העתיקה חדלו להאמין באילולי האולימפוס והחליטו לעבור לאמונה באל אחד, אך ידוע שקשה להיות יהודי, אז הם לקחו את התנ"ך שלנו, הוסיפו לו פרק מומצא וקראו לו על דעת עצמם בשם "הברית החדשה", ועל ידי כך ביטלו מצוות רבות של היהודים. הם אפילו שייכו לעצמם יהודי אחד צלוב והחליטו שהוא בעצם בן האלוהים, אך במקום לקרוא לו בנו של זאוס, קראו לו "ישוע" מנצרת ומאז לנו היהודים אין מנוחה. הגדיל לעשות מייסד האסלאם, כאשר אף הוא המליך את עצמו בכוח הזרוע על חלק גדול מהעולם, יורשיו לא מקדמים את העולם אלא פועלים בכוח הזרוע נגדנו. כתבי הקודש הבטיחו גאולה בנוסח "וגר זאב עם כבש", נבואה זו אינה מתקיימת, אך הגויים החליטו שאמונותיהם החדשות הן הנכונות, ומה שאינו נכון הוא האורגינל היהודי שלנו. דברים הללו הינם מחשבה פילוסופית של חובב רדיו מודאג מעליית האנטישמיות בעולם...
- ו. בשנים האחרונות חובבי הרדיו מתמודדים עם בעיות הנוגעות לקבלת אישור להקמת אנטנות על גגות בתיהם. יש בעיות עם השכנים והרשויות. ועד האגודה פועל רבות לטובתנו, והנה נתקלתי במאמר מעניין שכתבה דר' אסנת קרמר-רוזן השופך קצת אור על הנהלים הקשורים בנושא זה. המאמר מופיע בסוף גיליון זה.

בברכת 73, שלכם העורך, נפתלי בלבן-אוברנהנד 4Z1RM



## חנה סנש, לוחמת ומשוררת

נפתלי בלבן-אוברהנד, 4ZIRM

חנה סנש הייתה לוחמת ומשוררת, מ"צנחני היישוב", שהתנדבה לצבא הבריטי במלחמת העולם השנייה נגד גרמניה הנאצית. צנחה לשטח הונגריה, נתפסה, נחקרה בעינויים והוצאה להורג.



חנה סנש בת 18 (צילום הספרייה הלאומית)

חנה סנש נולדה בבודפשט ב-1921. היא למדה בבית ספר הונגרי והייתה תלמידה מצטיינת, קראה הרבה, ניגנה בפסנתר ואף עסקה בספורט. בגיל צעיר כתבה יומן המתאר את חייה. כבר בהיותה בת 17 גילתה שהיא ציונית, ורצתה לתמוך ביישוב היהודי בארץ ישראל. היא למדה עברית ויהדות והצטרפה לתנועת נוער ציונית. לאחר לימודיה עלתה לארץ ישראל בספטמבר 1939. בארץ למדה בנהלל וב-1941, הצטרפה לקבוצת שדות-ים שליד קיסריה. שם מיד נבחרה למלא תפקידים אחראיים. בתחילת 1943, בתקופת מלחמת העולם השנייה, החליטה לנסוע להונגריה כדי לעזור שם לעליית הנוער וכן לחלץ את אמה מהנאצים. היא התגייסה לצבא הבריטי לחיל העזר האווירי לנשים **WAAF**. הוצע לה לצאת למבצע באירופה במסגרת הקומנדו שהפעיל את צנחנים מארץ ישראל. כמו כל הצנחנים, גם חנה סנש עברה קורס יסודי בתקשורת מבוססת מורס.

מכשיר הקשר שבו השתמשה היה **PARASET MK 7** בתוך מזוודה. היא למדה קשר אלחוטי וגם עברה קורס צניחה. באביב 1944 הוטסה עם צנחנים נוספים לאיטליה. במטרה להגיע לארצות המוצא שלהם ולנסות להציל יהודים רבים ככל האפשר. היא צנחה יחד עם חבריה לאזור בו שלטו הפרטיזנים ביוגוסלביה. נוכחות הנאצים להונגריה גרמה לקשיים לכניסתם של הצנחנים, אך חנה סנש רצתה לעבור את הגבול בכל מחיר. ב- 9.6.1944 חצתה את הגבול להונגריה, ובאותו יום נאסרה והואשמה בריגול, היא עברה עינויים קשים ונדרשה למסור את הקודים של ציוד הקשר שהיה ברשותה. היא לא גילתה דבר ואף ניסתה להתאבד. באחד הימים הכניסו לתא בו שהתה את אמה, שוביה הפשיסטים איימו שיענו ויהרגו את אמה לנגד עיניה. ב-28.10.1944 החל משפטה של חנה סנש. היא דברה באומץ מול השופטים והודתה כי באה במטרה להציל יהודים. היא נידונה לעונש מוות, ואף שהציעו לה לקבל חנינה היא סירבה וביקשה להגיש ערעור. ב- 07/11/1944 בשעה 10 בבוקר הועמדה מול כתת יורים. היא נקברה בבית הקברות היהודי בבודפשט, במרץ 1950, כשש שנים לאחר מותה, הובאה לקבורה בבית העלמין הצבאי שבהר הרצל בירושלים. היא הותירה אחריה דברים שכתבה במחברת שירה בשם "ללא שפה". בין השאר שיריה כתבה את "אשרי הגפרור" וגם את "**הליכה לקיסריה**" (אלי, שלא ייגמר לעולם), שנעשה פופולרי בארץ וגם הולחן על-ידי דוד זהבי. תודות ליהודה וגמן מבית חנה סנש על עזרתו.

לקריאה נוספת:

טכס לזכרה של חנה סנש בבודפשט, (אתר מעריב 3/5/2024)  
מאמר על רדיו מרגלים מאת דני רוזן, 4xbulletin מרץ 2024 עמ' 11.



מכשיר הקשר PARASET MK 7 בתוך מזוודה, תוצרת בריטניה, בו השתמשו הפרטיזנים וסוכנים בריטיים שלחמו בנאצים. מקמ"ש זה הורכב מ-3 שפופרות רדיו, שתיים במעגל המקלט ואחת לשידור.



## משולחנו של דובר האגודה ד"ר איל רסקין 4X1RE

[Iarc.press@gmail.com](mailto:Iarc.press@gmail.com)

### ריכוז הודעות

יום שדה אביב 2024:

לאחר תקופה ארוכה של "בצורת" אירועים חברתיים וכחלק מתהליך התאוששות כללי חידשנו פעילותנו במסגרת יום שדה אביב 2024.

יום השדה נערך ביום שבת 13.4.2024, במתחם הפנימי הקבוע שלנו בגן הלאומי מקורות הירקון. כ-200 חברי אגודה ובני משפחותיהם השכימו קום והגיעו בשעה 8 בבוקר אל המתחם הפנימי הקבוע שלנו שעבר שדרוג קל בדמות הוספת סככות צל, ספסלים שולחנות ומקורות מים נוספים. אוראל בעל עגלת הקפה הקבועה שלנו גויס למילואים מספר ימים לפני יום השדה וידידנו אריאל 4X5KR, שף במקצועו, "התגייס" לטובתנו ובזמן קצר מאד התארגן והעמיד לרשותנו כיבוד לתפארת.

יום השדה אורגן הפעם בסגנון "Happening חברתי" כמקובל ב ARRL, עם מספר זירות פעילות במקביל, כאשר עבדכם הנאמן משמש ככרוז ומנסה לנווט את החברים בין הזירות. הגזיבו המרכזי יועד למכירת ציוד האגודה נפרס על גבי מספר שולחנות מוספר ותומחר באופן מסובסד. המעוניינים בפריט מסוים נרשמו בשולחן המזכירות על ידי מזכיר הועד רועי 4Z1KO, והמתינו להגרלה.

אזור הגזיבו המזרחי הוסב לכיתת הרצאות ושם התקיימו ברצף הרצאות של מיטב חברינו: נמרוד שוורץ 4X1BG, הרצה על הפעלה נכונה של ציוד קשר בתחנת חובבים, נשיא האגודה דוד בן בסט 4X1WH ועמוס ברק 4X1AB הסבירו על הצעת חוק האנטנות החדשה מול המצב הקיים כיום, שמאי 4X1WS הציג לנו את פרויקט ריכוז ויזואלי של פסי השידור שערך, דב גביש 4Z4DX ורוסלן 4Z5LA סיפרו על חוויותיהם מתחרות WRTC 2022 שנערכה בבולוניה, ולסיום ובאופן ספונטני, יורם ארד 4X6YW סיפר והציג את פרויקט MANPACK RADIO שבנה, (ראו כתבה בהמשך הגיליון).

ציוד למסירה נאסף וחולק בגזיבו הצפוני ובשאר חלקי הפארק נפרסו מספר תחנות רדיו על ידי החברים.

בשעה 12:00 בדיוק התכנסו כל החברים בגזיבו המרכזי להכרות הזוכים בציוד וגם לקרטיבים צוננים. בסביבות השעה 15:00 התחלנו להתקפל ובשעה 16:00 עזבו האחרונים את המתחם. על פי תגובות החברים בעל פה ועל הגלים, כמו גם על פי ממצאי המשוב שנשלח, ניכר שהמשתתפים באירוע נהנו ביותר, מהחברה ובמיוחד מההרגשה של תחילת החזרה לשגרה לאחר התקופה הקשה שעברנו בארץ בתקופה האחרונה.



נמרוד מרצה על תקשורת הרדיו לחובבים צילומים אמיר ברנהולץ 4Z1AR



## עתיד ממסרי האגודה

לאחר שכ 130 חברים ענו על סקר "ממסרים לאן" ולאחר שידידנו צביקה סגל 4Z1ZV עיבד את התשובות, התקיים המפגש הראשון בנושא ב-11.4.2024 במרכז למדעים בהרצליה. ראו כתבה בהמשך הגיליון

## תחרות הולילנד 2024

התקיימה ביום שבת 20.4.2024 (24 שעות)

נשלחו 220 לוגים מ 41 מדינות, מתוכם 48 לוגים של תחנות ישראליות וכן 172 של תחנות DX. הישראלים דיווחו על 7604 קשרים עם 2160 חובבים מ 104 מדינות. התחנות הרחוקות דיווחו על 4400 קשרים עם 1050 חובבים מ 97 מדינות. מיודענו גיל KD הקים בעמל רב מערכת משוכללת וגם אתר חדש לניהול תוצאות התחרות והפקת התעודות.

מוזמנים לבקר ולצפות בתוצאות אשר התפרסמו במהירות הבזק ב 1/5/2024 בקישור הבא:

<https://iarc.org/wwhc/#/results>

## האספה השנתית 2024

תקיים ביום חמישי 9.5.2024 החל מהשעה 16:00 בבית יד לבנים, רמת השרון, ברח' המחתרת 6, הזמנות נשלחו לחברים באמצעי הדיוור השונים.

לפנינו תוכנית עמוסה ומעניינת הכוללת בין השאר:

מפגש חברים, בחירות לנשיאות ולוועד האגודה, סיכום שנתי ואישור דוחות, חלוקת גביעים ותעודות הוקרה, כיבוד קל והגרלה שנתית עשירה ביותר- בין הפרסים הראשונים: מקמ"שי HF מהשורה הראשונה (איקום 7300, 7100, יאסו 891 ועוד...).

על מנת להמשיך ולהגדיל את ההגרלה-תרומת פריטים יתקבלו בכרכה.

