

4XBulletin

גיליון מס' 28, יוני 2022/6



חוזרים לפרידריכסהפן – חובבים ישראלים בכנס 2018

מה בגיליון:

מפגשי חובבים בשטח ופעולות חינוכיות.

סיפורים היסטוריים על האלקטרוניקה בישראל.

על הספקטרום האלקטרו מגנטי ו-SHF.

המצאת התקשורת הלוויינית.

אנטנה ל-4 מטר לבנייה עצמית.

מדור חדש - חדשות אגודת חובבי הרדיו בישראל.

תוכן העניינים

- 3 - דבר העורך – יוני 2022
- 6 - לזכרו של נסטור קאופמן 4Z1WF
- 7 - פרויקט SHF של חברת Icom
- 9 - ארוע עמותת בבא-דע, רדיו לנוער חרדי
- 12 - עוד סיפור ה"אניגמה" מ-1956
- 14 - חוזרים לפרידריכסהפן 2
- 15 - אנטנת אלומה לגל 4 מטר
- 20 - תוכנית הפעלות בארץ המכתשים
- 23 - עיתון לרדיו ואלקטרוניקה נולד בישראל
- 26 - הגורם העיקרי למאבק על הספקטרום
- 29 - חִילָה כמעט אנכית בגל רקיע NVIS –
- 34 - א. ס. קלארק - ממציא התקשורת הלווינית
- 41 - הודעות אגודת חובבי הרדיו בישראל

משתתפים בגיליון זה:

פרופ' עלי לוין	
גדעון רוזנברג	
דניאל רוזן	4X1SK
צביקה סגל	4Z1ZV
דר' איל רסקין	4X1RE
צחי לינדנבאום	4Z1TL
מיקי יונש	4X4FL
דורון טל	4X4XM
צביקה אביגל	4X1BY

בברכת 73, וקריאה נעימה! נפתלי בלבן-אוברהנד 4Z1RM, מו"ל ועורך הגיליון.

תודה לעדו רוזמן 4X6UB על תרומתו המקצועית בטיפול אתר הבולטין.

לקריאת גיליון זה וגם את קודמיו ניתן להיכנס לאתר: <https://4xbulletin.org/>

כתובת המערכת לתגובות, בקשות ומשלוח מאמרים: 4xbulletin@gmail.com

עיתון זה נכתב ונערך בהתנדבות עבור חובבי רדיו שלא למטרות רווח, יש אפשרות לפרסם

קטעים ממנו במקומות אחרים וזאת בתיאום עם המערכת. מסת"ב 8-705-765-965-978 ISBN

כתובת המערכת: "הוצאת אחוזה-חיפה", ת.ד. 3773, חיפה 3103701

הערה: המאמרים המופיעים בגיליון זה הם באחריות הכותבים בלבד.



דבר העורך – יוני 2022, גיליון 28

מאת: נפתלי בלבן-אוברהנד, 4Z1RM

חברים יקרים,

הקיץ כבר כאן, ואתו מתחילות החופשות בגנים ובבתי הספר בעוד שבועות אחדים, ויציאות לנופש בארץ ובחו"ל. ידידנו, ד"ר איל רסקין 4X1RE, הקדים את צאתו לחופשה, ויצא לצוד דיאקסים בספארי באפריקה. תמונות כבר ראינו, ואת הסיפור המלא נפרסם בקרוב...

ברצוני לשתף אתכם במקצת בנושא ניהול העיתון הזה שלנו:

תחילתו הייתה לפני כשנתיים וחצי, כאשר התנדבתי להמשיך ולערוך את עיתון "הגל", אשר יצא לאור במשך עשרות בשנים. העניין כמעט סוכם, ואז עבר חתול שחור, והדבר נמנע ממני.

כאשר אני קורא את עיתוני החובבים בעולם הגדול, אני חש בקנאה: חלקם הגדול יוצא לאור ב-PRINT, על גבי נייר כרומו, אך חלק מהם הפך למעין ניוזלטר המופיע באינטרנט.

נכונה העובדה שאנחנו נמצאים בתקופה עולמית של מעבר מקריאה של חומרים מודפסים לחומרים דיגיטליים. אכן, הדיגיטל מחולל ממש ניסים ונפלאות. אך אף כי ירד מגדולתו, החומר המודפס עדיין מחזיק מעמד, והוצאות הספרים הסתגלו למכור ספרים העשויים מנייר, וכן מדיה אלקטרונית. כאשר אני מחזיק בידי כתב עת כגון: QST, CQ-DL ואחרים, נעים לעלעל בו ליד השולחן, במיטה וברכבת.

קבלת החוברת הנכספת משמחת, פותחים את המעטפה, מתחילים לקרוא וממשיכים עוד ועוד, מניחם בצד וחוזרים לעיין – כה קל, פשוט וזמין.

לעומת זאת במדיה האלקטרונית שיטת הקריאה שונה – מעין "קרא ושכח"...

מדוע אני מעלה זאת? הנה, הגיע חתול לבן. הנהלת האגודה ממש מחבבת את ה-4XBulletin שלנו, ואנו מחבבים בחזרה, אך טרם הגיע הזמן לנשיקות צרפתיות - HI...

ישנן שאלות אחדות אותן יש לפתור בצורה חברית, כגון:

האם העיתון הזה, שבינתיים הוא יוזמה פרטית וחופשית, יוכל להפוך לביטאון האגודה?

האם כדאי לחזור לשם הקודם - "הגל", ואם כן – מי יכתוב בו וכיצד?

כעת מתנהלות שיחות ביני לבין צביקה סגל 4Z1ZV שהוא ידיד יקר, ואחד הכותבים המוכשרים בתחום שלנו. איני יודע מה יוחלט, אך דבר אחד ברור – העיתון ימשיך להתקיים ויספק מידע וסיפורים, המתאימים לנו, חובבי הרדיו בישראל.

מהו המניע העומד מאחורי הוצאת העיתון?

כאשר ייסדנו את העיתון לפני למעלה משנתיים, היינו כ-3-4 חברים שעבדנו יחד, אך חיש מהר התגלו חילוקי דעות לגבי צבינו. הוויכוחים היו קשורים בעיקר לעניינים טכניים, וזה גרם לאנשים אחדים לחדול או להמעיט את השתתפותם בהפקת העיתון. אך לא אלמן ישראל –

בינתיים הצטרפו כותבים נוספים מוכשרים, אשר שולחים חומרים נפלאים, וה"עסק" רץ, אם כי דורש זמן רב ומאמץ. הקשה ביותר הוא לעמוד בלוח הזמנים, כלומר להוציא עיתון בכל ראשון בחודש.

בביקורי הרבים בפרידריכסהאפן, (כבר חדלתי לספור כמה פעמים), פגשתי עורכי עיתונים מרחבי העולם והתיידדתי איתם, וגיליתי שבמדינות שונות בהן מספר התושבים הוא כמו בישראל או פחות, יוצאים לאור עיתונים יפים במראם ובתוכנם, לכן גמלה בלבי המחשבה שכדאי שגם בישראל יהיה עיתון מעין זה, ואם אין גוף מסחרי ציבורי העושה זאת, מן הראוי שאנחנו מספר חברים, נפיק עיתון במו ידינו.

הלא החובבים מזה למעלה מ-100 שנים עוסקים בבניית ציוד לשידור בכוחות עצמם, אז מדוע שלא נוציא עיתון בשיטת "עשה זאת בעצמך"?

בהזדמנות זו ברצוני להודות לדורון טל ואבנר דרורי, אשר ליוו את העיתון בכתיבה ובעזרה בהגהה, וסייעו לשמור עליו שיהיה ברמה טכנית גבוהה. הם לקחו פסק זמן, נמתין להם שיחזרו.

הבהרות וחדשות בקצרה:

אנו מפרסמים את חלקו השני של המאמר על המאבק על הספקטרום, אותו כתב דורון טל. ברצוני להדגיש שהמאמר נכתב לפני כחודשיים, ובינתיים חלו שינויים, אך בגלל חשיבותו של הנושא, נעתר דורון טל 4X4XM לפרסמו כפי שהוא.

על עיתוני האלקטרוניקה בישראל.

ב-1957 נוסד בישראל הירחון "רדיו ואלקטרוניקה". אני זוכר שבהיותי נער קראתי את העיתון הנפלא הזה, ואף בניתי פרויקטים לבנייה עצמית שהתפרסמו בו. החודש אנו מפרסמים את סיפורו של עיתון זה, אשר נוסד על ידי עולים חדשים וחובבי רדיו מקומיים. הייתה זו חבורה של צעירים נמרצים, שכתבה והוציאה לאור גם ספרי לימוד, והיותה תשתית להוראת הרדיו והאלקטרוניקה בבתי הספר בישראל. סיפורו של מיקי יונש 4X4FL.

על חינוך והדרכה:

אחת הפעולות הברוכות אותן עושים כמה חובבים בארץ היא ההדרכה וקידום חובבות הרדיו בתור מקצוע/תחביב מרתק. משה אינגר (אות קריאה), חלוץ וגדול המדריכים בארץ, יזם פעולה מבורכת – הצגת פלאי הרדיו בפני נוער חרדי שוחר מדע (לא ידעתי עד כה שישנו נוער כזה). בעזרתם של כמה חברים טובים שלנו, נעשתה הפעלה בשיתוף עמותת "בבה-דע". קראו את הסיפור כפי שנכתב על ידי 4Z1ZV, מי יודע, אולי מציון תצא תורת הרדיו?

האניגמה ממשיכה להיות מסתורית גם לאחר למעלה מ-80 שנה. קבלנו את סיפורו של גדעון רוזנברג, המספר לנו שאביו, שהיה אלקטרונאי מוכשר, ניסה לגייס את האניגמה, וכיצד עשה זאת. זהו סיפור אישי, משפחתי כמעט ומעניין.

עם זאת, קבלתי את הערתו של דניאל רוזן 4X1SK אשר מסר כי המידע המלא על האניגמה בישראל. נמצא באתר: http://amutakesher.org.il/_Uploads/dbsAttachedFiles/70years.pdf

על התקשורת בישראל:

דניאל רוזן, 4X1SK לשעבר אלוף-משנה בחיל הקשר ומנכ"ל משרד התקשורת, פרסם השנה ספר חשוב להבנת תקשורת בישראל: "המדיום הוא המסר, התקשורת בישראל" (הוצאת כרמל). קראתי בעיתון הארץ מאמר מעניין על הנושא המתייחס לספר זה. בהקשר לאירועים האקטואליים כיום, אפשר לקרוא את המאמר באתר:

https://www.haaretz.co.il/opinions/.premium-1.10814046?utm_source=App_Share&utm_medium=iOS_Native&ts=1653213565975

קוראינו כותבים:

שמי דור ונחשפתי ממש אתמול לאתר שלך. האתר מדהים! הביטאונים מלאי תוכן ונפלאים. כיף מאוד לגלות קהילה רחבה של חובבי רדיו שכותבים תכנים איכותיים ומתעסקים בתחום כה דינמי שגם מחבר אנשים יחד. אני עצמי עובד כמהנדס לוויין ונחשפתי לעולם ה- SDR בחודשים האחרונים. בקרוב אתחיל קורס הנדסת RF באינטרליג'נט. מתכנן להשלים רישיון חובב רדיו בהמשך ולהצטרף גם כן:)
אשמח בהמשך לכתוב אולי משהו על לוויינים או SDR או השילוב ביניהם. בטח בכיף.
נהיה בקשר, דור רץ.

ברגע האחרון – תחרות חובבי רדיו בינלאומית בדיגיטל:

אגודת חובבי הרדיו בארה"ב ה-ARRL הכריזה על תחרות במודים דיגיטלים שתתקיים החודש 4-5/06/2022 לפרטים על התחרות באתר:

<http://www.arrl.org/news/arrl-announces-new-world-wide-digital-contest>

לוח הזמנים של התחרות בקישור: <http://www.arrl.org/contest-calendar>
תודה לעמוס סובל 4X4MF על הבאת ידיעה זאת.



זכרו של נסטור משה קאופמן 4Z1WF

מי לא הכיר ולא אהב את נסטור, האיש המקסים בעל החיוך השופע טוב לב, החבר של כולנו. נסטור נולד ב-1938 בארגנטינה ועלה לישראל ב-1962. מקורותיה של משפחתו במולדובה. בארץ הוא עבד בתור הנדסאי בנין, והרבה לבנות בעיקר ברמת הגולן. גולת הכותרת היא הבית בכפר ורדים, אותו הקים בעצמו. מאחר ותמיד היה חובב רדיו נלהב, החליט להקים אנטנה בחצר ביתו, אך נתקל בהתנגדותה של המועצה המקומית. הסתבר שבתקנון של היישוב היה סעיף האוסר הקמת אנטנות. ידועים לי שמותיהם של שני חובבי רדיו לפחות שהיו בהליכים של רכישת קרקע במטרה לבנות עליה את ביתם, אך ויתרו בגלל הסעיף הזה.