זה הזמן גם לעשות חושבים להתארגן להתאחד ו"להכנס מתחת לאלונקה", הגשת מועמדות לנשיאות או לוועד (על ידי המועמד עצמו) יש להגיש למזכיר הוועד רועי 4Z1KO במייל:

[info@iarc.org](mailto:info@iarc.org)

מוזמנים לאספה חברי אגודה בלבד עם הצגת כרטיס חבר דיגיטלי (נא להורידו מבעוד מועד מהאזור האישי באתר האגודה).

למרות שתשלום דמי חבר 2024 יתאפשר גם בכניסה לאירוע, החברים שטרם שילמו מתבקשים להסדיר את התשלום מראש.

שי יוקרתי יוענק לכל המשתתפים באספה (רק לאלו שיגיעו ! !).



## על תחרות בזמן המלחמה

מאת: מארק שטרן 4Z4KX מנהל התחרות

השנה תחרות הולילנד התקיימה בשבת לפני סדר פסח ובתקופת המלחמה בעזה ובצפון הארץ, כאשר מדינה שלמה מתפללת לשחרור החטופים משבי החמס.

החלטנו ככל זאת לקיים את התחרות גם השנה.

לאחר פרסום אינטנסיבי של התחרות בעולם ובקרב חובבי הרדיו הישראלים יצאנו לדרך. הייתה לי תקווה שביום התחרות אשמע הרבה תחנות חובבי רדיו ישראליות באוויר כסולידריות עם מדינת ישראל בשעתה הקשה.

לצערי לא הרבה חובבים בארץ הבינו את החשיבות של ההשתתפות בתחרות ולו לכמה שעות. כ- 50 חובבים ישראלים השתתפו בתחרות זו ויצגו בכבוד את האגודה ואת המדינה.

היו לי חששות מפרובוקציות והפרעות על תדרים מצד חובבים שפחות תומכים בנו אולם לבסוף התברר שההפרעות היו מינוריות ולא פגעו בתחרות.

מצד שני קיבלנו המון תמיכה דרישות שלום ואיחולי חג שמח!

חובבי רדיו מ-41 מדינות בעולם ומשש יבשות התייצבו בתחרות והצדיעו לישראל, ביניהם חובבים מטורקיה, הודו, אינדונזיה, פיליפינים, ברזיל, ארה"ב ועוד. רק מגרמניה, נשלחו כ- 50 לוגים. אני מבקש להודות לכל החובבים שהפעילו בתחרות בשעה קשה זו לישראל.

תודה ענקית במיוחד לגיל 4Z1KD. יחד ננצח! עם ישראל חי!

ממליץ לבקר באתר החדש והמרשים של התחרות: <https://iarc.org/wwhc/#/logs>

Israel Amateur Radio Club אגודת חובבי הרדיו בישראל

WWHC - WORLD WIDE HOLYLAND DX CONTEST

For their achievement in the World Wide Holyland DX Contest,  
IARC is honored to present this certificate to

eli shahaf 4Z1NB

#1 in Israel, M5, 2024

Chairman, IARC  
Dan Katzman, 4Z5SL

M. STERN 4Z4KX

Contest Manager, IARC  
Mark Stern, 4Z4KX



## אברשה ברמן בונה הרדיו הראשון בא"י

מאת אריאל ברמן

שודר בתכנית הרדיו "שישי אישי" של משה טימור בליל שבת ה-25/04/2009 בשעה 24:45

בילדותי לפני כששים שנה לערך, ואולי עוד קודם לכן, סיפוריו של אבא מימיו הראשונים בארץ, היו עבורי תמיד עלילות מלאי ענין ומרתקות, אבל לא ייחסתי להם את החשיבות הראויה, הקשבתי להם ובפרט אודות סיפור הרדיו הראשון בארץ. בדיעבד כיום אני חייב להודות שהחמצתי הרבה על כך שלא שמעתי יותר.

לצורך תוכנית שידור זו חייב הייתי להיעזר במקורות נוספים, לדלות קטעי סיפור מתוך עדויות וזיכרונות של אחדים מחבריו בני אותו זמן השלמת הפסיפס, חלק מהדברים פורסמו לאחרונה ע"י איתן אלמוג בספרו של יהושוע בן אריה "ירושלים בתקופת המנדאט", (עמוד 219) בפרק הדן על ראשית שידורי הרדיו בא"י. אבל אני סבור שפרטים נוספים נותרו עלומים.

אבא יליד מוסקבה, (1902) השתייך לדור המהפכה הבולשביקית, בשנת 1920 בגיל 18 סיים את לימודיו התיכוניים בגימנסיה Strachova במגמה מקצועית כטכנאי רדיו, בה הוכשר גם כקשר מורס-טלגרף בשפה הרוסית ובאלף בית הלטיני וקבל תעודת הבגרות.

מקצוע נדרש זה הביא אותו להתגייס מיד לצבא האדום שהוקם זמן קצר לפני כן והוצב ביחידת תחנת שדה שלייד המפקדה העליונה שמפקדה היה טרוצקי. באותה שנה השתתף במלחמה נגד פולניה בחזית מול ורשה כמפקד הקשר מורס-טלגרף ברכבת הפיקוד המשוריינת של טרוצקי (יש ודאי חלק מהמאזינים שראה בשנות השבעים את הסרט "דר' זיואגו" בה כיכב השחקן עומר שריף, בו ניתן היה לראות רכבת מעין זו).

בתום המלחמה בשנת 1921 השתתף בהקמת תחנת השידור המרכזית ע"ש פופוף במוסקבה, ב-1922 המשיך את לימודיו בפקולטה ל-"אלקטרו-טכניקה" באוניברסיטה של מוסקבה, אולם לימודים אלה נקטעו כיוון שנעצר באפריל 1924 על פעילות הציונית בארגון הצופים "מכבי הצעיר" ונידון לשנתיים גירוש לסיביר או לחלופה ביציאה לחו"ל – לפלסטטינה.

עלה ארצה ב-26 ביולי ובחודש אוגוסט בעצתו של אברהם הרצפלד הגיע לגליל העליון למקום הקרוי ווזיה שמצפון לראש פינה והחל לעבוד בקטיף הטבק במסגרת קבוצת עבודה שמנתה אז שמונה חברים, קבוצה זו הייתה הגרעין ממנו צמח הקיבוץ "גשומר גצעיר" ס.ס.ס.ר. (כפי שאז קראו לעצמם בחברה הרוסית), לימים המשכו בקיבוץ אפיקים.

במהלך שנת 1925 נדדה הקבוצה ליבניאל שם עסקו בסלילת כביש, לאחר מכן לעפולה בה עבדו בהקמת הישוב החדש, באותו קיץ אבא קבל מאחיו ממוסקבה חלקי רדיו קטן גביש שהורכב על ידו במקום, ניתן היה להאזין לשידורים עם אזניות. הקליטה לא הייתה באיכות טובה ומאכזבת.

אחרי חקירות ובדיקה של פקידי הממשל המנדטורי קיבל רישיון לאחזקת מקלט מס' 2, לדברי אבא הרישיון היה שמור לנציב העליון.



באמצע: אברשה ברמן עם האוזניות המחוברות לרדיו גביש שבנה בעצמו

באותו זמן הוצע לאבא ע"י ברל כצנלסון להיות קשב חדשות בתל אביב עבור העיתון "דבר" שזה החל להופיע ובמקביל גם הצעה אחרת לא פחות מפתה מהצבא הבריטי בה הוצע לאבא לשמש מדריך רדיו-טלגרף במחנה סרפנד (צריפין) במשרה המקבילה לדרגת קצין עם משכורת של 16 לירות לחודש, סכום נכבד באותם ימים, אולם אספת החברים דחתה את ההצעה, בנימוק שעבודתו של חבר מחוץ למסגרת הקיבוץ יש בכך ניגוד לעקרונות עליו מבוסס הקיבוץ. בינתיים צצו תכניות אחרות.

בדצמבר 1925 נסע אבא לצרפת בעצתו של אליהו גולומב מקים ארגון ההגנה באותם ימים לברר אפשרות השלמת הלימודים כמהנדס ויצירת קשר עם הארגון משם לארץ, אבא חזר כעבור ארבעה חודשים במאי 1926 אל פלוגת העבודה שעברה בינתיים לחיפה והביא עמו מכשיר רדיו חדש תוצרת צרפת בשם "*Radio Modulateur Ducretet*" היו בו 7 מנורות, מנורה *Bigrille* ורמקול. היה זה הדגם הכי משוכלל באירופה באותם ימים.



שופרת הרדיו Bigrille R-43



"Radio Modulateur Ducretet-7"

בקצה המערבי של חיפה שכן מחנה הקיבוץ בקבוצת צריפים, כיום נמצא בתחילת רחוב אלנבי מתחת למנזר סטלה מאריס, על גג אחד הצריפים הותקנה אנטנה גדולה ובסמוך מתחת לעץ תאנה, הוקם מעין שולחן בטון בו מקום לסוללה ועליו המקלט.

דבר הרדיו התפרסם עד מהרה ברבים והמקום הפך אבן שואבת תרבותית לכולם, ניתן היה להאזין לקונצרטים, אופרות, מיום ליום באו רבים לשמוע קצת מניחוח אירופה. באו כיתות תלמידי בתי ספר מחיפה. מאזינים נלהבים היו אנשי הפקידות המנדטורית האנגלים, בראשם היה מושל המחוז ובתו שבאו רכובים על סוסים ומלווים שומרי ראש בדווים, אלה באו בעיקר להאזין לשידורי ה-BBC ולמוזיקה הקלה ששודרה ישירות ממלון Savoy הנודע בלונדון. לבסוף נאלצו לצמצם את האירועים לשלוש פעמים בשבוע ובשעות הערב. ניתן היה לקלוט בגלים הבינוניים והארוכים את מוסקבה כמובן, קושטא, לונדון, ספרד, גרמניה, אוסטריה ולעיתים גם שידורים ממגדל ה-Eiffel שבפריס. כאשר אבא חזר לצרפת לסיים את לימודיו בטולוז, אותו מכשיר רדיו עבר עם הקיבוץ לחדר תרבות בקבוצת כינרת ולאחר מכן למקומו הקבוע של הקיבוץ אפיקים בעמק הירדן. מכשיר זה ניתן להחשיבו ככל הידוע כמקלט הראשון המתועד בארץ ישראל.



אברשה ברמן בעבודתו במפעל ליצור מכשירי קשר בצרפת



הקמת אנטנה על צריף של גדוד העבודה

תודה לעיתונאי אורי שרון על עזרתו בהבאת הכתבה.



## הממסרים בארץ לאן ?

הנחה וסיכום – צביקה סגל 4Z1ZV

רקע

לאגודה רשת ממסרים ענפה "מדין ועד אילת" שאינה מביישת גם ארגונים גדולים בהרבה. הרשת כוללת ממסרים אנלוגיים, דיגיטליים חלקם מקושרים ברשת מקומית, חלקם ברשת ה-DMR העולמית.

הקמת הרשת עדכונה ותחזוקתה בוצעה לאורך שנים רבות על ידי קומץ מתנדבים עם השקעה לא מבוטלת במשאבים ובתקציבים.

למרות השימוש הדל יחסית בשנים האחרונות, החלטת הוועדים בעשור האחרון הייתה להמשיך ואף להגדיל את ההשקעות בעיקר לטובת מתן מענה בעתות חירום.

אגב, באירועי ז' באוקטובר האחרון, רשת בממסרים המקושרת הצילה את חייו של חובב הרדיו שלמה גולדשטיין 4X4LF, אשר נלכד למשך יותר מ-30 שעות בממ"ד בקבוץ כיסופים כאשר הקבוץ כולו מנותק מרשת החשמל, הסלולאר והאינטרנט. למזלו, התחנה שלו הייתה ממוקמת בממ"ד והופעלה באמצעות מצברים ועם אנטנת X300 על הגג, שאפשר קשר למרכז הארץ דרך ממסר באר שבע, (שרבים כבר הספידו את הצורך בו) המקושר לממסר תל אביב ובעזרתו של צביקה אביגל 4X1BY הוקם קשר לבני משפחתו של שלמה, וכך הועברה הודעה לכוחות צה"ל אשר לבסוף חילצו אותו.

באחד משיבות הוועד הוחלט להקים צוות חשיבה וסעור מוחות בהובלת גל פוקס נציג ועדת ממסרים וצביקה סגל כותב שורות אלו, על מנת לרענן ולהגדיר את הצרכים והדרישות העדכניות מרשת הממסרים עם ראייה קדימה ולהגיש המלצות לוועד על הפריסה, השירות, אמינות וזמינות, פתרונות מומלצים והמשאבים הנדרשים.

התהליך

בשלב ראשון הפצנו שאלון מפורט לכלל החברים עליו ענו קרוב ל-120 חובבים שזה השג נאה בפני עצמו ביחס למשאלים קודמים ובכלל.

בשלב שני פרסמנו קול קורא לחברי האגודה להצטרף לצוות החשיבה, ובשלב השלישי התכנסו 17 חובבים לרבות חברי הוועד ומצטרפים שנענו לקול הקורא במרכז המדעים בהרצליה. מסמך זה מסכם את עיקרי התהליך, התובנות וההמלצות לוועד.

בשלב ראשון סקרנו את הפריסה המרשימה של רשת הממסרים כיום:

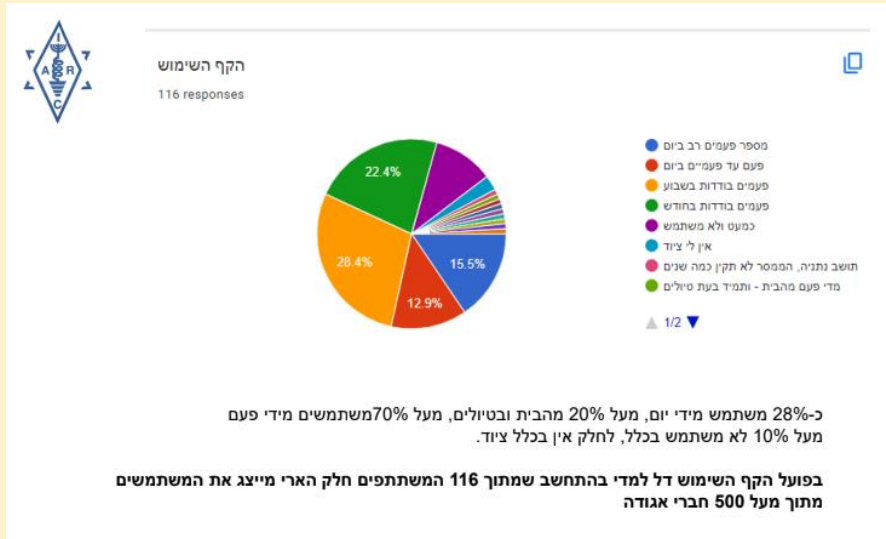
קשור לאתר האגודה: <https://www.iarc.org/iarc/#Repeaters>

לאחר מכן סקרנו בפרוט רב את תוצאות הסק בו השתתפו כאמור חברים רבים:

רוב המשתתפים בסקר, מתגוררים בגוש דן והשרון, מקצתם בחיפה רבתי, הגליל והגולן והשאר (כרבע) מפוזרים ברחבי הארץ.

השימוש העיקרי בממסרים הוא בבית, ברכב ומקצתו בהפעלות שדה.

אופי השימוש ברוב מכריע (85%) בממסרים אנלוגיים ומעט יותר ב-DMR ו-HOTSPOT. מטרת השימוש העיקרית בעיקר לגל המשודר, שיחות חולין מהבית והרכב, קשר מנהלתי, בקשות סיוע וכן... כ-25% לוחצים PTT כדי לבדוק שהממסרים חיים... עיקר הסיבות של שימוש מועט הן זמינות הממסרים ותקלות, כסוי לא מספק, חוסר צורך (יש אלטרנטיבות), חוסר בציוד מתאים ו... אין עם מי לדבר (הביצה והתרנגולת).



הרוב מכריע חושב שהקישוריות חשובה מאוד, חלק מעדיף ממסרים מקומיים ("מעין פרטיים"). בניגוד לתלונות על אמינות וזמינות – סך הכל האמינות וזמינות נתפשת כטובה! כשליש מאלו שענו למשאל, מצפים לממסרים ללא תקלות, הרוב המכריע מסתפק בתיקון בתוך שלושה ימים עד שבוע. הציפיות של העונים התחלקה בין שמירת הקיים, שיפורי אמינות ושרידות ושיפור שטחי הכסוי. לגבי היקף ההשקעה – רוב מכריע חושב שצריך להשקיע במערך הממסרים. הוצג פרוט הממסרים עם היקפי הכסוי באזורים השונים. באופן לא מפתיע לא הוזכרו שני ממסרים בעלי כסוי מרשים – ממסר מצפה רמון המקושר לרשת הארצית וממסר יתיר הנקלט עד נתניה!

הערות חשובות של משתתפי הסקר:

- התייחסות רבה לצורך בחירום.
- ליזום יותר פעילות, מפגשים ברשתות.
- בקשה לעדכון סטטוס ותדרים וכן חומר הדרכה.
- לאפשר העברת DATA.
- ליישם סוג של "ווטסאפ".
- להעביר מידע חשוב בסגנון שעון דובר.
- טיפול ב"זנבות".
- היחס לצעירים...

## עיקרי תובנות הסקר:

הממסרים הם אחד הנכסים המרכזיים של האגודה.

יש חשיבות לאמינות, זמינות וקישוריות.

הכנה לפעילות חירום עם עידוד לשימוש בשגרה (ולהיפך).

יש להמשיך ולהשקיע באופן סביר.

## סעור המוחות:

בפתיחה, רון יציב 4X1IG מחזיק תיק החירום בוועד הציג את תפישתו לגבי צרכי הממסרים בחירום לרבות מפות כסוי הממסרים.

שאלנו "למה בכלל צריך ממסרים?" והייתה תמימות דעים כי מדובר בנכס חשוב של האגודה בשגרה ובחירום, כלי אפקטיבי עבור הכנסת חובכים חדשים למעגל המפעילים בהשקעה נמוכה מאוד (אפשר להשיג כיום מכשירי קשר ב-100 שקל) ומשם קלה הדרך לשימוש ב-HF. עלו נושאים רבים אשר חלקם מופיע בדוח המפורט (ראה קישור לעיל) אך החשובים שבהם הוא שיפר האמינות, הזמינות וחלוקת הנטל על ידי הרחבת מעגל של צוותים אזוריים לתמיכה בתחזוקת הממסרים.

זיקקנו את הדיון לשקף המסכם את עיקרי ההמלצות לוועד כאשר המלצות ממלאי הסקר והתובנות שעלו במהלך המפגש ישמשו לצורך בניית תוכנית פרטנית:



### עיקרי ההמלצות לוועד

- שהקיים יעבוד ברמת אמינות וזמינות סבירה
- מנוי נאמני ממסר אחראיים וזמינים
- הרחבת ושפור הקישוריות
- עידוד השימוש ברשת
- התאמות לחירום
- שאיפה לסטנדרטיזציה

תודה לעונים על הסקר ולמשתתפים במפגש:

מונו מטעם הוועד להובלת הנושא - צביקה סגל, גל פוקס (מועדת ממסרים).

נציגי הוועד – דני קצמן יו"ר, דב גביש, רון יציב, רועי כהן, שמואל הרשקוביץ וד"ר איל רסקין. וכן, יורם רוטבך, נמרוד שוורץ, איתן גל, אברי דותן, דורי רובינשטיין, גדי אלון, איציק שכטר, אבישי גינזבורג ויורגן איטל.

הסיכום המלא של המפגש נמצא בקישור הבא:

[https://drive.google.com/file/d/1oExstt\\_TugTLqTaDWViD172yjs5\\_4mcc/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1oExstt_TugTLqTaDWViD172yjs5_4mcc/view?usp=sharing)



## ערכת קשר נישאת

בנייה עצמית ע"י יורם ארד 4X6YW

תחנת רדיו המורכבת במנשא – כפי שהוצגה ביום השדה במקורות הירקון ב-24/4/2024

1. המטרה
2. האמצעים
3. בנייה
4. רכש ואבזרים
5. התוצאה

### 1. המטרה:

בניית ערכת קשר נישאת גב ליצירת קשר בהליכה או במנוחה בתדרי חובכים בתוספת אנטנת חוט EFHW כאופציה.  
הערה: בניית מנשא להליכה מחויבת להיות חזקה בהתאם למשקל אנטנת ה-HF וגובהה.

### 2. האמצעים:

בניית ערכת הקשר בדגש על ייצור עצמי ככל שניתן לפי הבנתי, לפי תכנון שלי, ללא הגבלת תקציב ובהתאם ליכולות הבנייה.  
אמצעי ייצור: יכולת חריטה וכרסום לבניית האנטנות אף שניתן לרכשן ברשת. יכולת כיפוף צינורות אלומיניום, אף שניתן לבנות ללא כיפופים. יכולת הלחמת אלומיניום, לטובת זה נרכשה ערכת אוטוגן. מקדחה, מברזים וכו'...

### 3. בנייה:

- א. בניית המנשא בוצעה מצינורות אלומיניום בקוטר 16,19 מ"מ ועובי 2 מ"מ, בנוסף לפח ושטוחים שנמצאו, מידות המנשא: 50 x 18 x 32 ס"מ, לא קריטי.
- ב. בניית האנטנה בוצעה ממכלול חיבור קואקס, קפיץ בסיס אליפטי, בסיס סליל PVC בקוטר 50 מ"מ מלופף חוט נירוסטה 1.2 מ"מ, אנטנה מתקפלת דגם צבאי 7 חוליות (אנט 271).  
החיבורים בין החלקים השונים רצוי בתברייג M12X1.25 או M10X1.25.  
תברייגים קטנים יותר עלולים להישבר מתנודות בנשיאה רגלית.
- ג. אנטנת vhf\uhf ניתן לייצר עצמאית בהתאם ליכולות בנייה עצמית או לרכוש ברשת. במקרה הנדון יוצרה אנטנה אנכית 5/8 ל 2 מ'.