אך נסטור לא ויתר, והצליח להקים תחנה לתפארת, נסטור קיבל עזרה משני חבריו הטובים מהדרום אפי ורובן שהיו מגיעים אליו ולטפל בצידוד שבתחנתו. הוא שאף להגיע ל-DXCC על 80 מטר ב-SSB, וכמעט הצליח במשימתו, הוא ביצע אלפי קשרים בעולם ואף רכש המון חברים בארץ ובעולם שאהבו והעריכו אותו.

נסטור היה מבקר קבוע באירועי החובבים ביגור, מקום המפגש של החובבים בעיקר מהצפון, וכן בפרידריכסהאפן. במפגש האחרון הוא אמר לי שהוא חולה, ומקווה שיצליח להגיע למפגשים כל עוד כוחותיו יאפשרו זאת. לצערנו הוא הלך לעולמו.

ביום א' 29/5/2022, התקיימה הלווייתו נסטור משה קאופמן 4Z1WF בבית העלמין בכפר ורדים. ליוו אותו בני משפחתו – בנו, שתי בנותיו ונכדיו, וכן קבוצה של חובבי רדיו שהגיעו מהצפון, המרכז ואף מהדרום. יהי זכרו ברוך!



נסטור בתחנת הרדיו בביתו בכפר הורדים.

ISRAEL
4X/LU1BDF

CONFIRMING OUR TWO-WAY QSO:

TO RADIO	DAY	MONTH	YEAR	UTC	MHz	RST	MODE
4x4 MF	11	6	88	10:12	28	59	SSB

AMO
PSE QSL

lit
73

"NESTOR" M. KAUFMAN
P.O. BOX 98
MOZKIN 26100 ISRAEL

כרטיס QSL של נסטור משנת 1988

נכתב ע"י נפתלי בלבן-אוברהנד, 4Z1RM



פרוייקט SHF של חברת ICOM

נערך ע"י דורון טל 4X4XM

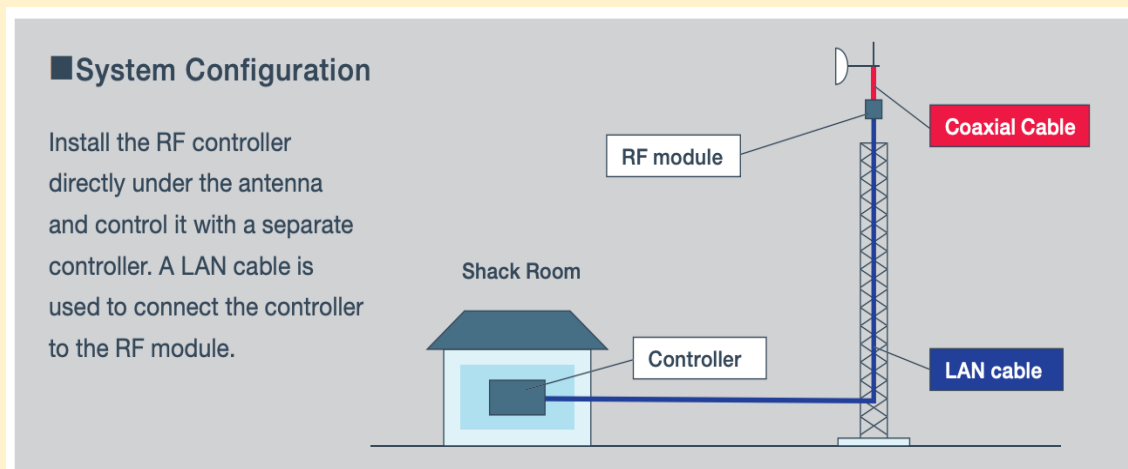
בתאריך 17/5/22 ICOM פרסמה רמזים לגבי אב הטיפוס/קונספט של בקר SHF-P1 לתחומי תדרי החובבים: 2.4 גה"ץ ו- 5.6 גה"ץ.

הפרסום היה לקראת כנס החובבים שהתקיים במאי 2022 בארה"ב, Dayton Hamvention, כמתועד בקישור הבא: <https://www.icomjapan.com/lp/shf/> מהדף הנ"ל יש קישורים לקבצי PDF בנושא.

בשורה התחתונה Icom, מייעדת את פלטפורמת IC-705 כדי לשמש כבקר עבור מקמ"ש SHF חדש לשני הגלים הנ"ל. על מנת לצמצם את הפסדי קו התמסורת, מודול הטרנסוורטר (Transverter) מתוכנן להיות מותקן ישירות על התורן הכי קרוב שאפשר לאנטנה ולשלוט מרחוק באמצעות כבל LAN.

הערה: ציוד זה יוצג בכנס חובבי הרדיו בפרידריקסהפן 24-26/06/2022

הגדרות מערכת



המקור: <https://i0.wp.com/qrper.com/wp-content/uploads/2022/05/Screen-Shot-2022-05-17-at-07.17.46.png?ssl=1>



המקור:

<https://i0.wp.com/qrper.com/wp-content/uploads/2022/05/Icom-SHF-Transceiver-1.jpeg?resize=768%2C732&ssl=1>



ארוע עמותת בבא-דע

כתב וצילם, צביקה סגל 4Z1ZV

במהלך אירוע "רקיע" במרכז המדעים בהרצלייה עליו סופר בבולטין הקודם, פגש משה אינגר 4Z1PF את מיכל איבגי אשר סיפרה לו את פעילותה במסגרת העמותה בבא-דע שהקימה ומנהלת.

העמותה שמה לה למטרה להנגיש ולחשוף את הנוער החרדי לטכנולוגיה ומדע. מיכל עושה זאת בהצלחה מרשימה תוך תאום עדין ביותר עם הקהילייה המורכבת של המגזר החרדי. במסגרת העמותה מופעלים מדריכים ומדריכות במרכזים ובתי ספר אשר נתנו את הסכמתם להשתתף במפעל המבורך הזה.

מיכל חלקה עם משה את פעילות השדה בפארק בריטניה לכ-1,000 תלמידים מכל רחבי הארץ, ומשה כמובן הציע לה לשלב פעילות הדרכה והפעלה של תחנת לוויינים.

כשבוע לפני ההפעלה נפגשנו משה, צביקה אביגל 4X1BY בתוקף היותו יו"ר טרי אך כשר למהדרין באתר פארק בריטניה אי שם מדרום לצומת האלה, שם פגשנו את מיכל אשר ריגשה אותי עם תאור הפעילות של העמותה, ואת יונתן – איש "הדובה הגדולה" – הארגון שמקים את מתקני הפלנטריום, טלסקופים ושיגור טילים על בסיס בקבוקי קוקה קולה תקנים.

ב-25/05/2022 התייצב הצוות, כאשר מגבה אותנו יעקב גוטגולד 4X1LA איש לוויינים וותיק, אבל עם התאמה מליאה למשימה בזכות היידיש שלו הרהוטה (אשר הסתבר שאין בה צורך..)



והיותו סבא למעל 30 נכדים חרדים. הצטרף אלינו גם חובב צעיר ונמרץ – איציק יעקובוביץ' 4Z5YI אשר כולי תקווה כי ההפעלה תרמה לו עוד צלע בחדירה לעולם המופלא של חובבות רדיו.

השתמשנו באות קריאה המיוחדת 4X0SAT שאני מתחזק להפעלות מיוחדות ותודתנו לצוות משרד התקשורת אשר חידש את האישור בהתרעה קצרה. חיש קל הוקם הגזיבו, נפתח שולחן עבודה וכסאות, ונפרשה תחנת הלוויין המיטלטלת. אנטנת הצלחת

כוונה למרכז אפריקה ואת הקשר הראשון עשתה מיכל בשפה עברית מדוברת עם צחי לינדנבאום, 4Z1TL, חובב חרוץ ומצטיין, אשר נרתם תמיד לסייע בקשרים ואירועים מיוחדים.

נחיל התלמידים, כ-320 במספר התחיל לזרום מאוטובוסים שהגיעו מירושלים, יבנה וחדרה. הנערים התפזרו בין 6 אזורי פעילות לרבות תחנת הפעלת הלוויין.

כל קבוצה, קיבלה בשלב ראשון הסבר נוסף מפיו של משה אינגר, אשר הסביר להם את עקרונות גלי הרדיו ותקשורת בעזרת הלוויינים. משם הגיעו לצפות ולהשתתף בהפעלת תחנת הלוויין, ובין לבין צביקה BY הרכיץ בהם ידע נוסף בהפעלת ציוד נישא בתחום ה-UV ובעיקר ביצע בהצלחה יחסית מעקב שכל המכשירים הניידים חוזרים לבסיסם.



תחנת הלוויין לתפארת



משה בסבלנות הראויה מרביץ תורה בבני הנוער

בשעה הקריטית מתייצב "משלוח" ראשון של נערים בתחנה המשתוקקים כבר לדבר במיקרופון, אך בגלל אי הבנה בתקשורת עם יעקב, צחי ושאר הצוות בתחנות הביתיות פרשו לעיסוקים אחרים... במקום זאת קראתי CQ וחובב חביב מספרד נענה לקריאותי הנואשות... הוסברה לו מהות האירוע, ובין בני הנוער נמצא נער דובר ספרדית, אשר קיים קשר מקרטע אך מרגש וברקע קריאות העידוד של התלמידים – "גם אני, גם אני". ככה קנינו זמן פציעות לרבות הסברים על מבנה האנטנות והתחנה, אותות קריאה לחובבי הרדיו ועוד, עד שצחי חזר ונהל שיחות "לתוך הבוקר" עם הנערים, אשר כל אחד בתורו נקב בשמו, גילו, שם בית הספר והיישוב.

ככה נוהל הקרב במשך 5 "נגלות" של תלמידים בקבוצות של עד 50 נערים שוקקים וצמאים לידע.

תודתי למפעילי התחנות הישראליות שעלו מולנו, כמובן לצחי הבלתי נלאה, לדב ורדי 4X1KP ששמענו אותו בברור גם בגלי הקול מגדרה, מיכאל 4X1KM, ישראל ברקו 4X1OM, וכמובן רענן עוזרד 4Z1RU ודובי דביר 4Z5DZ אשר קולם נשמע בקושי ויקבלו ח"ח על רצון וההשקעה הנדרשת בשיפור התחנה לפעמים הבאות...

בין לבין עלו תחנות של חובבים בעולם לרבות הודו, אנגליה, גרמניה ועוד, ובשלב מסוים הוכנסנו לקלאסטר וממש נוצר פיילאפ. נאלצתי בנימוס הראוי להכניס את חלקם ללוג ולהסביר להם שמדובר באירוע של נוער ולא הפעלת 59/73... חלקם הבינו ושיתפו פעולה, חלק המשיכו לתת רפורטים לרבות חובב הודי שהרשים את התלמידים בעיקר בשל היותו הודי...

אחד הקוריוזים היה שיחה של הנוער עם צחי, אשר בשלב מסוים החליטו שהוא מתחבא בין השיחים, וצחי בלי להתבלבל אשרר את חשדם ושלח אותם לחפש אותו.

בשעות אחה"צ המוקדמות קיפלנו את התחנה על ציודה וחזרנו הביתה עם הרבה ספוק ותחושה שתרגמו עוד פירור לנוער הנפלא הזה, הצמא לידע ולהזדמנויות להיכרות עם תחומים חדשים.



קישור לדף ה-QRZ - <https://www.qrz.com/db/4X0SAT>

קישור לדף העמותה בבא-דע - <https://babada.co.il>

קישור לסרטון כמקובל - <https://youtu.be/nJW3HmcN6Qg>



עוד סיפור ה"אניגמה" 1956

מאת: גדעון רוזנברג

זהו עוד סיפור, אחד מרבים, המתאר את פועלו של פרץ רוזנברג בנושאי קשר ואלחוט. בשנים האחרונות של חייו הקדיש פרץ מזמנו לכתיבת פרקים שונים בהם תאר רבות מפעולותיו בתחום הביטחון, החל בסיפורים מתקופת ההגנה, על הצניחה ביוגוסלביה והסיוע לטיטו והפרטיזנים ועל פעילותו במסגרת צה"ל ומשטרת ישראל בשנותיה הראשונות של מדינת ישראל. מסיבה שאינה ברורה לא רשם פרץ את הסיפור על מכונות ההצפנה "אניגמה", לפיכך מובא סיפור זה כאן ע"י בנו גדעון, על פי זכרוני בהיותי אז בן 13 ועל בסיס שיחות שניהלתי עם אבי פרץ בשנים לאחר מכן.