#### 4. רכש ואבזרים:

- א. מקמ"ש HF Xiegu G90 (בהספק 20 ווט) + יחידת קירור.
- ב. מ"ק באופנג ל 2 מטר\70ס"מ.
- ג. מצבר סוללה מסוג LIFEP04 כולל BMS פנימי. 12.8V / 25Ah
- ד. מטען מתאים לסוללה.
- ה. תקעים ושקעים +- להכנת כבלי הזנה וטעינה מרכב, מהרשת.
- ו. פנל סולרי ובקר טעינה כגיבוי בשטח.
- ז. 2 חיבורי פרק משתנים לאפשר שימוש בערכה ע"ג שולחן כאשר האנטנות מיוצבות במצב אנכי.
- ח. טבעת פריט FT140-43 להכנת ערכת EFHW.
- ט. מוט טלסקופי מסיבי פחמן לאנטנת החוט, רצוי כ-10-12 מטר היות והחוליות האחרונות ייתכן ויישברו.
- י. מיכל אכסון לטלסקופי כאופציה (מחובר למנשא).
- י"א. מנשא גב של ילדים או דומה כדי להתאימו למנשא הקשר. ניתן להתאים רצועות נשיאה וריפוד לבד.

#### 5. התוצאה:

משקל ערכת הקשר בשלמותה מגיע ל-15 ק"ג. אם רוצים להפחית משקל ניתן לרכוש מצבר קטן יותר, לצמצם את אנטנת ה-HF ללא סליל למשל וללא קפיץ בסיס אלא ב-Whip באורך 2.5 מטר, וכמו כן לוותר על החיבורים הזוויתיים של האנטנות. כך נוכל להפחית המשקל ב 2-3 ק"ג.

#### הפעלה בשטח:

ביצוע קשרים - אין ספק שהגודל קובע. יצירת קשר עם ורטיקלית של כ 3 מטר וסליל ללא רדיאלים היא מוגבלת אף בתנאים נפלאים. ועם זאת הקמת אנטנה EFHW בשטח מאפשרת קשרי DX בקלות ייתרה. בהצלחה לבונים, למרכיבים ולחובבים. \* ניתן לראות אלבום תמונות נוספות: בפייסבוק תחת השם יורם ארד או 4x6yw.



יורם ארד 4X6YW בפעולה



## Welcome to the English-language section for May 2024

Tim Scrimshaw 4X1ST

### Recollections of Friedrichshafen

Next month sees the 2024 Friedrichshafen ham expo. Joseph Obstfeld 4X6KJ writes about how the Israel Amateur Radio Club came to have its first stand at the annual show.

### Holyland Contest

This year's contest saw some very mixed conditions on the bands, and much QRM from other contests that overlap with ours. In total, 223 logs were received from 41 different DXCCs.

By the time you read this, final results will be available and presented on the excellent new contest portal, built by Gil 4Z1KD. Head to <https://iarc.org/wwhc/#/> to see what's new.

### IARC Annual General Meeting -

The AGM takes place on May 9th at Yad L'banim at HaMachteret 3, Ramat Hasharon. The meeting starts at 16:00 with refreshments, meet-and-greet with friends old and new, and the chance to renew your membership for those who didn't quite get round to it... The formal agenda begins at 17:00 (if less than a third of members are present at the point, the start will be delayed to 17:30). Agenda items include reports from the committee, election of a new committee, adoption of accounts, a proposed name change (!), and of course the prize draw with some very impressive items available this year.

The meeting is open to all paid-up members from 2023 and 2024.

### Upcoming Contests

The major event this month is the CQ Worldwide WPX contest (CW). The multiplier in this contest is the callsign prefix, so you'll hear some very unusual callsigns on-air! It also means that somewhat rarer calls (like 4X and 4Z) are sought after. Let's hope to

hear plenty of Israeli calls represented on the bands. Don't forget to send in your logs afterwards!

Here is a small selection of major contests taking place in the next few weeks.

- **ARI International DX Contest:** 1200Z, May 4 to 1159Z, May 5
- **CQ-M International DX Contest:** 1200Z, May 11 to 1159Z, May 12
- **King of Spain CW:** 1200Z, May 18 to 1200Z, May 19
- **CQ WW WPX CW:** 0000Z, May 25 to 2359Z, May 26
- **IARU Region 1/RSGB Field Days:** 1500Z, Jun 1 to 1459Z, Jun 2

Of course, there are many other contests - some for specific modes, some with a specific geographic focus. As ever, you'll find all the details at the WA7BNM Contest Calendar <https://contestcalendar.com/weeklycont.php>



## Friedrichshafen - Recollections of Years Past

By Joseph Obstfeld, 4X6KJ



IARC Booth at Friedrichshafen

After I was elected as the Chairman of the IARC, my predecessor Aharon Kirchner 4X1AT SK, invited me to the Annual Radio Amateurs Exhibition at Friedrichshafen (Germany) which is held every year at the end of June.

For Ruth 4X4CM my YL and me 4X6KJ it was very interesting. We learned a lot over the weekend and were able to meet representatives of other countries and Amateur Radio Clubs.

In later years this proved to be very valuable. The weekend came to an end, and we returned home to our regular life.

Still, in my mind something was bothering me about that weekend. I noticed that most of the booths were small (single), but only a few booths were large (double) sized.

Also, I noticed that IARC was not represented. I asked Aharon to inquire, as to how much it would cost to acquire a IARC booth ?

After a couple of days, the answer came, and right away the decision was made to acquire a double booth for IARC.

We had still had a couple of months to get organized as it was now only January 1991. We received the layout of the Exhibition Hall and our place for the booth. The planning went into high gear.



**The double booth as pictured here consisted of 2 high counters, 2 large tables and 8 chairs, which had to be rented and paid for ahead of time. Our request was to be located next to an exit/entrance of the hall.**

Our request to be located next to an exit/entrance of the hall, was recommended by the Ministry of Foreign Affairs because they could not provide us with security.

The Ministry of Tourism helped us with posters and promotion material, The Motorola Israel Co. was our sponsor.

Two crates of wine were donated by Carmel and HaGolan Wineries, and dates by Sulema International Trading Ltd. Everything was loaded onto the El Al flight as accompanying baggage by members of IARC that worked at the airport.



On Friday, 28 June 1991 at 10:00 AM sharp the doors to HAM RADIO opened.

We were ready for the visitors to the exhibition. We were a major attraction as we were new participants. The double booth allowed us plenty of space for display and information about Israel and the IARC.



## A Heavy Sad Heart

April 25, 2024

Dear Fellow Hams and Friends,



It is with a sad heart as I write this letter.

As many of you have heard by now, **MFJ** is ceasing its on-site production in Starkville, Mississippi on May 17, 2024. This is also the same for our sister companies' Ameritron, Hygain, Cushcraft, Mirage and Vectronics.

Times have changed since I started this business 52 years ago. Our product line grew and grew and prospered. Covid changed everything in businesses including ours. It was the hardest hit that we have ever had and we never fully recovered.

I turned 80 this year. I had never really considered retirement but life is so short and my time with my family is so precious.

I want to thank all of our employees who have helped build this company with me over the years. We have many employees who have made MFJ their career for 10, 20, 30, 40 and more years.

We are going to continue to sell MFJ products past May 17, 2024. We have a lot of stock on hand. We will continue to offer repair service work for out-of-warranty and in-warranty units for the foreseeable future.

Finally, a special thanks to all of our customers and our dealers who have made MFJ a worldwide name and a profitable business for so many years. You all are so much appreciated.

Sincerely Yours, 73s

Martin F. Jue, K5FLU



## 'עשה זאת בעצמך' – sBitx V3

דניאל רוזן, 4X1SK

מקמ"ש ת"ג, sBitx V3, הוא מקמ"ש לאלה האוהבים לעשות זאת בעצמם: מקמ"ש ת"ג ל-80 עד 10 מטר, בהספק שידור עד 25 ואט הספק מעטפת שיאי (הספק זה משודר ב-80, 40 ו-30 מטר. ככל שעולים בתדר ההספק יורד – 20 ואט ב-20, 17 ו-15 מטר, 15 ואט ב-12 מטר ו-13 ואט ב-10 מטר), בטכנולוגית SDR (Software Defined Radio), המבוסס על תוכנת 'קוד פתוח' (Open Source), המותקנת על מחשב Raspberry Pi4 עם מערכת הפעלה Raspbian GNU/Linux 10 (Buster) של 32 סיביות.

המקמ"ש מוגדר כערכה להרכבה עצמית (Kit), אך מגיע כשהוא מוכן לפעולה, עם תוכנת sBitx בגרסה 3.0. המשתמש בו יכול לחבר לו מקלדת ועכבר (חיברתי מקלדת ועכבר Bluetooth תוצרת Logitech), ול'שחק' בתוכנה כרצונו. זה 'העולם החדש': בנייה עצמית הייתה פעם הלחמת רכיבים. היום היא כתיבת פקודות ותוכנה... התוכנה זמינה באתר <https://github.com/afarhan/sbitx>. הנחיות הפעלה זמינות באתר <https://www.sbitx.net>.

המכשיר יעיל ו'שקט': אין בו מאווררים ואין בו ממסרים (מיתוג שידור/קליטה ומיתוג מסננים מעבירי נמוכים במוצא המשדר נעשה באמצעות דיודות 1N4007). המישק למפעיל הוא מסך מגע 7 אינטש צבעוני מרהיב ושני מקודדים (encoders) סיבוביים: הגדול לשליטה על התדר, הקטן – רב-תכליתי, לכל מטלה אשר מטילים עליו (באמצעות לחיצה על פונקציה במילואה). המקמ"ש קולט ומשדר דיבור (חד-פס), מורס, FT8, RTTY ו-PSK31, ויש לו תוכנת יומן תחנה (Log Book) פנימית 'בסגנון N1MM'.



**sBitx V3 – קופסא עם חיבורים משני הצדדים, מסך מגע 7 אינטש ושני מקודדים**  
מפזר החום של דרגת ההספק מותקן בגב המקמ"ש.

המקמ"ש הוא פיתוח נוסף בסדרת המקמ"שים הפופולריים להרכבה עצמית Bitx, שפותחה בידי חובב הרדיו ההודי אשחר פרחאן (Ashhar Farhan), VU2ESE, יצאה לראשונה לשוק לפני כעשרים שנה, והתפתחה בהדרגה. ייחודה בעלות נמוכה ובביצועים טובים, תוצאה של התבססות על מעגלים

אלקטרוניים מוצלחים ורכיבים זמינים בעלות נמוכה.<sup>1</sup> ביצועי המקמ"שים ותכונותיהם הלכו והשתפרו עם הזמן, ועם השנים נוצרה קהילת תמיכה של חובבי רדיו התורמים לשיפור מקמ"שים אלה, ראו: <https://groups.io/g/bitx20>.

מקמ"ש זה בנוי בטכנולוגיה של SDR (Software Defined Radio) היברידי: סופר הטרודין עם שתי דרגות תב"ם, הראשונה בתדר 40 מה"ץ, השנייה בתחום התדרים 11.5 עד 36.5 קה"ץ, שם מתבצע עיבוד האותות באמצעות מחשב ה־Raspberry Pi4. המתנד בערבל הראשון הוא בתדר 43.5 עד 70 מה"ץ (לקליטת 3.5 עד 30 מה"ץ), והמתנד בערבל השני הוא בתדר 40.035 מה"ץ. הבחירה בתדר תב"ם ראשון של 40 מה"ץ עם מסנן איכותי ברוחב 25 קה"ץ בתדר התב"ם, בנוי משמונה גבישים, נועדה להנחית את תדרי הבוואה באמצעות מסנן מעביר נמוכים פשוט.

מעגלי המקמ"ש מתבססים על הניסיון המצטבר מהמקמ"שים השונים בסדרת Bitx. מעגלי הת"ר והערבל הם מעגלים אופטימליים שהוכיחו את עצמם במשך השנים, ולזה נוספו יכולות עיבוד האותות הדיגיטלי. ככזה, הוא כלי מעשי לחובב רדיו, ללמוד ולהתנסות ברזי הרדיו בתוכנה.<sup>2</sup>



**מתנד מקומי מדויק, עם VCXO (Voltage Controlled Crystal Oscillator).**

רכיב בגודל 3×3 מ"מ.

לשיפור ביצועיו מזינים אותו מ־TCXO (Temperature Controlled Crystal Oscillator).

ההמרה מאנלוגי לספרתי (ADC) ומספרתי לאנלוגי (DAC) מבוססת על מעגל משולב WM8731, המיועד למוצרי שמע (נגני MP3, הקלטה והשמעה מ־CD, וכו'), ודוגם בקצב 96 קס"ש, במילה של 24 סיביות (בפועל – ביישום במקמ"ש, רק 16 סיביות יעילות, מה שנותן תחום דינמי של כ־90 ד"ב). מעגל זה מעביר מידע ספרתי למחשב ה־Raspberry Pi4 בפרוטוקול ספרתי המכונה I2S.

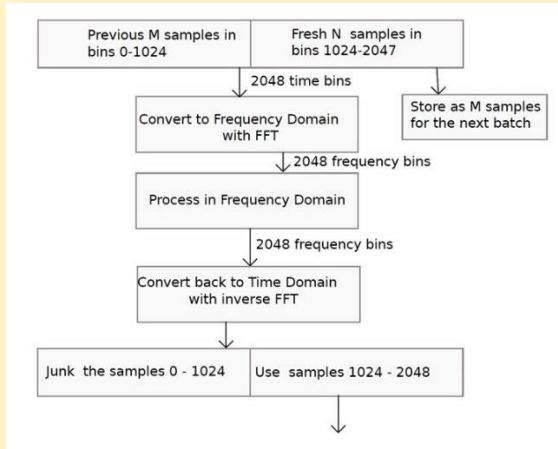
עיבוד האותות הספרתי במחשב ה־Raspberry Pi4 נעשה בשיטת הקיפול (Convolution) – בקליטה דוגמים מהאות 1,024 דגימות, ויחד עם 1,024 הדגימות הקודמות של האות (2,048 דגימות) מבצעים עליהן FFT (Fast Fourier Transform), בשגרה המכונה rx\_process, ההופכת אותן מדגימות בציר הזמן (Time domain) לפונקציה בציר התדר (frequency domain), ובשגרות פשוטות מְאָפְּסִים את פס הצד הבלתי רצוי, מעבירים את האות דרך מסנן, ומבצעים וויסות עוצמה אוטומטי. בשידור מבצעים תהליך הפוך.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> למעגלי המקמ"ש:

[https://github.com/afarhan/sbitx/blob/7abd77da8b45138bad5900b0b33563ba25013d57/sbitx\\_v3\\_production.pdf](https://github.com/afarhan/sbitx/blob/7abd77da8b45138bad5900b0b33563ba25013d57/sbitx_v3_production.pdf)

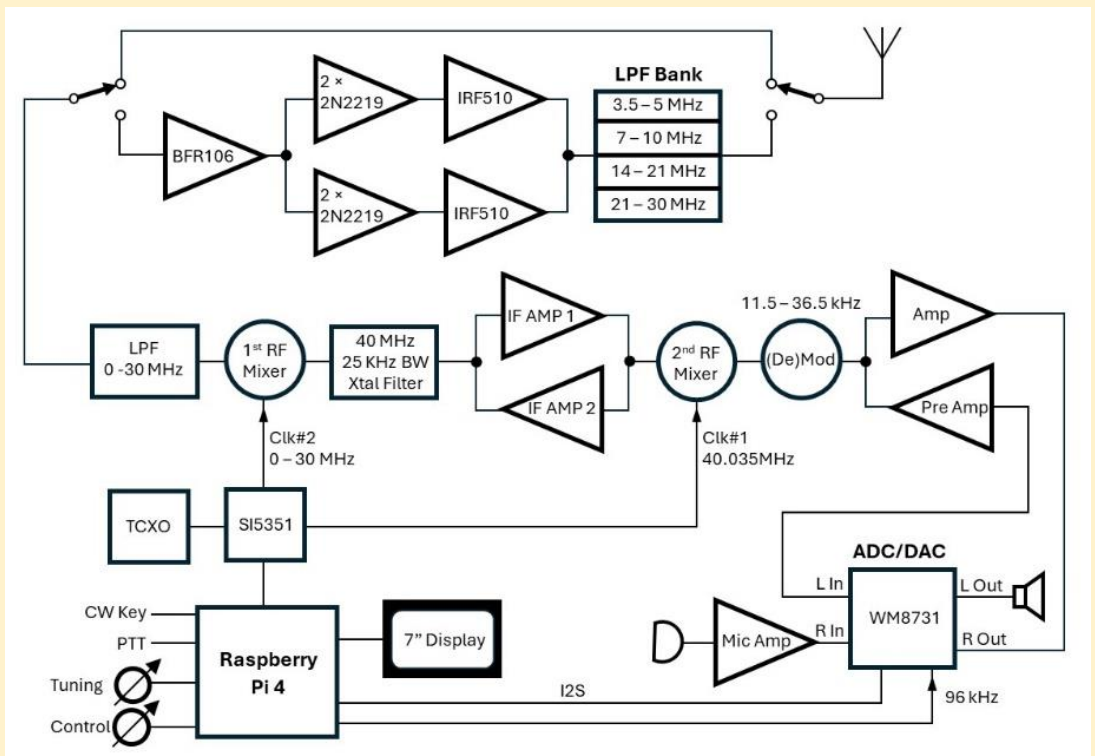
<sup>2</sup> מקמ"שים מבוקרי תוכנה (SDR) מתקדמים מבצעים את ההמרה מאות אנלוגי לאות ספרתי ומאות ספרתי לאות אנלוגי בתדר הת"ר במבוא/מוצא, מה שמכונה בשם Direct Sampling. שימוש בטכנולוגיה של SDR היברידי היה מקובל בעבר (לדוגמה: ICOM IC7700), ונעשה בו שימוש גם כיום (לדוגמה: Yaesu FTDX10, Kenwood TS990). Yaesu מכנה זאת בשם Narrow Band SDR.

<sup>3</sup> קיפול היא פעולה מתמטית, כמו חיבור או חיסור של שני מספרים, שנהוג לסמנה בסימון \*. פונקצית קיפול מקבלת שני אותות ויוצרת אות שלישי. בעיבוד אותות ספרתי קיפול הוא חיבור בין האות לבין תגובת ההלם (Impulse response) שהוא יוצר. משפט הקיפול קובע כי התמרת פוריה של קיפול בין שתי פונקציות היא מכפלת ההתמרות שלהן. ראו: <https://www.youtube.com/watch?v=KuXjwB4LzSA>



מרשם מלבנים  
של תוכנת עיבוד  
האותות  
מקור : VU2ESE

דרגת המבוא במקלט היא ערבל ייחודי בביצועים טובים (ללא מגבר ת"ר), המבוסס על מתג מונוליטי (monolithic SPDT switch) בטכנולוגיית CMOS ושנאי ת"ר מאוזן.<sup>4</sup> דרגת המוצא במשדר מבוססת על שני טרנזיסטורים MOSFET מדגם IRF501N, הפועלים כמגבר דחסף לינארי, ומהודקים מכנית למפזר החום בגב המכשיר.



sBitx V3 – מרשם מלבנים

<sup>4</sup> ראו : [https://www.mikrocontroller.net/attachment/146369/Mixer\\_Musings.pdf](https://www.mikrocontroller.net/attachment/146369/Mixer_Musings.pdf)

VU2ESE אינו מתחייב על ביצועים, אך טוען שנקודת הלכידה (Intercept Point) מסדר שלישי של שרשרת הת"ר בקליטה היא +28 דב"ם, ספרת הרעש היא +15 ד"ב, רמת שידורי השווא (Spurious) המירבית במוצא המשדר הם ברמה של -43 ד"ב מתחת לעוצמת השידור המירבית (dBc) ורמת עיוותי האפנון ההדדי (Intermodulation Distortion) המירבית היא -24 ד"ב מתחת לעוצמת השידור המירבית.

המכשיר, שמשקלו כשני קילוגרם ומידותיו 27×16×7 ס"מ, כולל כרטיס ראשי עליו מותקנים כל רכיבי השידור והקליטה וכרטיס ה־Raspberry Pi4, ומילואה, עליה מורכבים הצג והמקודדים. המכשיר מורכב בקופסת פח פשוטה ונאה, שבצידה האחורי מותקן מפזר חום לדרגת ההספק של המשדר.

מחבר הזנת הו"י הוא מחבר XT60, שמתחיל למצוא את מקומו בעולם חובבי הרדיו. יש להזין את המכשיר במתח בין 11 ל־13.8 וולט. צריכת הזרם יחסית גבוהה: 0.6 אמפר בקליטה, עד 6.2 אמפר בשידור. בהפעלה ממצבר, VU2ESE ממליץ להשתמש במצבר LiPO 3S, במתח 11.3 וולט (ולא במצבר 4S, כמקובל במצברים המיועדים לציוד חובבים). מדובר במצבר ליתיום קטן בממדיו וקל במשקל, שניתן לרכשו גם בארץ, ומחירו נמוך יחסית.



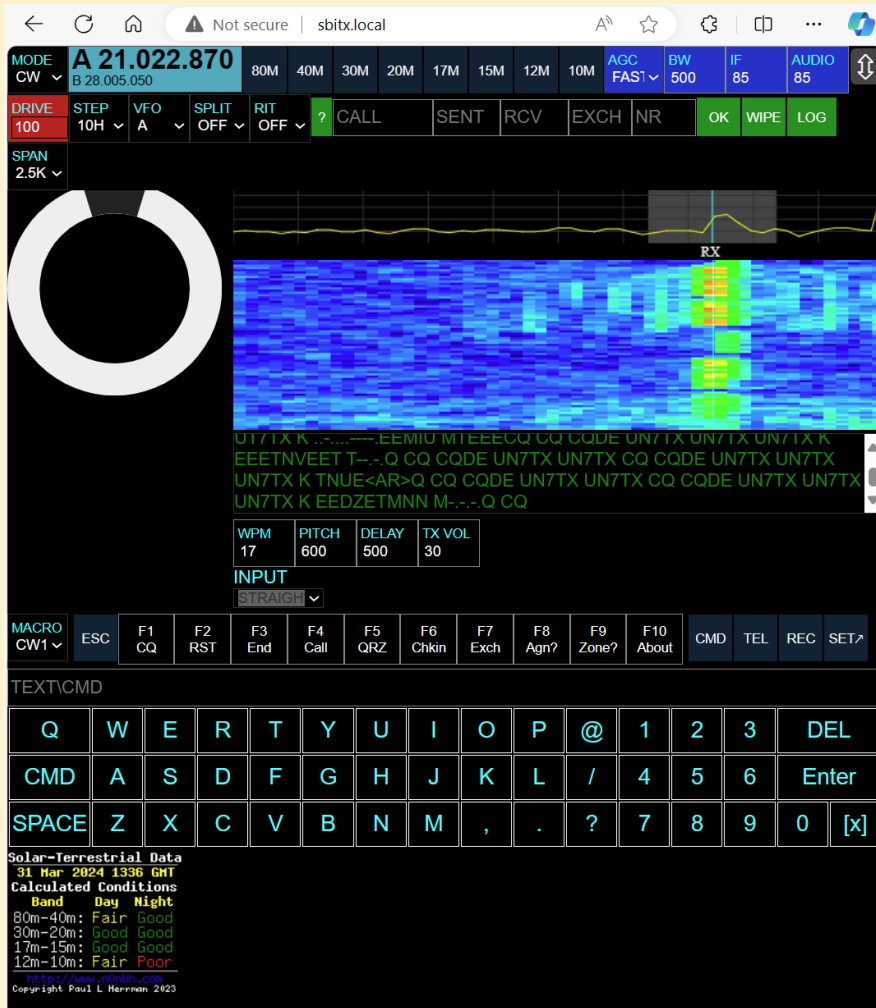
פנים המקמ"ש. מקור: VU2ESE



ניסיתי בהצלחה שידור וקליטה ב־FT8 (תוכנת ה־sBitx מסתכרנת לשעון הרשת המקומית), אם כי המסך הקטן לא נוח והתוכנה לא 'ידידותית' במיוחד במצב פעולה זה.