בשנת 1956, כחודש ימים לפני תחילת מבצע סיני ("מבצע קדש"), גויס פרץ למילואים בחיל הקשר. זה היה גיוס בלתי צפוי, מעין קריאת חרום – צו 8. למיטב זכרוני הוא בכלל היה מוצב למילואים בחטיבה מרחבית של העמקים (במחנה גדעון ליד עפולה), ולא בחיל הקשר. אבא נסע לבסיס חיל הקשר בסראפאנד (צריפין) וחזר משם עם מעין מזוודה/ ארגז ובו מכשיר דומה למכונת כתיבה. למכשיר היו מקשי אותיות בדיוק כמו במכונת כתיבה אולם בחלקו הקדמי – במקום בו במכונת כתיבה מכניסים את הנייר – היו קבועים ארבעה גלילים מפלסטיק. בצידי כל גליל היו כעשרים מגעים מתכתיים מושקעים בפלסטיק בצורת מעגל קרוב להיקף החיצון של הגליל. ניתן היה לשלוף את הגלילים מהתושבות שלהם ולהחליפם באחרים. בביתנו במושב בית-שערים הייתה לאבא מעבדת אלקטרוניקה בה עסק בתיקון מכשירי רדיו של תושבי הסביבה. הוא הציב את המכשיר במעבדה וניסה להפעילו. לאחר ימי עבודה אחדים נסע פרץ שוב לבסיס חיל הקשר בסראפאנד וחזר בו ביום עם עוד מכונה כזו, מאותו סוג, ממש זהה לראשונה, ועם עוד כמות גדולה של גלילי הפלסטיק שתיארת לי. אבא לא דיבר, לא הסביר, וברור שלא היה לאף אחד מאיתנו בבית מושג על מבצע סיני שהיה כבר בתכנון מתקדם באותם ימים. במשך שעות ארוכות צפיתי בעבודתו של אבא ואני זוכר כי עבודתו התמקדה בעיקר באותם גלילי פלסטיק. לא הייתה חוברת הוראות הפעלה למכונות ואבא ניסה קומבינציות רבות למיקום גלילים (לפי סימונים חיצוניים שהיו רשומים עליהם). לאחר מכן הוא פרק מספר גלילים ובתוכם נתגלה סכך של חוטים דקים אשר כל אחד מהם מחבר בין שני מגעים מתכתיים שונים (אלו שתוארו קודם כשקועים בפני הפלסטיק). לי נראתה אז תסבוכת החוטים הזו בלתי אפשרית לטיפול, אולם אבא החל בסבלנות רבה להלחים מחדש את קצות החוטים למגעי המתכת, הדביק את מכסה הגליל במקומו ולאחר מספר ימים המכונות פעלו והוא החזיר אותן לבסיס חיל הקשר. עד כאן מה שאני עצמי זוכר. בקטע הבא של רשימה זו הנני משלב דברים ששמעתי מאבא בשנים מאוחרות יותר בקשר לפרשה זו, זאת כאשר קראתי מאמרים שונים על מכונת הצפנה שכונתה "אניגמה" בה השתמשו הגרמנים במלחמת העולם השנייה. בתחילת שנות החמישים, עם החלת הסדר השילומים עם גרמניה, רכש חיל הקשר כמות גדולה (כמה מאות) של מכונות הצפנה "אניגמה" כולל כמה אלפי גלילים המשמשים לקביעת קוד ההפעלה. הצידוד בא ממחסני הצבא הגרמני שפורק, הוא היה במצב הקרוי סלבאג' (Salvage)

וכנראה גם המחיר היה בהתאם. המכונות יועדו לשימוש בצה"ל תוך כוונה להקצותן לכל היחידות עד רמת גדוד. הותקנו אותיות עבריות על המקשים והמכונות סודרו במחסן חרום כאילו שהיו מוכנות לפעולה. הגלילים לעומת זאת, למרות היותם ה"מוח" היוצר את הצופן, נשארו בתפזורת בארגזי קרטון. ההכנות למבצע קדש היו סודיות ביותר עקב התאום המוקדם עם אנגליה וצרפת, לכן הוחלט להשתמש במכשירי האניגמה. חיל הקשר החל להתארגן להקצאת מכונות ליחידות ואז התברר שאינן פועלות כהלכה. נראה להם שזה היה רק עניין של הפעלה לא נכונה ואז החליטו לגייס למשימה את פרץ רוזנברג שהיה ידוע כמומחה לכתבי סתר עוד מתקופת שרותו בהגנה. בנקודה זו מתחבר הסיפור עם מה שכתבתי בתחילת הרשימה עפ"י זכרוני. להלן מספר פרטים משלימים כפי ששמעתי מאבא:

עם פתיחת גלילי הפלסטיק נמצאו אחדים מהחוטים מנותקים ממגעי המתכת. לא היה ברור האם הניתוק קרה כתוצאה מכאנית של פתיחת הגליל או מסיבה אחרת. לפיכך המציא פרץ שיטה לפתיחת הגלילים בעדינות ע"י טבילתם במים רותחים. הסתבר שהניתוקים היו קיימים קודם לפתיחת הגליל והנם תוצאה של קורוזיה שהתפתחה במשך שנים. היה גם קושי לשחזר איזה חוט מתחבר לאיזה ממגעי המתכת, אולם פרץ הצליח להבין את הקוד ולהלחיס את החוטים המנותקים באופן נכון. למרות הצלחת התיקון של שתי מכונות לא ניתן היה להכשיר את מכונות האניגמה לשימוש מבצעי במבצע קדש: כאמור מספר הגלילים היה רב מאוד יחסית למספר המכונות, זאת כדי לאפשר החלפת קודים לעתים תכופות. לכן נדרש זמן רב לתיקון כל מלאי הגלילים והסידור הלוגיסטי להקצותם ליחידות באופן מסודר וממוספר.

עם סיום משימת "אניגמה" השתחרר פרץ מהמילואים וחזר הביתה. בפתיחת מבצע קדש הוא גויס שוב לחיל הקשר אולם לא ידועים לי פרטים בדבר תפקידו או משימתו בזמן המבצע. מצורפות שתי תמונות שבחרתי להוריד מהאינטרנט, באחת נראית מכונת "אניגמה" דומה לזו שאבא תיקן, ובשנייה מתואר המבנה של גלילי הפלסטיק עם סכך החוטים המקשרים שהם לב עניין פעולת המכונה.



גליל הפלסטיק והחוטים המקשרים בין מגעי המתכת



מכונת אניגמה



חוזרים לפרידריכסהפן 2022

מאת נפתלי בלבן-אברהנד 4Z1RM



פרידריכסהפן 2022: הרבה נכתב על מפגש בינלאומי זה, החזור אלינו לאחר הפסקה בת שנתיים בגלל הקורונה. המכורים שבינינו מתכננים לנסוע לכנס המתוכנן להתקיים בין ה-24 ועד 26 ליוני. בסך הכול שלוש שעות טיסה מישראל, לשדות התעופה של מינכן, ציריך או ממינגן. כיום מתקיימים בעולם שלושה אירועים דומים:

1. האירוע העולמי בדייטון אוהיו, ארה"ב, קצת רחוק בשבילנו... אך ישנם חובבים ישראלים שנסעו השנה לשם, ביניהם – שמעון הגר 4Z1SH נשמע ממנו חוויות כאשר יחזור לארץ...
2. האירוע המרכזי של חובבי הרדיו באסיה, המתקיים בטוקיו, יפן.
3. המפגש בפרידריכסהפן, בו יוקם דוכן ישראלי כמדי שנה. ינהלו את הדוכן שני חובבים צעירים ונמרצים – גל פוקס 4X1KW עם גיל ליאני 4Z1KW. אנחנו כולנו, כ-40 חובבים ישראלים ויהודים מהארץ ומהעולם, נבוא לעזור ולהצטלם!

מה נראה בכנס ה-45 של אגודת חובבי הרדיו בגרמני ה-DARC:

- * סיסמת הכנס השנה היא "להתראות שוב עם חברים", וזאת, כי מזה שנתיים לא התקיים הכנס.
- * צפוי שיגיעו אלפי חובבי רדיו לכנס מ-52 מדינות. הפעילות מורכבת מחובבים וגם מחברות מסחריות המציגות את מיטב המוצרים החדשים והמתאימים לחובבי רדיו.
- * יתקיים "שוק הפשפשים" הגדול באירופה בו יהיו 300 דוכנים מ-16 ארצות.
- * חברת ICOM מופן, תציג את המילה האחרונה לציוד חובבים ציוד לגלי ה-SHF.
- * יתקיימו מבחנים לקבלת רישיון חובבים אמריקאי, הזדמנות לקבל אות קריאה תוך שעותיים!
- * יום עיון בנושא מקלטי רדיו מסוג SDR, למידע נוסף: <https://2022.sdra.io/pages/programme>
- * מפגש והרצאה בנושא תחרויות רדיו דיגיטליות בשיטת ה-FT4 / FT8.
- * תתקיים פרזנטציה של פעילות חובבי הרדיו בישראל והדגמה של תחנת לוויין ניידת.

פירוט אירועי הכנס בגרמנית ואנגלית בקישור:

https://issuu.com/messe-friedrichshafen/docs/ham2022_besucherprospekt_online
מידע על התערוכה באנגלית באתר התערוכה: <https://www.hamradio-friedrichshafen.com>



אנטנת אלומה לגל 4 מטר

צחי לינדנבאום 4Z1TL

לגרסה מלאה של המאמר ראה: <https://4xbulletin.org/articles/>

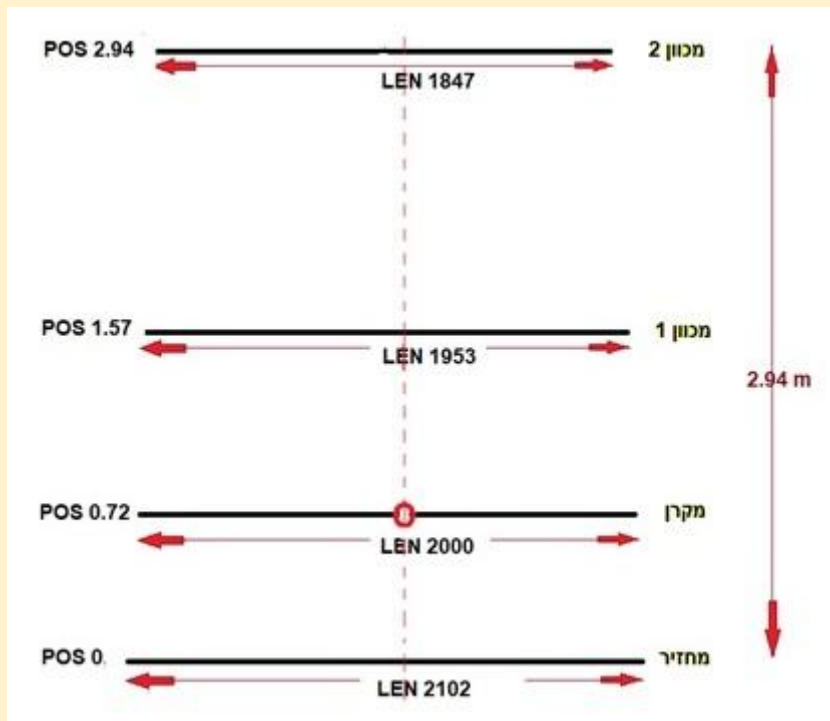
האנטנה המתוארת תוכננה ונבנתה תוך הדגשת המטרות הבאות:
אורך ה-BOOM לא יותר מ 3 מטר (אילוף פרטי), אלמנט מקרין מפוצל ומבודד מה"בוס"
לטובת פשטות המודל, ביצוע תיאום עכבות (אם צריך) ע"י קו-תמסורת רבע-אורך-גל תוצרת
בית, חלקים פשוטים וזולים, הרוב שאריות וכד'.

העדיפויות והקדימויות לאופטימיזציה:

גובה ההתקנה 2-4 מטר מרצפת גג, מירב השבח הקדמי אפשרי, לפחות 18 ד"ב יחס
קדימה לאחורה, יג"ע בכל הפס של 1:1.1 – 1.5:1, באחת מעכבות הזנה: 50 או 25 או 12.5
אוהם.

עכבת ההזנה ZL כוונה ל-12.5Ω. במצב זה ניתן לבצע את התיאום לקו Z0 של 50Ω עם קו-
תמסורת רבע-אורך גל שעכבתו היא 25Ω לפי $Z = \sqrt{Z_0 * Z_L}$. קטע כזה ניתן להרכיב בקלות
יחסית משני קווי-תמסורת של 50 אוהם באורך חשמלי של רבע-אורך-גל המחוברים במקביל.

השתמשתי בתכנות EZNEC, MMANA ובגיליון האלקטרוני AutoEZ שמאפשר טיוב נרחב
לתכנוני EZNEC. מדידות בוצעו ב-NanoVna ובתכנות Saver-NanoVna ו Vna-qt עבורו.



תרשים
האנטנה:

מיקום
האלמנטים
במטרים.

אורך
האלמנטים
במ"מ.