המקמ"ש איננו המכשיר עתיר התכונות של היצרנים המובילים, אליהם התרגלנו. אין לו פונקציות כמו מד עוצמת קליטה (S-meter), ממסך רעש (Noise Blanker), מגבל רעש (Noise Limiter), מסנן דחייה (Rejection Filter), 'התפרצות' מלאה (Full break-in) בשידור מורס, דחיסה (Compression) בשידור דיבור, שליטה מלאה מרחוק באמצעות מחשב ועוד, ויש לקוות שפונקציות אלה יתווספו ככל שהתוכנה תתפתח. במכשיר אין מתאם אנטנה, ורצוי להשתמש במתאם אנטנה חיצוני.

ספק אם המכשיר מתאים להפעלה ניידת, שכן הוא גדול, כבד ועדין, ויש לו צריכת זרם גבוהה. המכשיר נוח ונעים להפעלה בתחנה 'קבועה', וודאי לאלה האוהבים 'להשתעשע' בתוכנה...



דפדפן המחשב – שליטה מרחוק, מורס בתחום 15 מטר

רכשתי את המקמ"ש מחברת HF Signals בארה"ב, המפיץ של Bitx. מחירו של המכשיר, כולל המשלוח, הוא 429 דולר, בהחלט מחיר נמוך למקמ"ש שמאפשר פעולה על כל תחומי התייג. זה אמנם לא המכשיר המופלא והנוצץ תוצרת המותגים הידועים, שמחירם גבוה פי שלושה – ארבעה, אך הוא

בהחלט פועל יפה, מאפשר הקמת קשרים ומהווה 'פלטפורמה' לניסויים בתוכנה. החברה אינה מתחייבת לביצועים (אחרי הכל, מדובר על Kit להרכבה עצמית...) ואיננה מספקת תמיכה כלשהיא, אם תמיכה כזו נדרשת – יש לפנות לקהיליית המשתמשים...

המכשיר, מס' סידורי 0753, נשלח אלי מהיידראבאד, הודו (נאמר לי שהוא מיוצר ונבדק בקוואופרטיב נשים מקומי, המתמחה בייצור אלקטרוני), ומגיע ארוז כהלכה, ועמו דף תוצאות בדיקות הפעלה, מיקרופון (מוחזק ביד), כבל מתח, זוג טרנזיסטורים סופיים להחלפה ותקע 3.5 מ"מ. המכשיר הגיע אלי אחרי שבוע מההזמנה (שנעשתה בסוף שבוע), ביום ראשון, באמצעות DHL Express. לשחרור החבילה נדרשתי לשלם מכס, מע"ם ועמלות בסך כולל של 342 ₪.

המכשיר נמכר ב'ערכת אלקטרוניקה' (Electronics Kit), ולכן לא נדרשתי באישורים לשם שחרורו מהמכס. לא ידעתי שאוכל לשחררו מהמכס ללא אישורים, ולכן ב־26 במרץ, מיד כשנודעו לי פרטי המשלוח, מילאתי 'טופס בקשה לאישור ציוד תקשורת' באתר משרד התקשורת. קבלת האישור התעכבה, ואחרי שבועיים פניתי לברר באמצעות הדוא"ל. יום אחרי פנייתי, ב־10 באפריל, קיבלתי בקשה להשלמת פרטים: (א) התברר שמספר רישיון לא מספיק, ונדרש לצרף צילום תעודת חובבי רדיו על שמי; (ב) המפרט ששלחתי נמצא כמפרט לא מספק (מה לעשות – זה ה'מפרט' ש־HF Signals מפרסמת).

בהחלפת מסרים ושיחות עם אנשי משרד התקשורת התבררה בעיה נוספת – התנגדות לעצם הרעיון של בנייה עצמית בידי חובבי רדיו, עקב "חשש מהפרעות אלקטרומגנטיות". בעיני זה לא סביר ובלתי נתפס, וטענתי כי החשש לא מבוסס, מערך הבחינות, הרישוי והפיקוח מבטיח שלא יהיו הפרעות (ואם יהיו – ניתן לטפל בהם), בנייה עצמית (הלחמת רכיבים, פיתוח תוכנה וכו') זו 'נשמת אפה' של חובבות הרדיו, ואין אחזרע בעולם למדיניות כזו. כנראה שטיעוני שכנעו, וב־15 באפריל קיבלתי בדוא"ל 'אישור התאמה חד־פעמי בהתאם לתקנות הטלגרף האלחוטי'.



## פשוט בשבילך: חברת המידע בכפר הגלובלי

ד"ר אדריכלית אסנת רוזן קרמר

במהלך 159 השנים מאז החתימה על אמנת הטלגרף הבינלאומית הראשונה (17.5.1865), התחוללה מהפכת התקשורת: התפתחו טכנולוגיות כמו הטלפון, הרדיו, הטלוויזיה ולבסוף הסלולר. אלו הפכו לנחלת הכלל ומשפיעות על כל תחומי החיים, לרבות על המרחב – בין אם בשטחים הפתוחים או הבנויים.

העצרת הכללית של האו"ם (2006) החליטה לאמץ את התאריך ההיסטורי, 17 במאי, לציון יום חברת המידע העולמי (**World Information Society Day**). המטרה של שמירת יום זה היא לעזור להעלות את המודעות לאפשרויות שהאינטרנט, טכנולוגיות מידע ותקשורת אחרות יכולים להביא למשק וחברה, בשאיפה לקדם גישור על הפער הדיגיטלי ולהנגיש מידע מוכוון לאנשים, מידע מקוון לאדם במרכז.

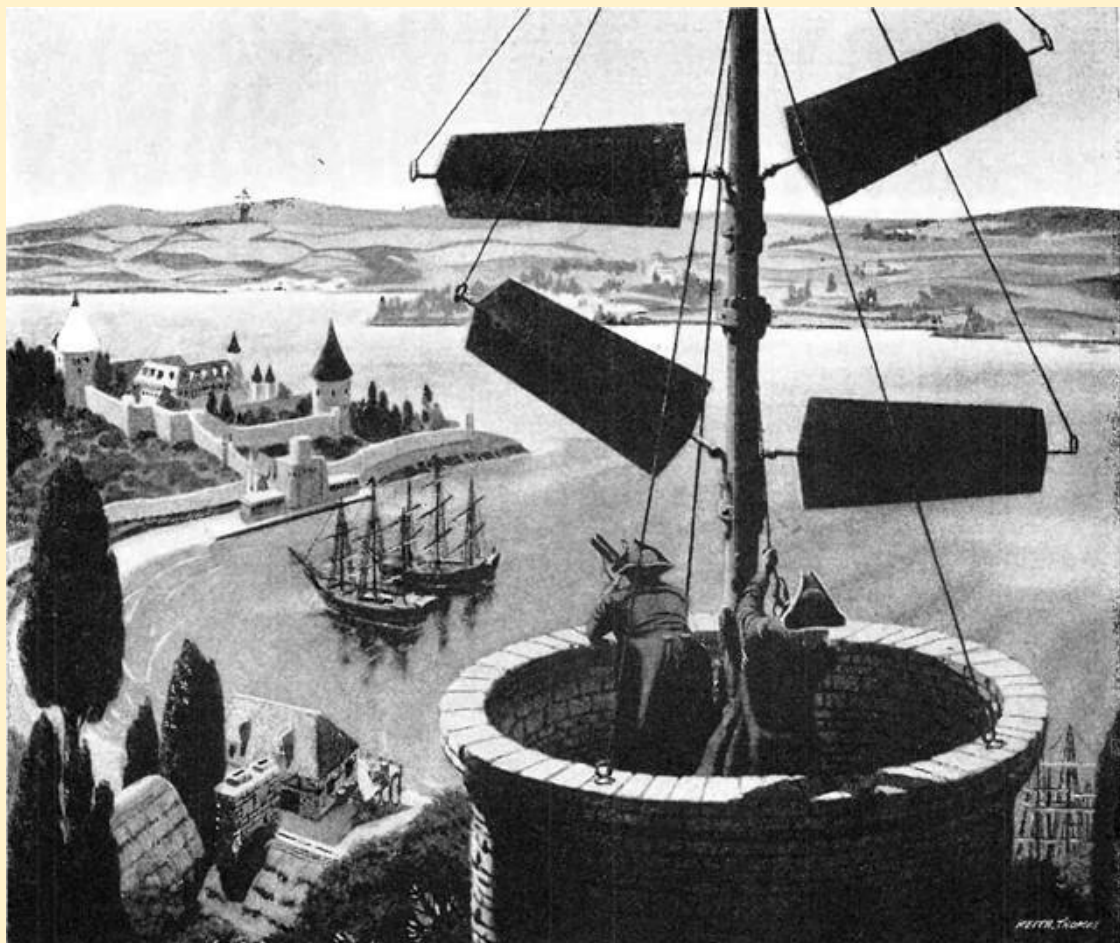
לרגל היום הזה נאיר על מה שבין תקשורת ומידע לבין ייצוגם במרחב הממשי, ובמרחב הקיברנטי והווירטואלי.

### ייצוגי תקשורת במרחב הממשי

לפני 159 שנה (17 במאי 1865) נוסד בפרזיז איגוד הטלקומוניקציה הבינלאומי (**International Telecommunication Union**) שסימן את ההכרה ביכולת לפרוס רשת לתקשורת שהיא גלובלית, למען ייעול ופישוט העברת מידע מילולי ממקום למקום ובזמן אמת, באמצעות הטלגרף החשמלי. עד אז שיטות להעברת מסרים "מידיים" בין פרטים שיש ביניהם הפרדה גיאוגרפית (ללא שימוש בשליחים או יונות דואר שעלולים להיתפס), כללו איתות, למשל על ידי הבערת מדורות או תיפוף.

### ייצוגי תקשורת במרחב – הכלי הוא המסר

מסוף המאה ה-18 הונהג בצרפת איתות על ידי הטלגרף המכאני, סמפור (**Semaphore**), שדרש הקמת מיתקנים על מבנים גבוהים (איור 1). המפעילים היו מזויזים את זרועות המיתקן לקומבינציות של מצבים שונים, כדי לאיית הודעת טקסט בקוד האלפביתי המוסכם לעמדה הנמצאת איתם בקו ובמרחק ראייה. האנשים במגדל הבא יכלו לקרוא אותם ולהעבירם הלאה – מעמדה לעמדה. טכנולוגיה מתקדמת זו עדיין דרשה זמן: עד 1840 פרזיז חוברה על ידי הטלגרף המכאני ל-28 ערים בצרפת, אך זמן ההגעה של הודעה שנשלחה מפרזיז לטולוז ארך לפחות כ-20-10 דקות.