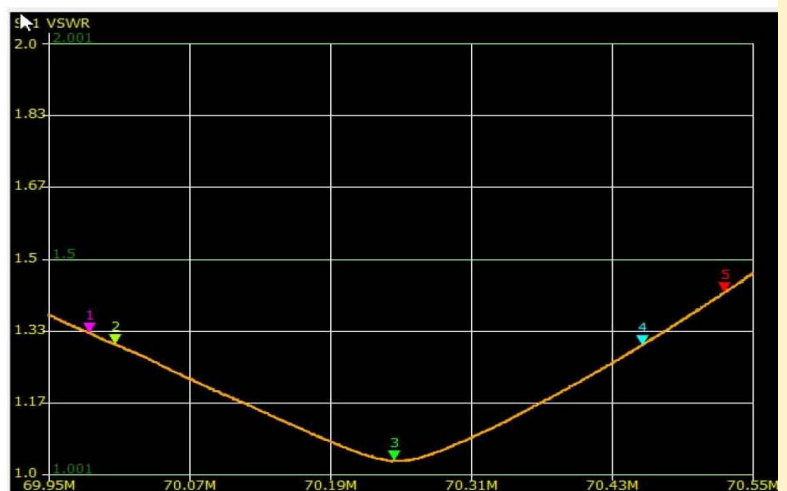
מידות וחומרים (מידות במ"מ אלא אם צוין אחרת)

מס	תיאור	תפקיד	כמות	אורך	קוטר/רוחב
1	פרופיל מרובע אלומיניום	נושא האלמנטים (Boom)	1	300	20X20
2	צינור אלומיניום	מחזיר	1	2102	10
3	צינור אלומיניום	מכוון 1	1	1953	10
4	צינור אלומיניום	מכוון 2	1	1847	10
5	צינור אלומיניום	מקטעי אמצע המקרין	2	470	16
6	צינור אלומיניום	מקטעי קצוות המקרין	2	525	13
7	מחברים עם בורג "פרפר" ופחית חיזוק	מחברי אלמנט לבום (למעט לאלמנט המקרין)	3	-	-
8	מחבר U מגלון או נירוסטה	חיבור בום לתורן	1	-	-
9	מהדק מתכוונן (בנד)	הידוק חלקי האלמנט המקרין	2	-	-
10	לוחית מבודדת קטנה.	לחיבור המקרין ל-BOOM.	1	80	50
11	קו תמסורת 25 אוהם רבע אורך גל.	קו-תיאום 4:1 במקרין.	1	640	
12	שקע קואקסיאלי	נקודת ההזנה בקצה קו- התיאום.	1		
13	זווית אלומיניום	חיבור שקע קו-ההזנה על הבום	1	40	20
14	ברגים שונים + אומים ושייבות	ללוחית המבודדת ולמחבר הזינה	8	40	

תכנון מול ביצוע: SWR (2 מטר גובה, התקנה זמנית)

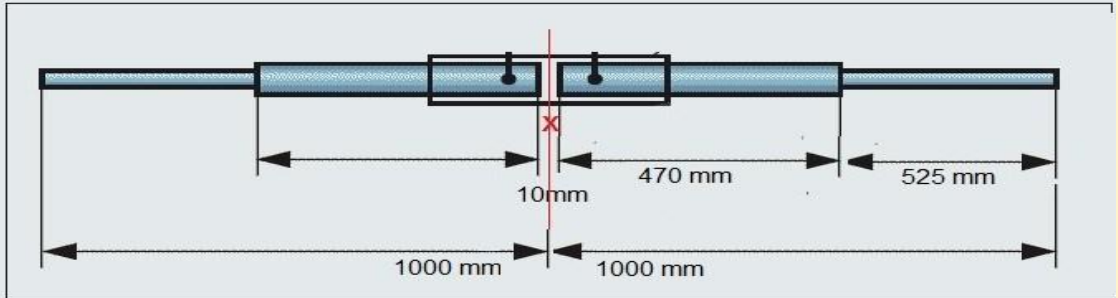
בפועל NanoVNA-Saver

כל הפס (500 קה"ץ
בין סמנים קיצוניים)
היטב בתוך מעגל
היג"ע 1:1.5. האמצע
הינו ב70.25 מה"ץ.



האלמנטים וקו-התיאום:

המקרין מפוצל במרכזו ובנוי מ-2 חלקים "טלסקופיים" זהים המחוברים ללוחית מבודדת שמחוברת ל-Boom. החלקים מופרדים ביניהם 1 ס"מ. כל חלק ("צד") בנוי מצינור בקוטר 16 מ"מ שבתוכו צינור 13-14 מ"מ.



מרכז האלמנט המקרין משמאל. מתחת חיבור צינורות המקרין באופן טלסקופי ומבנה זווית האלומיניום למחבר ההזנה

3. אלמנטים: מחזיר, מכוון ראשון ומכוון שני בנויים מצינור יחיד בקוטר 10 מ"מ שמחובר גלונית ל-BOOM ע"י מחברים כמו שבאנטנת טלוויזיה:



קו התיאום מחוזה באזיקונים על ה-BOOM מחובר בין האלמנט המקרין ובין הזווית שנושאת את השקע הקואקסיאלי. לפני ההרכבה יש למודדו כשבקצו האחד נגד 12.5 אוהם (סמלון עכבת המקרין) לקבלת יג"ע 1:1 - ראה בהמשך (מחבר ה "U" ה"אל-חלד"..."מחבר לצינור שמשמש כתורן).

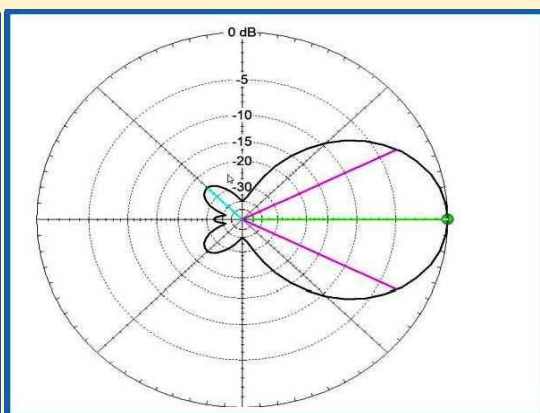
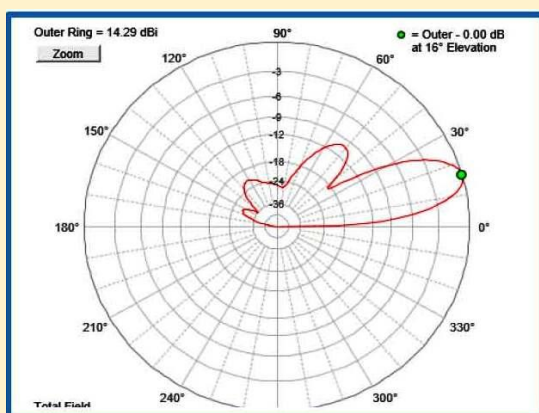


קו התיאום בנוי משני מקטעים זהים באורכם של קואקס 50 אוהם באורך רבע אורך גל חשמלי ב 70.25 מה"ץ (תלוי במקדם המהירות VF של הכבל שבשימוש ללא הקצוות החשופים). אצלי זה הסתיים ב 64 ס"מ.

את סיכוכי הכבלים יש להלחים בקצותיהם במקביל באופן ההדוק והקצר ביותר. את המוליכים האמצעיים גם לחבר באופן הקצר ביותר האפשרי ולהשאיר כחצי ס"מ לחיבור הן לנקודת ההזנה והן למקרה.

לצרכי המדידה בלבד! בקצה אחד יש לחבר נגד לא השראי של 12-13 אוהם לדימוי $|Z|$ האנטנה 12.5 אוהם. (לא לשכוח להורידו לקראת ההרכבה)

עקומות הקרינה (מתוכנן, כ 3-מטר גובה):



מימין עקומת הקרינה האופקית עם זווית חצי-הספק קטנה מ-3 מעלות לכל צד. משמאל עקום קרינה אנכית עם כ-14.3 DBI שבח ב-16 מעלות הגבהה. האונה האחורית מאוד! קטנה. בסימולציה העקומות הנ"ל דומות עבור גבהי התקנה שבין 2-4 מטר.

סיכום:

* ב 3.6 מ' מהגג, התנהגות האנטנה די דומה לתכנון ב EZNEC - רוב . MMANA - היג"ע המינימאלי ירד מהמתוכנן ב- 130 קה"ץ ל 70.12 מה"ץ אך נותרו 400 קה"ץ מתחת . 1.5:1 תיקון לנקודה אחרת ע"י כיוונון ה-"טלסקופיה" באלמנט המקרין מאד נוח אך לא נדרש. האמור

כי רוב הפעילות השימושית הנה ב 70.1–70.35 מה"ץ והתוצאה לעיל של האנטנה מספקת לכל צורך מעשי.

* ביצוע טיוב בשלב התכנון (אופטימיזציה) ב EZNEC מייגע (בלשון המעטה) אלא אם נעזרים ב- AutoEZ בתוכנת MMANA האופטימיזציה קיימת בתכנה והפעלתה פשוטה ומידית.

* קו התיאום של 25 אוהם קל להכנה (ואף למדידה וכיוון בשימוש ב NANO VNA) ובעל רוחב סרט רחב בעליל. להספק עד 100 וואט ניתן לבצעו בכבל קואקס דק עוד יותר דוגמת RG316.

* ניתן להכין גרסה של האנטנה הזו בקלות רבה לחיבור ישיר ל 50 אוהם. ה"מחיר" הינו שבח מופחת קצת ויחס קדימה\אחורה אחר, אבל אולי רוחב הסרט יהיה רחב יותר. **בהצלחה רבה!!!**



האנטנה של צחי לינדנבאום 4Z1TL



תוכנית הפעלות בארץ המכתשים

סיכום וצלם צביקה סגל 4Z1ZV

חזון הפעלות "ארץ המכתשים" קרם עור וגידים אי שם בשטח בין אודי קדם 4X6ZM הידוע גם בכינויו "איש הנייר" ולימים גם "עם השמטה האדום" וגיל ליאני 4Z1KD שאת אהבתו לתחביב, הפעלות שטח ותמיכה בתשתיות IT לרבות תוכנת "הלוג הקדוש" עליה סיפרתי בגיליון קודם ובניית דפי הפעלה באינטרנט לתפארת.

הרעיון היה לבצע הפעלות מכל המכתשים בארץ, ומסתבר שיש 5 כאלו: המכתש הקטן, הגדול, רמון, ו... כן שני מכתשים נוספים הנקראים מכתשי עריף. הפעלות משולבות של 24 שעות כולל לינה בשטח בכל הגלים והמודים, לרבות HF, SSB, CW, FT8 ובנוסף אמיתי – הלוויין הקטארי QO-100.

ההפעלה ממכתשי עריף חייבה מעבר לתאומים עם צה"ל והרט"ג גם רכבי שטח "בריונים" לצורך הגעה ולא פחות חשוב, מעקף מחסומים בדרך חזרה.



הפעלה ממחנה נטוש בסמוך לבורות לוי – מציגה חלק מזערי מכמות התחנות

במכתש הגדול, המכתש הקטן ואחרון אחרון חביב, המכתש הגדול כבר בחרנו מקומות נידחים יחסית, אך עם אפשרות הגעה בנהיגה זהירה גם עם רכב פרטי שאינו רכב חברה בליסינג. כל הפעלה כזאת כללה סיור מוקדם של משוגעים ברבוע לנושא, בחינת מספר אתרים, משא ומתן עם הרט"ג והצבא ובסוף נפל הפור וההפעלות יצאו לדרך.



הפעלה מחניון הלילה של המכתש הקטן

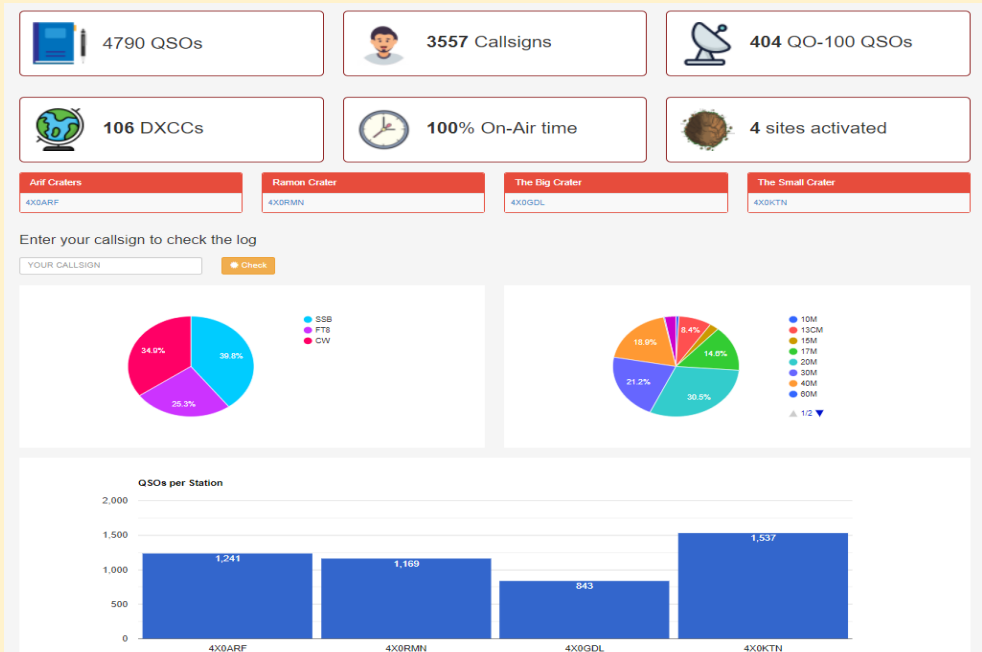
מעבר לאירוע חובכות רדיו מובהק שכולל כמובן הרמת תרנים, הנפת שלל אנטנות, פרישת כבלים, הקמת תחנה, מקורות אנרגיה בדמות מצברים וגנראטורים, יש תמיד את החלק החברתי שהוא לא פחות חשוב, לרבות המפגש סביב המנגל בערב והשקשוקה בבוקר. כמובן שיש את האלמנט של הטיול, שטח, טבע וכל מה שדרוש לנשמה מעבר ל-CQ CQ...