איור 1 : מגדל שנבנה במיוחד עבור טלגרף לאיתות מכני, כחלק מרשת תקשורת בצרפת.  
 ציור: קייית תומס (Keith Thomas), 1800. מקור: מגזין חדשות הרדיו, נובמבר 1944, עמוד 71.  
 Radio News magazine, Ziff-Davis Publishing Co., Inc., New York, Vol. 32, No. 5, November  
 1944, p. 71 Archived on <http://www.americanradiohistory.com/> (accessed 1.5.2015)

טכנולוגית התקשורת באמצעות הסמפור הייתה פופולרית עד שהטלגרף האלקטרומגנטי החליף אותו ממחצית המאה ה-19. קו הטלגרף הראשון הותקן בין וושינגטון לבולטימור ב-1844, ודרכו נשלח המברק הטלגרפי הראשון על ידי מורס (24.5.1844). בתוך כ-30 שנה התרחבה רשת הטלגרף מאמריקה לכל היבשות והביאה לראשונה את בשורת התקשורת הגלובלית המידית. מערכת העברת המסרים המילוליים על ידי תשדורת אותות אלקטרומגנטיים חוללה מהפכה בסיקורי העיתונות בזמן אמת, בתחום הפיננסים ובתחומים נוספים. השפעתה על ההתפתחות האנושית הייתה עצומה. לפני כ-11 שנים, לאחר 163 שנות פעילות, נסגרה הרשת בהדר.

## ייצוגי התקשורת והמידע – מתקנים במרחב האורבאני

לטכנולוגיות תקשורת השפעות מורכבות על דפוסים חברתיים וכלכליים, לרבות על התנהגות וצרכי המשתמשים בה במרחב האורבאני הבנוי בפרט, ולכן ניכרת השפעת הטכנולוגיה על מופע הערים ובניינים במרחב.

### • הרשת העילית

ב-7.3.1876 נרשם הטלפון כפטנט של בל. הטלפון, מכשיר שבעזרתו ניתן להעביר דיבור או כל צליל בצורה טלגרפית על ידי אותות חשמליים, הפך במהרה לאחד המכשירים השימושיים ביותר בחיי האדם המודרני.

ב-1910 כבר היה לאחד מכל 13 אמריקנים טלפון בבית. בדיוק לפני 100 שנה (1915) נחנך קו הטלפון הראשון מחוץ לארצות הברית.

התנועה להתיישב במערב אמריקה מתוארת בציור התקופה (איור 2) כמלווה בקולומביה, אשר מייצגת את רוח הקדמה האמריקאית. היא מביאה את האור (החדשנות) למערב החשוך, כאשר היא פורשת קווי טלגרף או טלפון בין עמודי עץ, לרוחב היבשת, ממזרח למערב.



איור 2: הרוח של הסֵפֶר (Spirit of the Frontier). הבאת הקדמה למרחבים באמצעות קווי התקשורת. צייר: ג'ון גסט (John Gast), 1872.

מקור: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/12/American\\_progress.JPG](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/12/American_progress.JPG)

**בין הערים:** רשת קווית לטלגרף הופיעה בנוף הארץ-ישראלי כבר מהתקופה העות'מנית. היא הוקמה מחדש על ידי הבריטים (בין יפו וחיפה לבין ירושלים) לאחר שנפגעה בזמן מלחמת העולם.

הטלפון הקווי הצריך מתיחת "קווים" מהמרכזת ועד לבתים. לכן, בתוך העיר קווי הטלפון (חוטים שחורים) נמתחו בין "עמודי טלפון" גבוהים מעץ, שהוצבו לרוב בפינות המגרשים, ומהם אל קופסת תקשורת על חזיתות הבניינים. עמודי הרשת הארצית היו חשופים לפגעי מזג האוויר, ועדיין בשנות ה-1970, כאשר היו יורדים גשמים עזים, הם היו נעקרים ולכן רבים מקווי הטלפון היו מתנתקים.

מסוף שנות השישים הוקם בישראל 'המוביל הארצי הטלפוני', שהושלם במרץ 1982, והיווה מעין עמוד שדרה של כבלי טלפון בין אילת לקריית שמונה וממנו הסתעפויות לכל אזורי החיוג והערים בישראל.



**בתוך הערים:** עד לא כל כך מזמן, אחד הסממנים למקום ציבורי היה תא הטלפון הציבורי בתשלום, והתור המשתרך בהמתנה אליו.

כדי לאפשר למשוחח פרטיות, מכשיר הטלפון זכה לא פעם ל"בוטקה" (ביתן) משלו (איור 3). הוא עוצב כבולט ובעל נוכחות במרחב הציבורי, כדי שניתן יהיה לאתרו בקלות.

מכשירי טלפון ציבוריים אמנם ממוקמים עדיין במקומות ציבוריים כגון שדות תעופה, תחנות רכבת או בכיכרות, אך למעט בשכונה וברחוב החרדי (שם יש לא פעם העדפה לשימוש בטלפון הקווי) הביקוש להם הולך ופוחת בשל השימוש המסיבי בטלפונים הסלולריים האישיים. לכן, הם מוצנעים בפינות המאפשרות פרטיות. חלקם הופך ייעוד, כמו למשל לספריה חברתית שכונתית.

איור 3: תא טלפון בריטי בתשלום (payphone)

סמל למרחב הציבורי. ליברפול (Liverpool).

צילום: אסנת רוזן קרמר, ספטמבר 2012,

© Osnat Rosen Kremer

בהיבטי תכנון ובנייה, טכנולוגיות התקשורת הקוויט דורשות רישות בתשתיות המתאימות להעברת המסרים, וכיסוי החל בקנה מידה בינלאומי (כבלים תת-ימיים), ארצי, עירוני, שכונתי, ובתוך המגרשים - עד לבניין ולחדר. הרישות הפיזי מסובך ככל שהוא יותר המסועף. באמצע המאה העשרים טלפון נחשב למותרות בישראל. לא היו די "קווים" לכולם, והיו צריכים לחכות בתור להתקנת קו מוזמן. בין השאלות הראשונות שעלו בעת שכירת או רכישת דירה או עסק הייתה: "האם יש קו טלפון"?

שידור הטלוויזיה הראשון לטווח רחוק, בין וואשינגטון לניו-יורק, התבצע בשנת 1927. גם במקרה זה אופי ערוצי התקשורת משפיע על הסביבה הבנויה. שידורי הטלוויזיה שהועברו מתחנת השידור ומתחנות הממסר באוויר, באמצעות אותות רדיו, חייבו אנטנת יאגי ביתית לקליטת השידורים. כאשר כל דירה החזיקה במקלט טלוויזיה ואנטנה משלה - גגות בנייני המגורים היו עמוסים בהן, ונדמו כיצר של מוטות ברזל. מאז המעבר לשידורי הטלוויזיה באמצעות כבלים (בדרך כלל תת-קרקעיים) ולוויין, הגגות מתנקים מהאנטנות ואת מקומן תופסות "צלחות" לקליטת שידורים שמועברים באמצעות לוויין, שהן פחות דומיננטיות בקו הרקיע האורבאני.

ההתפתחות הטכנולוגיות, אם כן, מאפשרות ניקיון מהזיהום הוויזואלי שידע נוף הערים.

## • תשתית תת-קרקעית וסמויה

כיום קשר טלפוני הוא עניין טריוויאלי. תחום התקשורת הביתית (והאישית) השתנה בשנים האחרונות באופן מהותי, והוא כולל כיום גם שירותי טלוויזיה בכבלים ובלוויין, שירותי אינטרנט וחברות תקשורת רבות המתחרות ביניהן על אספקת שירותי טכנולוגיה מתקדמים לצרכנים. תקנות לתשתיות תקשורת בבנייני מגורים מאזנות בין שמירה על דרישת המינימום ההכרחי בדירת מגורים לבין דרישות משרד התקשורת לאפשר הזדמנות שווה לכל החברות המספקות שירותי תקשורת שונים במטרה להגביר את התחרות בשוק. תקנות התכנון והבנייה (בקשה להיתר, תנאי ואגרותיו) (תיקון מס' 3), התש"ע-2010 קובעות חובת התקנת חיבורים למתקני תקשורת - לשירותי טלפון, רדיו, טלוויזיה ואינטרנט - בכל חדר המשמש למגורים בבנייני מגורים חדשים. התשתיות מאפשרות לדיירים להתחבר לכל ספק תקשורת בישראל, ללא צורך בהקמת תשתית נוספת.

התקנות קובעות גם הנחיות לאופן התקנת החיבורים, הכבלים, הארונות ותיבות התקשורת באופן בטיחותי, תוך העדפה להתקנה סמויה שאין בה פגיעה אסתטית. במבנים המיועדים למסחר, משרדים או תעסוקה יש להניח גם תשתית תת-קרקעית לשירותי תקשורת.

מאמצע שנות ה-80 של המאה ה-20, החל השימוש בטלפון הסלולרי (טלפון נייד אלחוטי) שהוא מעין רדיו דו-כיווני המאפשר שידור וקליטה גם יחד (שלא כמו מכשיר קשר או ווקי-טוקי). ה"ניידים" (mobiles) כבשו במהרה אוכלוסיות נרחבות בעולם ואומצו בישראל.

טכנולוגיית התקשורת הסלולרית (התאית) תלויה בכך שתחנת קליטה הקרובה לתחום המשתמש, תקצה לכל משתמש תדר מבין התדרים העומדים לרשותה. היות ומדובר בטכנולוגיית שידור וקליטה המתבססת על

פריסת רשת של תחנות בסיס סלולריות במרחב, לכן גם לטכנולוגיית התקשורת הסלולארית יש נראות במרחב הציבורי. היא מאופיינת באנטנות סלולריות, להעברת הממסרים (שידור וקליטה) שמתנשאות על תרנים לגובה רב, והן דומיננטיות בנוף (איור 4).

אנטנות כאלה, שהן מחויבות המציאות בת זמננו, מפוזרות במרחב ומוגדרות לא פעם כזיהום או מפגע ויזואלי. אין פלא שיש מי שמקדישים לעיצוב חזותן. במקומות שונים בעולם מצאו פתרונות יצירתיים להתקנתן — בצורה מוסווית ואסתטית. לדוגמה: מגדל עץ דקל מלאכותי שאופייני לסביבתו משתלב בנוף — מבטון ופלסטיק - מסתיר בין כפיו אנטנות לטלפון סלולארי (איור 5-6).



איור 5: עמודים דמויי עץ דקל לאנטנות טלפון סלולרי, פס (Fes), מרוקו.



איור 4: תורן אנטנות בתחנת בסיס סלולרית ישראל צילום: דוד שי, מאי 2005 מקור.



איור 6: לצדי הדרך, מרקש (Marrakech), מרוקו.  
 צילומים: אסנת רוזן קרמר, אוקטובר 2014, © Osnat Rosen Kremer

## הסדרת רשתות התקשורת במרחב הממשי

רשת התקשורת הסלולרית (התאית) – מלבד הייצוג שלה על ידי אנטנות במרחב, אשר מחייב התייחסות מבחינת תכנון ובנייה – מחייבת גם משנה זהירות לעניין קרינה. לכן הפיקוח עליה דורש הסדרה.