כמובן שכל הפעלה כזאת מחייבת שימוש בלוגים אלקטרוניים, על מנת להעלות את הקשרים מוקדם ככל שניתן ב-3 שלבים:

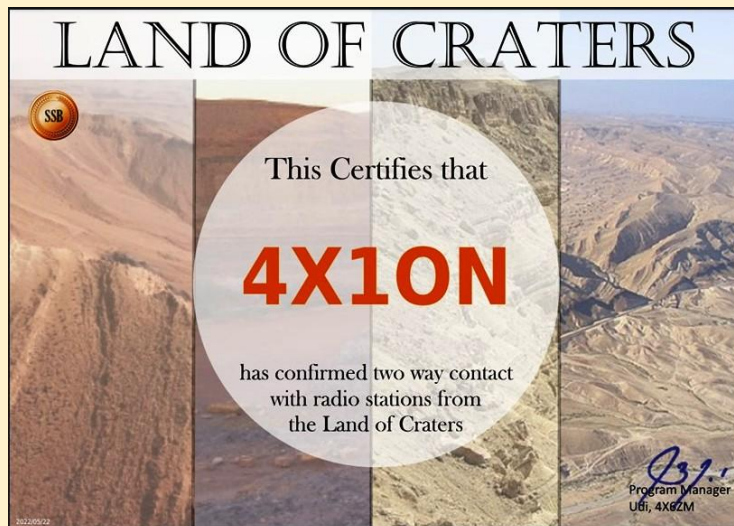
- לאתר האגודה בדף יעודי שבנה גיל, שם ניתן לראות את הסטטיסטיקות והזכאים לתעודה (כאלו שעשו לפחות 3 מכתשים) יכולים להוריד את התעודה.
- העלאת eQSL, של קובץ מרוכז מהאתר שבנה גיל, שם מגלים פה ושם חוסר התאמות ומתקנים.
- העלאת הקשרים ל-LoTW לרווחת חובבי העולם הרודפים DXCC ואותו קריאה מיוחדים.

4. טפול בכרטיסי הנייר על ידי "איש הנייר" הלא הוא היזם הבלתי נלאה אודי, אשר לדעתי יוזם את כל הפעלות השדה למטרה אחת – לטפל בנייר...

אודי שמצטרף לצוות ההפעלות המיוחדות בוועד החדש ימשיך את הפעילות המבורכת תחת כנפי האגודה וצבור חובבי הרדיו בארץ ובעולם ימשיכו ליהנות מהפעלות מיוחדות. כמובן שמעבר לאודי וגיל יש רשימה ארוכה של תורמים אשר בלעדיהם ההפעלות לא היו יוצאות לפועל. קצרה היד מלרשום והחשש המובנה שאשכח משהו אשר ייעלב, גוברת על הצורך לפרט.... כתחליף צרפתי קישורים לסרטונים המתעדים ונותנים תחושה של ההפעלות המיוחדות.



סכום תוצאות ההפעלה



התעודה של עופר עזרא שעבד בהצלחה 3 מכתשים

קשור לדף אתר QRZ משם ניתן לנווט לכל האתרים : <https://www.qrz.com/db/4X0RMN>
 קישור לסרטון הפעלה במכתשי עריף : <https://youtu.be/9SwsUidp7a8>
 קישור לסרטון הפעלה במכתש הגדול : https://youtu.be/A0p_Xeiu3fs
 קישור לסרטון ההפעלה במכתש הקטן : <https://youtu.be/1p3EoXDKroA>
 קישור לסרטון הפעלה במכתש רמון : <https://youtu.be/h5Xbonq2yqE>



עיתון לרדיו ואלקטרוניקה נולד בישראל

מאת: מלכיאל מיקי יונש 4X4FL

תמונה א': 1957 בהונגריה. חודשים ספורים אחרי מרד ההונגרים נגד שלטון העריצות הקומוניסטי, הרוסים כובשים מחדש את הונגריה אחרי שהטנקים שלהם מחריבים חלקים גדולים של עיר הבירה בודפשט. המערב תומך במהפכה במילים יפות אך חושש להתערב ולעזור לעם המדוכא, פן תוביל התערבות זו למלחמת עולם. מוכר מעט? פליטים נוהרים אל גבולות המדינה כדי להימלט מההרס והדיכוי. בין המאות אלפים מהנדס יהודי צעיר, ארנו מוראני, לשעבר מתכנן מקלטים במפעל "אוריון".

תמונה ב': בית ספר מקצועי אורט ברחוב הנביאים בירושלים. כותב השורות מדריך מעבדה ומורה בבית הספר. מנהל בית הספר הנערץ מקס רינגרט ז"ל מודיע לי שעולה חדש מהונגריה מגיע כדי לנהל את המחלקה לאלקטרוניקה וכיוצא מאותה תפוצה אני בוודאי אעזור לו להשתלב בקרבנו.

תמונה ג': כך הכרתי לראשונה את ארנו מוראני, אז כבר משה מירון. להפתעתי הגדולה משה דיבר עברית שוטפת, תופעה נדירה בקרב עולים חדשים בכלל אך במיוחד בין יוצאי הונגריה בפרט. מההיכרות הראשונה התפחה ידידות אישית ושיתוף פעולה ארוכת שנים. כעבור מספר חודשים בלבד משה הפתיע אותי עם רעיון: נעשה עיתון מקצועי לרדיו ואלקטרוניקה! כקורא ספרות מקצועית נאמן בשפות שונות, הדבר מצא חן בעיניי ורק כעבור שנים רבות ראיתי את היוזמה כמשהו הזוי במדינה קטנטנת עם שני מיליון תושבים, בה התעשייה בצעדיה הראשונים וכלכלה שזה עתה יצאה משנות הצנע. מלבדי משה גייס את ג'אורג' אוסמן, אף הוא מהנדס רדיו, עולה חדש מהונגריה ומחבר ספר מקצועי על מקלטי רדיו בארץ מוצאו, לימים המהנדס הראשי של חברת "פיילוט" מיצרני המקלטים הראשונים בארץ. היוזמה נתמכה ע"י רשת אורט. הייתה זו חוצפה ישראלית אופיינית בידי שלישיית עולים מהונגריה שרובה חסרת ניסיון כלשהו בכתיבה, עריכה, הכנה לדפוס והדפסה, עם ידיעה צולעת של השפה. אך כבתחומים רבים אחרים בישראל הנבנית ומתפתחת, גם במקרה זה ההתלהבות הלוהטת גברה על כל הקשיים ובנובמבר 1957 הופיעה החוברת הראשונה של הירחון "רדיו ואלקטרוניקה". לחובבות רדיו היה כבר מעמד מכובד בישראל ולכן הוחלט שהירחון יכלול גם מדור לחובבים. חובבי הרדיו היו מבוקשים גם בחיים המקצועיים של המדינה עקב מחסור חמור בטכנאים שבתי הספר המעטים בתחום לא יכלו להיענות לו.

העיתון הפך להצלחה מפתיעה, אולי הודות לגיוון הנושאים שבו. קורס לימודי עזר לטכנאים צעירים ולחובבים מתחילים, תיאור חודשי ונתונים טכניים של דגמי מקלטים עזרו לטכנאים בתיקוני המכשירים המקולקלים בתקופה שמעבדות התיקונים היו חלק מנוף הארץ עדיין. כמובן, החידושים וחדשות של המקצוע עניינו רבים. על דפי העיתון הכירו לא מעטים את הפלא הטכנולוגי החדש, הטנזיסטור. מאמרי בנייה עודדו את אלה שנהנו מבנייה עצמית של מקלטים ומכשירים. מירון הצליח לשווק פרסומות שאף הן תרמו להכרת הסצנריו המקצועי בארץ.

תוך זמן קצר למדנו עריכה והכנה לדפוס. משה מירון חיפש ומצא בית דפוס שהסכים למחירים נמוכים שמשה היה מסוגל לשלם. היה זה דפוס של חרדים (שהדפיס בזמנו את השבועון "פנים אל פנים"). חברת פיקובסקי הירושלמית שהייתה שם דבר במקצוע, הכינה את לוחות האופסט, שיטת הדפסה בצעדיה הראשונים בארץ. כולם הכירו בחדשנות הרעיון של העיתון וראו בה מעין מפעל חלוצי. מיותר לומר שכולנו, כולל כותבי המאמרים, עבדנו בהתנדבות. רק כעבור עשורים חשבתי על כך שעבור המאמץ המקיף שהתמשך שנים מעולם לא ראיתי אגורה שחוקה. רבים מעשרות הרבות של המאמרים שכתבתי לא הופיעו תחת שמי, כדי ליצור רושם של גיוון בקרב מחברים. בשנה הראשונה והשנייה עשיתי גם את כל הגרפיקה עם הכישרונות הדלים שלי באמנות הציור.

הצלחת העיתון עודדה את מירון ליזום כתיבת ספרים בתחום המקצוע. היכרותי עם השפה האנגלית הקלה על יצירת קשר עם המו"ל האמריקאי הגדול בתחום טכנולוגיה ומדעים: Howard Sams & Co. ברגע של העזה פניתי אליהם במכתב, ושאלתי על אפשרות של שימוש בזכויות היוצרים לגבי הוצאותיהם. קטע מחוץ זה נחרט בזיכרוני. ההתכתבות הלכה בערך כך:

"אנו מעוניינים לרכוש זכויות יוצרים"

"יש על מה לדבר. על איזה שוק אנחנו מדברים?" "מדובר בשוק הישראלי".

"כמה תושבים יש בישראל?"

"כשני מיליון, מהם כמה אלפים מתעניינים באלקטרוניקה".

"אתה רציני?"

"לגמרי"

על נייר מכתבים לא שומעים צחוק, אך התשובה לא איחרה לבוא:

"אתם חופשיים להוציא לאור את ההוצאות שלנו בשפה העברית ללא כל תמורה".

אני מניח שהמו"ל היה בבעלות יהודית, אך בכל מקרה הופתעתי מנדיבות הלב שאינה מקובלת בעסקים. בחופשת הקיץ תרגמתי שני ספרים, האחד בכותרת "כיצד לתקן מקלט רדיו" והשני עסק בטלוויזיה אם זכרוני אינו מטעה. מירון החל לחבר ולהוציא לאור ספרי לימוד לבתי הספר המקצועיים, אך אז כבר נפרדו דרכנו. משה סמך על חוות דעתי המקצועית וביקש לבדוק את הספרים. הדבר הביא לידי קרע בינינו בתחום הפעילות המקצועית. לגבי אחד הספרים היו לי לא מעט הערות, אך לתדהמתי עם הופעת הספר מירון התעלם מכולן. על כך לא הייתי כועס, אך במבוא משה הביע את תודתו על "ההערות" שלי שתרמו לשיפור התוכן. בכך כמובן הטיל דופי במיזמנות המקצועית שלי. נקמנות אינה מהתכונות הרעות שלי, אך המחיר נתבע ע"י מישו אחר: תלמיד מוכשר בבית ספר מקצועי חיבר מאמר על שפופרת דמיונית שכלל לא קיימת, תיאר את תכונותיה בהרחבה ובסגנון שנראה אמין ושלח את המאמר למערכת העיתון. מירון שמעולם לא שילם למחברים עד כמה שידוע לי, ראה את הכתוב כחדשנות טכנולוגית ופרסם את המאמר. הצחוק לא איחר לבוא וזכור הבוקר שמירון הגיע לבית הספר חיוור כסיד. הוא היה ממש בהלם וזמן מה התבייש לספר לי אודות ה"תקלה". הנער המוכשר שחיבר את המאמר בסוף שנות החמישים הינו אחד הדמויות המוכרות ביותר כיום בקרב חובבי הרדיו ומאחוריו קריירה ציבורית-מקצועית מזהירה. אם ימצא לנכון להיחשף, הבמה לרשותו.

למרבה הצער עסקיו של משה מירון החלו להתדרדר כעבור כמה שנים וההוצאה לאור ועמה העיתון פשטה את הרגל. רשת אורט ומירון הגיעו להסכם פרישה ומשה הפך למפקח על לימודי האלקטרוניקה במשרד החינוך. גם על רקע חילוקי הדעות שהיו בינינו חייבים לסכם את פועלו

הן בתחום ההוראה והן ביזמות של ההוצאה לאור באור חיובי. משה מירון היה פטריוט ישראלי וניתן בהחלט לכנות את פועלו כחלוצי ופורץ דרך. בהוראת האלקטרוניקה הוא יזם הקניית ניסיון תעשייתי בכך שארגן ייצור מקלטי רדיו מדגמים מסחריים ידועים בבתי ספר. כל תלמיד בנה, כיוון ובדק מקלט ביתי בתקופה שייצור מקלטי רדיו היה התעשייה היחידה בישראל בתחום האלקטרוניקה. בתי ספר רבים הלכו בעקבותינו ובכך מירון תרם תרומה נכבדה ליצירת כוח אדם מקצועי לתעשייה העתידית.

רבים תרמו מכישרונם לקיום וקידום העיתון המקצועי הראשון לאלקטרוניקה בישראל. אזכיר כאן רק את חובבי הרדיו הזכורים לי, ובראשם את עמי שמי 4X4DK המוכר לכל (בעולם), חברי היקר מזה שבעה עשורים, שניהל את מדור החובבים משך תקופה ארוכה. יחיאל אגמון 4X4LI ז"ל היה מהמחברים הפוריים ביותר שהשתתף גם בעריכה אחרי עזיבתי. יוסי אלון 4X4DE ז"ל כתב מאמרים בתחומים שונים ובשלב מאוחר יותר עודד שרמר מאזין מושבע עסק רבות בעריכה וארגון. יסלחו לי רבים שלא הזכרתי בגלל זכרוני הנמוג אחרי שנים רבות. חובבות הרדיו פתחה נתיב זוהר לפני הצעירים שעסקו אז בכתיבה ועריכה ולימים רובם הפכו למהנדסים ומנהלים בכירים במקצוע שהחל סך הכול ביצירת קשר על גבי גלים אלקטרומגנטיים. הנתון המאחד את רוב הנזכרים היה גיל. כולנו היינו בשנות העשרים של חיינו, בתקופה שרמטכ"לים היו בשנות השלושים וכולם, כולם, כולל המדינה, היו כל כך צעירים...

מדור לחובבים

אנא כיצד היכן ומתי?
מה 4X4DK עמי - אברהם שמי

בעות המלה המובנת לכול, תוכלו לרבו את פעילותכם לכתוב הרעיונות בעות המאמרים ונבונים העיתון.

המספרים המופיעים בראש כל סדר הם המדורים על גל החובבים. המספרים שיש לקרוא משמאל לימין, הם לפי שערן ישראלי.

באופן כללי כדאי לציון שיעילות הקשר יורדת עם התדרות. הכותב לר"ס 400 מטר, לעומתם הול המוכר ביותר הוא 15 מטר וזה מבוטאת יציבות הקשר.

בנומים המסומנים יש אפשרות לקיים קשר עם:

10	15	20	40	80	
14 ⁰⁰ -20 ⁰⁰	14 ⁰⁰ -22 ⁰⁰	21 ⁰⁰ -09 ⁰⁰	01 ⁰⁰ -09 ⁰⁰	03 ⁰⁰ -09 ⁰⁰	אמריקה הצפונית
16 ⁰⁰ -18 ⁰⁰	14 ⁰⁰ -23 ⁰⁰	21 ⁰⁰ -08 ⁰⁰	02 ⁰⁰ -06 ⁰⁰	03 ⁰⁰ -05 ⁰⁰	אמריקה המרכזית
17 ⁰⁰ -22 ⁰⁰	12 ⁰⁰ -23 ⁰⁰	20 ⁰⁰ -09 ⁰⁰	02 ⁰⁰ -05 ⁰⁰	04 ⁰⁰	אמריקה הדרומית
10 ⁰⁰ -22 ⁰⁰	17 ⁰⁰ -21 ⁰⁰	18 ⁰⁰ -21 ⁰⁰	18 ⁰⁰ -01 ⁰⁰	?	אפריקה הדרומית
10 ⁰⁰ -21 ⁰⁰	09 ⁰⁰ -21 ⁰⁰	00 ⁰⁰ -24 ⁰⁰	17 ⁰⁰ -06 ⁰⁰	01 ⁰⁰ -05 ⁰⁰	הודו והמזרח הדרומי
12 ⁰⁰ -14 ⁰⁰	10 ⁰⁰ -19 ⁰⁰	15 ⁰⁰ -19 ⁰⁰	18 ⁰⁰ -24 ⁰⁰	02 ⁰⁰ -04 ⁰⁰	המזרח התיכון
11 ⁰⁰ -31 ⁰⁰	14 ⁰⁰ -19 ⁰⁰	15 ⁰⁰ -22 ⁰⁰	23 ⁰⁰ -01 ⁰⁰	?	אוסטרליה
12 ⁰⁰ -13 ⁰⁰	10 ⁰⁰ -15 ⁰⁰	19 ⁰⁰ -01 ⁰⁰	24 ⁰⁰	?	איי האוקיינוס השקט
			09 ⁰⁰ -17 ⁰⁰	00 ⁰⁰ -24 ⁰⁰	קשרים בגלים הארץ

הקצוות הנגל והכוח ודבר זה תלוי בתנאים שונים והנאות.

יש לציין, ששכיל זו יבילה לשת גם באזניות שפעילותם אינה מתרכזת דווקא בהאזנה לתחנות חובבים. תחנות שידור רשמיות המופיעות במכשירים גלי החובבים את ביטומם השפעתם יפה בעיות הנגל.

לחלל רשימת ארצות פעילות העיתון עתה:

אחאק 5000, 14100, 14000, 14000, א"מ בין 04⁰⁰-05⁰⁰ ובין 11⁰⁰-12⁰⁰ VRLU אי גילברט

ELIABE א"מ על 80 מטר נרשם כי יעילת כדאי אולי לנסות כי... תחנת פעילות מקדמת השיבת לניולנד ונחשבת לארץ נפרדת כבוד 4X4DK JFLAA על 21605 14060 א"מ תחנת הפעלת מסוגילית באזור 23 על 26 מטר בשעות 17⁰⁰-16⁰⁰ ועל 15 מטר בשעה 13⁰⁰ VAO AR.DC 14165 א"מ בשעה 16⁰⁰ תחנות פעילות מסומנות באזניות: XQ6AS תחנות תחנת המפוזר הוא בסך הכל 21600 KEBEHE בשעות הובק: ARVION

רדיו ואלקטרוניקה 1/1958

מדור ה-DX מאת עמי שמי 4X4DK

רדיו ואלקטרוניקה

במסגרת פעילותם של החובבים בישראל

מו התוכן:

- תאור פקקים סופר
- המכשירים החדשים
- תכני רשתות חובבים
- בנות וזכרים
- שפורחתי
- בנות סקס סיליות
- למחפשים
- פריאסטימילי עם
- מרגישים
- האור מקלס אפרון
- הרמזות

AMRON RADIO Harmonic

1958

5. יוני

650 ש"ח

שנה ב'

כריכת חוברת של "רדיו ואלקטרוניקה" 1958



מהו הגורם העיקרי למאבק על הספקטרום?

דורון טל 4X4XM

בשנת 1966 נתגלתה הפרעה למערכות מטוס בשל הפעלת מקלט רדיו FM ישן ע"י נוסע. מאז חברות התעופה אסרו על נוסעים במשך שנים רבות להפעיל מכשירים אלקטרוניים כלשהם לאורך הטיסה כולה.

תקנה מסודרת בנושא פורסמה רק בשנת 1993 (ע"י רשות התעופה הפדראלית - FAA) ומנתה אירועים של הפרעה אלקטרומגנטית כתוצאה של שימוש במערכות סטריאו, מכשירי הקלטה, גנני תקליטורים וטלפונים סלולאריים, שהחלו להיכנס לשימוש. אמינותן של מערכות המטוס תלויה בחסינותם של מקלטי הרדיו שלו להפרעות שנובעות מאמצעי שידור אחרים.

הפרעות משמעותיות נגרמו החל משנות ה-90 של המאה ה-20 ע"י מערכות תקשורת סלולארית. התדרים שהוקצו אז לשיטות GSM ו-CDMA הם 824-849 מגהרץ, 1230 מגהרץ ו-1850 עד 1910 מגהרץ. דא עקא, חלק נכבד ממכשירי ניווט רדיו, מערכת הנחיתה האוטומטית (ILS) ובמיוחד מערכת ה-GPS (מערכת מיקום מבוססת לוויינים) - פעלו אז וממשיכים לפעול גם כיום בתדרים זהים או סמוכים ולכן התקשורת החיונית שלהם עלולה להשתבש.

תקנה מעודכנת משנת 2006 נתנה סמכות לחברות התעופה ולטייסים לאסור על השימוש במוצרי אלקטרוניקה, למעט מכשירי שמיצה, קוצבי לב ומכונות גילוח חשמליות, שהותרו במפורש. ברבות השנים, הוקלו הנהלים. כיום אין בעיה אמיתית בהפעלת הסמארטפון במצב טיסה בכל שלביה, אלא שרוב חברות התעופה מעדיפות לנקוט באמצעי זהירות מונעת.

דבר זה מוצדק לכאורה משום שבשנת 2014 נתגלה כי מכשירים סלולאריים המופעלים בידי נוסעים עלולים לגרום להתרסקות של כמה דגמים של מטוסי בואינג 737 ו-777. לעומת זאת, במטוסי דרימליינר 787 הותקנו מערכות wifi המאפשרות גלישה באמצעות רשת האינטרנט.

כניסתו של הדור החמישי 5G

בשנים האחרונות התגלו בעיות חדשות. רשתות סלולאריות של הדור החמישי 5G מעלות חשש משמעותי לבטיחות הטיסה. הקצאת תדרים חדשים לדור 5 העצימה את המאבק המתמשך בין הרשויות הפדראליות FCC ו-FAA. מצד אחד ה-FCC מנסה לאשר הקצאת תדרים לשימוש 5G, כאשר מהצד השני ה-FAA דואג אך ורק לבטיחות טיסה, ודואג בעיקר לחברות התעופה, שנמנעות מהכנסת השינויים המתבקשים במערכות הקליטה של המטוס, בשל העלויות הגבוהות הכרוכות בכך.

לאחרונה, בתאריך 21 אפריל 2022, הודיעה ג'סיקה רוזנוורצל (יו"ר ה-FCC) לקונגרס האמריקאי כי צריך לבחון מחדש כיצד ניתן לקדם שימוש יעיל יותר בגלי האתר באמצעות החמרת תקנים על מקלטים. כיום סמכויות ה-FCC מוגבלות. זאת משום שאין להם הסמכות

לאכוף תקנים של מקלטים מסוג חדש, בעוד רוב מכשירי התקשורת המותקנים במטוסים אינם עמידים בפני הפרעות הדדיות שנובעות מהרחבת הספקטרום לשימוש אזרחי. נושא זה בעייתי עבור חברות טלקום, שראו שוב ושוב פרויקטים אלחוטיים של מיליארדי דולרים עולים על שרטון, בשל החשש כי שידורי הדור החמישי יפריעו לשירותים אחרים. זה היה שורש המריבה בינואר 2022 שאילצה את החברות AT&T ו-Verizon לדחות את השקת שירות הפס הרחב של הדור החמישי, בשל החשש כי השימוש במערכות 5G עלול לגרום להתרסקויות של מטוסים.

בחינה מחדש של חלוקת הספקטרום בשל "מקלטים עלובים"

מאבקים דומים נתגלו בשנים האחרונות בין יזמים של פרויקטים אלחוטיים חדשים מול תעשיות חזקות מבחינה פוליטית, כמו יצרניות רכב, חברות חשמל ומפעלי כבלים, שלא לדבר על צבא ארה"ב. בכל אחד מהמקרים, חברות שהציעו "שירות חדש" הן נאלצו להתמודד עם התנגדות שהתבססה על הטענה כי האותות של המשדרים שלהן יפריעו משמעותית לשירותי תקשורת בפסי תדרים סמוכים, חרף הבטחות שניתנו ע"י ה-FCC.

הבעיה אינה נעוצה במשדרים אלא בעיקר במקלטים הקיימים, שאינם מותאמים לעידן הדור החמישי. מדובר בעיקר במקלטים של **מדי גובה** בכמה מטוסי נוסעים, הסובלים מתופעות של **אפנון צולב** כתוצאה של אותות חזקים בפסים סמוכים ו/או **אותות שווא** וכמו-כן **הפרעות לשירות GPS**. כשהספקטרום היה פחות עמוס בעיות אלו היו שוליות. עם הפעלת הדור החמישי צפויות להתגלות הפרעות משמעותיות. כתוצאה של החשש הנ"ל, חל עיכוב בחלוקת הספקטרום, כאשר ל-FCC אין סמכות משפטית לכפות סטנדרטים קשוחים למכשור.