לכן, במסגרת חוק הקרינה הבלתי מייננת, התשס"ו-2006 (עוסק בכל מקורות הקרינה) תוקן גם חוק התכנון והבנייה לנושא מקורות הקרינה הסלולריים. לפי התיקון, סעיף 202.ב. (ב), לבקשת היתר בנייה להקמת מתקן שידור סלולרי יצורף כתב שיפוי מפני תביעות לפיצויים בגין ירידת ערך הנכס לפי סעיף 197. המועצה הארצית לתכנון ולבנייה קבעה שנטל הפיצויים יוטל במלואו על החברות הסלולריות.

ההלכה שנקבעה בפסק הדין בר"מ 1560/13 (הועדה המקומית לתכנון ולבניה רמת גן נ. מגן אינטרנשיונל בע"מ), מאפשרת להגיש תביעות בטענה לירידת ערך כתוצאה מאנטנות סלולריות או אחרות, במועד שחל שנה לאחר מתן היתר הבניה לאותו מתקן שידור או חצי שנה ממועד הקמת המתקן, לפי המאוחר מבין המועדים. ההחלטה ניתנה ביחס לתכנית מתאר ארצית לרישוי מתקני שידור קטנים - תמ"א 36א, ואשר מכוחה מוענקים היתרי בניה להקמתן של אנטנות בכלל ואנטנות סלולריות בפרט.

### תכנית מתאר ארצית לתקשורת הסלולארית

תכניות המתאר הארציות למתקני שידור - קטנים (תמ"א 36 א/1) וגדולים (תמ"א 36 ב) - שמות דגש על חובת יידוע הציבור בדבר הקמת אנטנות, ומתוות מסלול מקוצר לעידוד הקמת אנטנות קטנות בעלות השלכות סביבתיות מצומצמות בשטחים מבונים, כדי להוריד את רמת הקרינה בשטח העירוני ולמזער את הפגיעה בנוף.

התכנית מעודדת פריסה רחבה של אנטנות קטנות בשטחים מבונים, כדי להוריד את רמת הקרינה בשטח העירוני, למזער את הפגיעה בנוף ולפעול על פי עיקרון הצדק החלוקתי, הקובע כי יש לחלק את משאבי המדינה בין כל אזרחיה בצורה שווה.

התכנית אינה מתייחסת לתדרים ספציפיים או לדרישות טכנולוגיות אחרות, כדי שלא יהיה צורך לעדכן אותה בעקבות הופעתן של שיטות שידור עתידיות או טכנולוגיות חדשות בתחום. בתכנית נקבעו שלושה מסלולי רישוי ותכנון, שלכל אחד מהם הגדרות לגבי יידוע הציבור, סמכות הרישוי והיקף שיפוי הוועדה המקומית, אך עבור כולם נדרש אישור הממונה על הקרינה במשרד להגנת הסביבה.

### תקנות התכנון והבנייה בדבר פטור מהיתר לאנטנות

התקנות בדבר עבודות ומבנים הפטורים מהיתר, תשע"ד-2014 קובעות, בסימן ח', את התנאים בהם ניתן פטור מהיתר להצבת תורן לאנטנה לקליטת שידורים של טלוויזיה או רדיו, הצבת צלחת קליטה לשידורי טלוויזיה באמצעות לווי על גג בניין (סעיף 33), הוספת אנטנה למיתקן שידור קיים (סעיף 34), הוספת אנטנה על עמוד חשמל (סעיף 35), ואנטנה ותורן למיתקן של חובבי רדיו (סעיף 38).

### מקום וייצוגו במרחב הקיברנטי הווירטואלי

להבדיל מהמרחב הממשי בו מככבים עמודי טלפון, תאי טלפון ואנטנות, הסייברספייס (Cyberspace) הוא מרחב מטפורי של סייבר - סביבה רעיונית שבה מתרחש תקשור של מערכות מחשב על גבי רשתות מחשב. באמצעות "רשת כלל עולמית" (World Wide Web) או "המארג הכלל-עולמי" - נאגרים במרחב הווירטואלי הזה נתונים אלקטרוניים: מסמכי היפרטקסט מקושרים, המכונים דפי אינטרנט ומשאבים אלקטרוניים אחרים כמו תמונות, קבצי וידאו וצליל ותוכניות.

המרחב הקיברנטי "התאזרח" (לאחר שהיה בשירות הצבא בלבד) בשנת 1993, ומאז הוא מאפשר למשתמשים בו לקיים בו ו/או דרכו אינטראקציה, להחליף רעיונות, לשתף מידע, לספק תמיכה חברתית, לקיים עסקים ומסחר, ליצור אמנות, ליהנות מתרבות, לשחק במשחקים, לעסוק בדיון פוליטי וכן הלאה. מרחב זה נגיש דרך האינטרנט באמצעות תקשורת מקוונת ואינטראקטיבית, ללא תלות במיקום הגאוגרפי של המשתמשים בו. הם "נכנסים" דרך "חלונות" אל "בתים", "פותחים" ו"סוגרים" אותם.. ו"הולכים" או "גולשים" מאתר לאתר. הם יכולים "להיכנס ביחד" לתוך "אזורים" "ציבוריים או פרטיים (שהמנעול אליהם נפתח עם סיסמה..). לשתף ולהשתתף.

עם התפתחות טכנולוגיות התקשורת והאפשרויות שמציע ה-cyberspace, משתנה התפיסה של מהו מקום או מה אינו מקום. במהרה העולם הפך "כפר גלובלי". את המונח טבע במקור McLuhan (1962), כדי לציין את "התכווצות" פערי הזמן והמרחב בעולם, שהרי התקשורת המודרנית (באמצעות צג הטלוויזיה או המחשב או הטלפון) מסקרת ומעבירה הכל לכאן ועכשיו, מהצד השני של הגלובוס עד אלינו לסלון. מרחקים וזמנים "התקצרו" תודות לערוצים המגוונים, אשר מאפשרים האצת ההתקדמות של זרמי מידע באמצעות תקשורת לוויינים והאינטרנט. בעשרים השנים האחרונות אף נפתח עידן חדש של קישוריות בכל מקום, וקשה לדמיין איך ניתן לתקשר ללא טלפונים, ללא דואר אלקטרוני, ללא הודעות SMS וכדומה. חבילות, שהיו מחיבות בעבר שליחים, כבר ניתן להעביר באמצעות דוור רובוט מעופף.

בהמשך, הציג Harvey (1989) את דימויו המפורסם של "העולם המתכווץ", ונולדה האמירה "המרחק מת", כלומר: בחיי היומיום של המאה ה-21, קנה המידה להתייחסות השתנה, או, לפי Grieco (2002), זה דווקא הכוח של המרחק ש"מת" או המרחק של הכוח, באמצעות טכנולוגיות המידע החדשות.

הטכנולוגיה מאפשרת להתגבר על מה שבעבר היווה מכשול, עיכב וחסם במרחב הפיזי. מעתה ניתן להגיע בקלות לזמינות ושקיפות: להעביר קולות, מסמכים, תמונות ומראות ללא תלות במרחק ולבצע פעולות רבות ללא צורך לזוז מהמקום הפיזי.

יש פחות ופחות שימוש בהגדרות כמו "אי-שם" או "איפה שהוא", התקשורת היא "בכל מקום". לכאורה, אין מקום ממש נידח ומבודד כדי להיות בו, ובשביל להיות ממש לבד צריך לנתק את המכשירים. כך, מיד לאחר רעידת האדמה בנפאל (25.4.2015) ניתן היה להתקשר מהשטח בטלפונים לווייניים, לשלוח אותות מצוקה כדי לידע את צוותי ההצלה בעולם על מיקום. מן הצד שני של הגלובוס, ברחבי העולם, חובבי מיפוי יכלו לעקוב באמצעות צילומי לוויין ולבדוק מלמעלה את מצבם של כבישים, בניינים, ושטחים פתוחים (טרם רעידת האדמה), כדי לכוון צוותי הצלה למקומות מוכי אסון ולסייע לאנשים בשטח.

ה"רשת" היא כיום המרחב והתרבות של עידן המידע, ולפי Castells (1996) החברה היא "חברת רשת" (network society). כל מה שחשוב בעולם - שמפעיל כוח, כסף או אינפורמציה - קורה בימנו באמצעות חילופי "תזרימים של מידע" ברשת. למעשה, זו מציאות מדומה (וירטואלית), כי היא מתווכת על ידי סמלים וסימנים. רוב המידע מתקבל מהמדיה האלקטרונית, ולכן המציאות

(במונחים סימבוליים) מאורגנת במערכת של טקסט אלקטרוני אינטר-קומוניקטיבי ואינטר-אקטיבי.

## לסיכום:

האינטרנט כיום הוא משאב נפוץ שחוסך משאבים אחרים ולהבדיל מטכנולוגיות תקשורת אחרות, הוא לא פוגע במרחב הבנוי.

לפי [DemandsAge](#), נכון לאפריל 2024 מעריכים כי יש מעל ל-5.3 מיליארד משתמשי אינטרנט בעולם, המהווים 66% מהאוכלוסייה הגלובלית. מספר זה גדל ב-25% בעשור האחרון. עד סוף השנה מספר משתמשי האינטרנט בעולם צפוי להגיע ל-6.26 מיליארד; עד שנת 2025 הוא צפוי להיות 6.54 מיליארד; ועד 2029 יחצה את רף 7.32 מיליארד. לעומת זאת, בישראל כבר בשנת 2016 היו מעל ל-78% ממשקי הבית היו מחוברים לאינטרנט.

על פי נתוני [Statista](#), לסין יש את המספר הגבוה ביותר של משתמשי אינטרנט - 1.05 מיליארד, אחריה הודו - עם 692 מיליון, וארצות הברית - עם 311 מיליון. בממוצע, משתמשי אינטרנט מבליים 6 שעות ו-40 דקות באינטרנט מדי יום.

לפי [Similarweb](#), 65.89% מתעבורת האינטרנט בעולם מקורה במשתמשי טלפונים ניידים.

המחשב והאינטרנט כרשת המקשרת בין מחשבים - שינו את השיטות והאפשרויות להעברת מסרים ולהנגשת מידע. חדשנות היא שם המשחק, ונוגעת כמעט בכל תחומי החיים. מרחב הסייבר, טכנולוגיות המחשוב ויישומים חדשים – כל אלה מאפשרים לייעל ולפשט הליכים, ולהצליח להעביר מידע באופן מהיר ("בזמן אמת") ומדויק.

מכיוון וכל אלו מחייבים שיתופי פעולה בין מערכות ובין משתמשים, לכן הסייבר נחשב חברתי. ובהיותו חוסך נייר ומשאבים (זמן, נסיעות שמתיתרות, עבודה כפולה וכדומה) הסייבר מוכר כ"ירוק" לסביבה.

היישומים הטכנולוגיים פותחו פשוט בשבילך – YOU – כחלק מחברת המידע בכפר הגלובלי שהוא ביתך.

\* גרסה נוספת של מאמר זה: רוזן-קרמר אסנת, מאי 2015. "פשוט בשבילך: תכנון, רישוי ובנייה, בחברת המידע בכפר הגלובלי". עמוד הבית – גיליון עתי ישראלי לאיכות הבנייה ותכן טוב. מס' 20.