מזה כ-20 שנה התמודדו גורמי התקינה של ה-FCC על הרעיון של קביעת סטנדרטים חדשים למקלטים, שיבטיחו כי מקלטי הרדיו (בטכנולוגיית SDR) יוכלו לעמוד בהפרעות מאותות של רשתות טלפונים סלולריים. לאחרונה, בתאריך 21 אפריל 2022, הצביעו נציגי ה-FCC פה אחד על דרישה נחרצת מהתעשייה שתגרום לכל החברות לשדרג את המקלטים שלהן, או להטיל עליהן סנקציות במידה ולא יעשו כן.

ותיקי טלקום רבים אומרים שהגיע הזמן שה-FCC יבחן מחדש את הנושא ובעיקר יתנו מענה לשאלה מי צריך לשלם עבור החלפה או שדרוג של מקלטים קיימים.

מלחמות הספקטרום האחרונות מיקדו את תשומת הלב לאוזלת ידם של הסנט והקונגרס בנושא האכיפה על אמצעי הקשר והתקינה. בשלב זה אין ל-FCC הסמכות לאכוף סקציות נגד מי שלא יעמוד בתנאי רגולציה שנוגעת לתפקוד מקלטים. לכן נדרשת התערבות חקיקתית של הקונגרס, שיצטרך לתת מענה לשאלה: האם ל-FCC הסמכות להפעיל סנקציות נגד סרבנים, אלו שאינם רוצים לשדרג את המקלטים שלהם. בהצבעה האחרונה, צוות ה-FCC ביקש את תגובת בית הנבחרים, שמעולם לא הגדיר בחקיקה את סמכות ה-FCC להפעלת כונסי נכסים.

הזעקה סביב החלטות ממשלה לשחרר תדרים עבור תקשורת באמצעות טכנולוגיות חדשות נוטה להתמקד בהשלכות לא רצויות בתחומי ספקטרום הקרובים, כגון האם שירות 5G של החברות

Verizon ו-AT&T ישבש ציוד בטיחות תעופה כמו **מדי גובה**? מנהל התעופה הפדראלי (FAA) אמור לבחון פיתוח **תקנים חדשים עבור מדי גובה** שבפועל גוזלים נתחים גדולים מדי של הספקטרום ומונעים הקצאת תדרים לשימוש תקשורת סלולאריים בפס רחב. מאבק זה מזכיר אירוע מתקופת נשיאותו של דונלד טראמפ: הפנטגון מתח ביקורת על החלטת ה-FCC לאפשר לחברת לוויין בשם **Ligado** להציע שירות 5G בגלי שידור סמוכים לאלה שמכשירי GPS מסתמכים עליהם.

כאשר תוכננו מדי הגובה (לפני שנים רבות), אף אחד לא חזה שימוש עתידי מאסיבי בספקטרום כפי שצפוי כיום. כעת הוויכוח על הכנסת הדור החמישי מאלץ את ה-FCC להסדיר אחת ולתמיד את תקינת המקלטים המשמשים את מדי הגובה.

אמנם כבר בשנת 2003, כאשר יו"ר ה-FCC דאז, **מייקל פאוול**, הכריז על בדיקת הנושא והזהיר מתרחיש שבו הוועדה נדרשת להתערב באי הסכמות מצד רשויות אחרות. בעקבות זאת פקידי ה-FCC התרחקו מכל תפקיד רגולטורי ישיר.

במהלך כהונתו של הנשיא אובמה, צוות ה-FCC הודיע כי אין להם סמכות ישירה להטיל תקנות המסדירות את ביצועי מקלטים פרט לאלקטרוניקה ביתית. דו"ח שפורסם בשנת 2013 מטעם ה-FCC התמקד בין השאר בעלויות הצפויות כתוצאה של דרישה לשדרוג התקני קליטה.

המחוקקים המשיכו להטיל את האחריות על ה-FCC, אך עדיין לא נתנו להם את הסמכויות הנדרשות באמצעות חקיקה מתאימה.

"אני מאמינה שאחת הבעיות שתורמות להישנות מחלוקות ההפרעות הללו היא היעדר הנחיות ברורות לביצועי המקלטים", אמרה **אולימפיה סנואו** (סנטורית - מדינת מיין) כאשר הזהירה את ה-FCC בשנת 2011. זה קרה במהלך בחירתה של גב' **ג'סיקה רוזנוורצל** כיו"ר ה-FCC, שהודיעה אז לקונגרס, כי ה-FCC צריך לבחון "מבט חדש" כיצד הוא יכול לקדם שימוש יעיל יותר בגלי האתר באמצעות תקנים על מקלטים - אך הכירה במחלוקת על הסמכות של ה-FCC.

רוזנוורצל אמרה בתאריך 21 אפריל 2022 כי היא צופה כי **המאבק הנוכחי על חלוקת הספקטרום** יביא בין השאר לשיפורים טכנולוגיים.

לקריאה נוספת:

1. <https://docdb.cept.org/download/522>
2. Former FCC officials are worried about air safety fears delaying 5G rollout
3. U.S. FCC chief confident 5G wireless dispute can be resolved(11/2021)
4. FAA Statements on 5G
5. The FCC's 5G FAST Plan
6. 5G FAQs
7. FCC taking a new look at one cause of spectrum squabbles: shoddy receivers - POLITICO 25 April 2022
8. FCC Announces Next 5G Mid-Band Spectrum Auction to Start on July 29, 2022

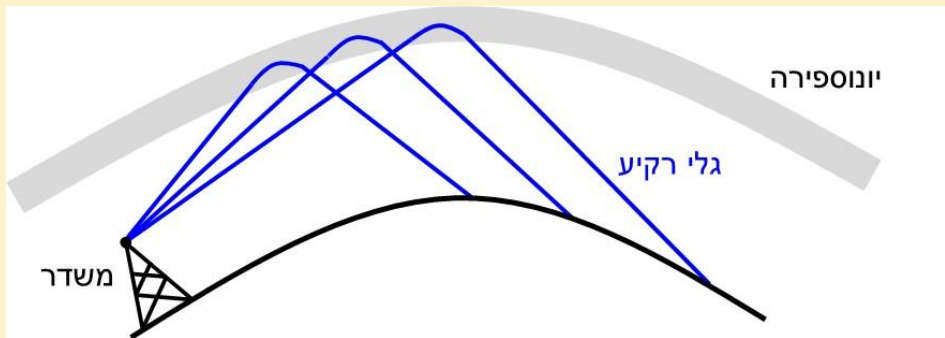


חילת כמעט אנכית בגל רקיע – Near Vertical Incidence Skywave (NVIS)

דניאל רוזן, 4X1SK

רקע

תקשורת בגלי רקיע, על בסיס החזרה מהיונוספירה, היא המנגנון העיקרי להתפשטות גלי רדיו בתחום הת"ג (2 עד 30 מה"ץ), המאפשר קשר מעבר לטווח ראייה, לטווחים של אלפי קילומטר, כאשר הטווח שניתן להגיע אליו בתדר מסוים הוא פונקציה של מצב שכבות היונוספירה.

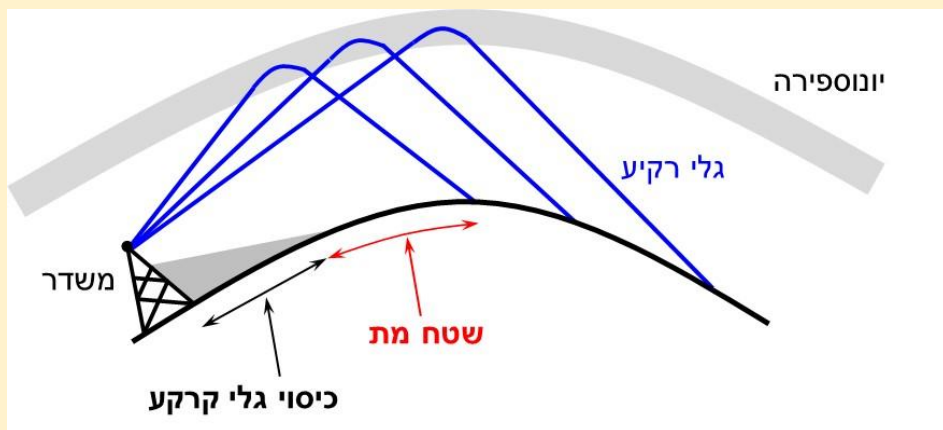


גלי רקיע

שכבת היונוספירה הנמוכה, שכבה D, **מנחיתה** גלי רדיו בתדר נמוך, ולא מאפשרת להם להגיע לשכבות גבוהות יותר. שכבה זו קובעת את התדר השימושי התחתון (תש"ת) LUF (Lowest Usable Frequency), וככל שהתדר נמוך יותר, הניחות בשכבה D גדול יותר. שכבות היונוספירה הגבוהות יותר, E ו-F, **מחזירות** גלי רדיו, ומידת היוניזציה של שכבות אלה קובעת את התדר השימושי העליון (תש"ע) MUF (Maximum Usable Frequency).

שטח מת (Dead Zone או Skip Zone) נוצר בטווחים בהם גלי הקרקע נחלשים ומגיעים בעוצמה נמוכה, שאיננה ניתנת לקליטה, בעוד שגלי הרקיע עדיין לא נקלטים. חילה כמעט אנכית בגל רקיע (NVIS), הוא אופן תקשורת ייחודי שנועד לכסות את השטח המת.¹

¹ להרחבה בנושא התפשטות גלים והתנהגות היונוספירה ראו: דניאל רוזן, **מדריך לבחינות חובבי רדיו (דרגה ג' ודרגה ב')**, אגודת חובבי הרדיו בישראל, התש"ף – 2020, פרק ז.



שטח מת

חילה כמעט אנכית בגל רקיע (NVIS)²

לזווית בה גלי הרדיו מגיעים ליונוספירה, היא 'זווית הקרינה' של האנטנה, תפקיד חשוב בקביעת הטווח בהתפשטות גל רקיע. זווית זו תלויה במבנה האנטנה ובצורת התקנתה. בדרך כלל אנטנה גבוהה יוצרת זווית קרינה נמוכה ומאפשרת תקשורת לטווחים יותר גדולים.

חילה כמעט אנכית בגל רקיע (NVIS), צורת התפשטות בעלת חשיבות רבה בקשר ת"ג, מושגת באמצעות שימוש באנטנה עם זווית קרינה גבוהה, בדרך כלל מעל 75 מעלות, ושימוש בתדרים נמוכים. גל הרקיע חוזר לקרקע סמוך למשדר, והטווח האופייני לאופן תקשורת זה הוא מאות קילומטרים בודדים.



חילה כמעט אנכית של גל רקיע (NVIS)

בהשוואה לתקשורת רגילה בגלי רקיע, חילה כמעט אנכית בגל רקיע (NVIS) מאופיינת ברמה נמוכה של דעיכות (התופעה של קליטת כמה אותות העוברים במסלולים שונים כמעט ולא קיימת

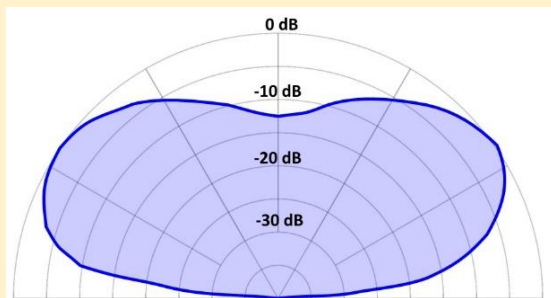
² בעגה המקובלת, מבטאים מונח זה Nivis.

באופן פעולה זה) ועוצמת אותות גבוהה יחסית (עקב המסלול הקצר והנתיב הקצר יותר בשכבה D), ולכן ניתן להקים קשר גם בהספקי שידור נמוכים. מכשולים סמוכים לאנטנה, כמו מבנים או עצים, כמעט ולא מפריעים לקיום הקשר. האנטנות הם בדרך כלל אנטנות תיל פשוטות, רב־כיווניות (Omnidirectional).

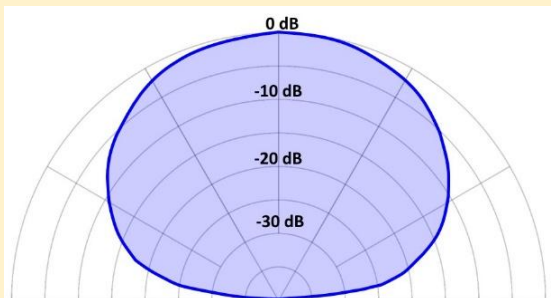
חילה כמעט אנכית בגל רקיע (NVIS) מחייבת שימוש בתדרים נמוכים יחסית, מעל התש"ת הנקבע בידי שכבה D אך הרבה מתחת לתש"ע, כדי שיוחזרו בידי שכבות E ו-F בזוויות הקרינה הגבוהות (גלי רדיו בתדרים גבוהים יותר לא יוחזרו). התדרים הם בדרך כלל בין 4 ל-8 מה"ץ בשעות היום, 2 עד 4 מה"ץ בשעות הלילה (ומושפעים מרמת היוניזציה של היונוספירה ועונות השנה). החיסרון הבולט של תקשורת זו היא הרמה הגבוהה של רעש (רעש אטמוספירי ורעש מעשה ידי אדם) בתדרים אלה.

אנטנות עם זווית קרינה גבוהה

למעשה, חילה כמעט אנכית בגל רקיע (NVIS) היא טכנולוגיה של אנטנות. בתקשורת ת"ג רגילה, לטווחים ארוכים, אנו מעוניינים באנטנה עם זוויות קרינה נמוכות. לא כך לחילה כמעט אנכית של גל רקיע (NVIS), שם אנו מעוניינים באנטנה עם זוויות קרינה גבוהות.



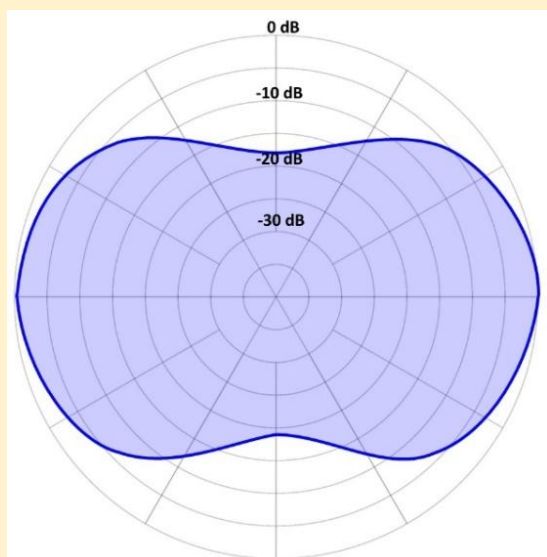
אנטנת דיפול 'רגילה' (גבוהה)



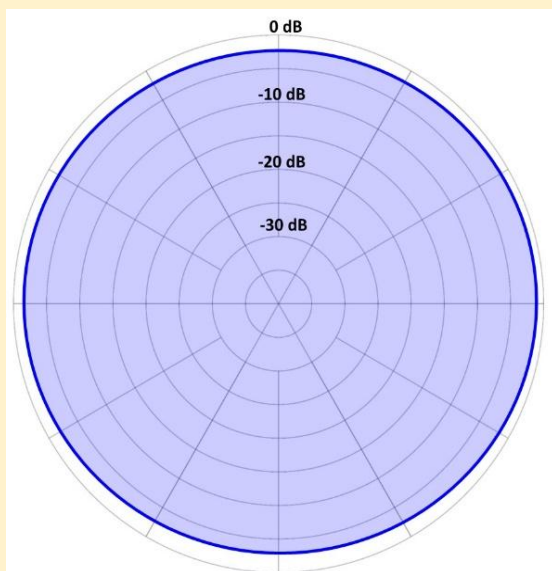
אנטנת דיפול נמוכה

השוואת עקומי קרינה של אנטנות דיפול בציר האנכי

באנטנת דיפול נמוכה המיועדת לחילה כמעט אנכית של גל רקיע (NVIS), בזוויות קרינה גבוהות עוצמת האות גבוהה במעל 10 ד"ב בהשוואה לאנטנת דיפול 'רגילה', המותקנת בגובה של מעל חצי אורך גל.



אנטנת דיפול ירגילה' (גבוהה)

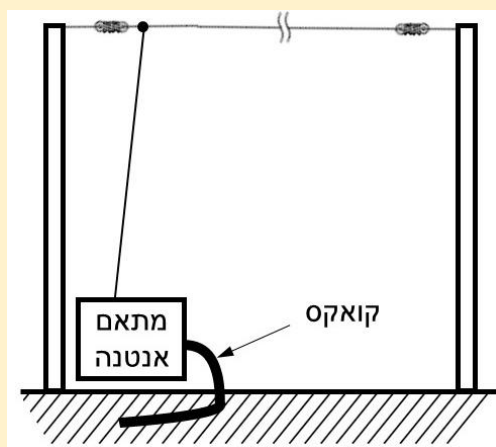


אנטנת דיפול נמוכה

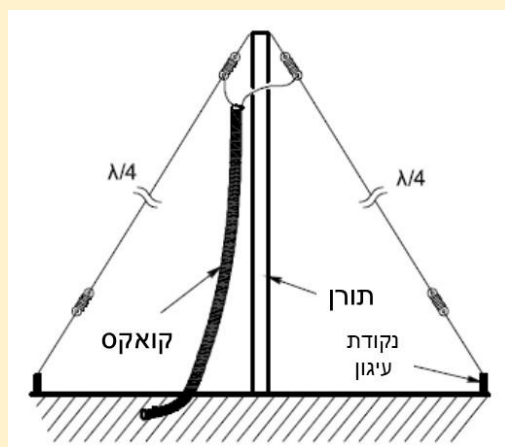
השוואת עקומי קרינה של אנטנות דיפול בציר האופקי

עקום הקרינה של אנטנת דיפול נמוכה, המיועדת לחילה כמעט אנכית של גל רקיע (NVIS), הוא רב-כיווני, בהשוואה לכיווניות של אנטנת דיפול ירגילה' (גבוהה).

לתקשורת חילה כמעט אנכית של גל רקיע (NVIS) ניתן להשתמש במספר סוגים של אנטנות. אחת האנטנות המקובלות היא אנטנת 'V' הפוך (Inverted V). אנטנה פשוטה אחרת היא אנטנת 'ר' (Inverted L), תיל ארוך בעל רכיב אנכי ורכיב אופקי, המוזן באמצעות מתאם אנטנה.



אנטנת ירי



אנטנת 'V' הפוך

אנטנות פשוטות עבור חילה כמעט אנכית של גל רקיע (NVIS)

סיכום

תקשורת חילה כמעט אנכית בגל רקיע (NVIS) היא אופן ההתקשרות בתקשורת ת"ג לטווחים קצרים בתוך הארץ. יש לה חשיבות מיוחדת בתקשורת חובבי רדיו (ימי שדה, הערכות לחירום), ויסתם לפטפטי על 40 מטר בבוקר שבת), והיא אופן התקשורת המקובל בתקשורת ת"ג צבאית טקטית, בטווחים של עד מאות קילומטרים בודדים.

לצורך שימוש בצורת התפשטות זו אנו נדרשים לאנטנה מתאימה, בעלת זווית קרינה גבוהה, ולהשתמש בתדר מתאים, בדרך כלל בין 4 ל-8 מה"ץ בשעות היום, 2 עד 4 מה"ץ בשעות הלילה.

תקשורת בצורת התפשטות זו מאופיינת בעוצמות קליטה גבוהות יחסית, אך סובלת מרעש בתדרים הנמוכים, בעיקר בשעות היום.



ארתור ס. קלארק - ממציא התקשורת הלוויינית

פרופ' עלי לוין, מכללת אפקה להנדסה, תל אביב ElyL@afeka.ac.il

לגרסה מלאה של המאמר כולל חלק ב' ראה: <https://4xbulletin.org/articles/>

ארתור ס. קלארק Arthur C. Clarke, סופר מדע בדיוני וממציא מחונן, פירסם בשנת 1945 מאמר קצר ובו תיאר כיצד לוויין גיאו-סטציונרי (המוצב באופן קבוע בגובה 36,000 קילומטר) מהווה תחנת ממסר לגלי רדיו ומכסה כרבע מפני כדור הארץ. הרעיון המהפכני קרם עור וגידים החל משנות השישים של המאה העשרים וכיום מוצבים מאות לוויינים פעילים המהווים אחת מתשתיות התקשורת המתקדמות בעולם. נסקור כאן את קורות חייו של הסופר והממציא ארתור ס. קלארק, נתאר את הרעיון הגיאו-סטציונרי ונרחיב בהצגת ערוץ התקשורת בין הלוויין לבין תחנת הקרקע.



הביוגרפיה של ארתור ס. קלארק

סר ארתור צ'ארלס קלארק נולד בתאריך 16 בדצמבר 1917 בסומרסט Somerset אנגליה ונפטר בתאריך 19 במרץ 2008 בסרי לנקה. את עיקר פרסומו רכש כסופר מדע בדיוני פורה במיוחד שהעלה על הכתב כמות עצומה של רעיונות מקוריים. בין היתר חזה את רשת האינטרנט העולמית ואת המחשב האישי. בשנת 1945 פירסם מאמר מדעי קצר המתאר רשת תקשורת כלל עולמית המבוססת על ממסרים קבועים במסלול גיאו-סטציונרי.

קלארק זכור כילד שהירבה לקרוא ספרי מדע בדיוני וחבורות קומיקס. במלחמת העולם השנייה התגייס לחיל האוויר המלכותי ועסק במערכות המכ"ם שהגנו על בריטניה. לאחר המלחמה למד פיזיקה ומתמטיקה בקינגס קולג' בלונדון. היה חבר באגודה הבריטית הבין-פלנטרית ואף עמד בראשה. מבין שלל רעיונותיו, הרעיון של רשת לווייני תקשורת קבועים בשמים זכה להתממש החל משנות ה-60 של המאה העשרים ועד היום. משנת 1937 ועד שנת 2001 פעל כסופר מדע בדיוני (ראו את רשימת כתביו במראי המקום). בתחילה פירסם סיפורים קצרים במגזינים ולאחר מכן פרסם ספרים מלאים מפרי עטו. ספרו המפורסם ביותר הוא "אודיסאה בחלל" שגם הופק כסרט "2001 אודיסאה בחלל" על ידי הבמאי **סטנלי קיובריק** וזכה להצלחה רבה וגם לפרס האוסקר על אפקטים חזותיים מיוחדים. ספרו "מפגש עם ראמה" משנת 1973 זכה לשני פרסי המדע הבדיוני החשובים ביותר – פרס הוגו ופרס נבולה. הוא זכה בפרסים רבים נוספים וביניהם פרס היינלין היוקרתי.

בשנת 1953 התחתן עם מרילין מייפילד אך הנישואים החזיקו מעמד פחות משנה. בשנת 1956 עבר לגור בציילון (כיום סרי לנקה) והחזיק באזרחות כפולה – של סרי לנקה ושל בריטניה. בתחילת שנות ה-2000 התפרסמו עליו כתבות שקשרו אותו לפדופיליה אך הוא נוקה מכל חשד ואף זכה לתואר אבירות בריטית. בגיל מבוגר חלה בתסמונת פוסט-פוליו והיה מרותק לכיסא גלגלים. ארתור ס. קלארק נפטר בגיל 90 בקולומבו, סרי לנקה ונקבר לצילי הסימפוניה "כה אמר זרתוסטרא" של **ריכארד שטראוס** שהיתה מוסיקת הפתיחה של הסרט "2001 אודיסאה בחלל".



ארתור ס. קלארק 1917 – 2008

נתאר גוף כלשהו הנמצא במסלול תנועה סביב כדור הארץ. על הגוף פועלים שני כוחות מנוגדים – כוח המשיכה לכיוון מרכז כדור הארץ וכוח צנטריפוגלי לכיוון המנוגד. אם שני הכוחות שווים בדיוק, הגוף יימצא במנוחה. נסמן את השוויון בין שני הכוחות כדלקמן:

$$(1) \quad m v^2 / R = G M m / R^2$$

כאשר

m מסת הגוף

v מהירות קווית

R מרחק בין מרכז כדור הארץ לבין מרכז הגוף

G קבוע הגרביטציה העולמי $6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 / \text{kg}^2$

M מסת כדור הארץ $5.98 \times 10^{24} \text{ kg}$

GM ידוע כקבוע הגרביטציה של ניוטון $3.99 \times 10^{14} \text{ m}^3 / \text{sec}^2$

נזכור כי המהירות הקווית v קשורה למהירות הזוויתית ω על ידי $v = \omega R$ וכי $\omega = 2\pi/T$ היכן ש- T הוא זמן מחזור סיבוב כדור הארץ כלומר 24 שעות. למשוואה (1) יש פתרון יחיד עבור R והוא $R = 42,300 \text{ km}$ (כנגזר מהחוק השלישי "ההרמוני" של קפלר). היות ורדיוס כדור הארץ הוא בקירוב $r = 6370 \text{ km}$ הרי יוצא שמרחק הגוף מפני כדור הארץ הוא $h = R - r = 36,000 \text{ km}$. זהו הרעיון המרכזי של הלווין הגיאו-סטציונרי – אם נצליח להביא לוויין למרחק $36,000 \text{ km}$ קילומטר מפני כדור הארץ, הוא ייכנס למסלול קבוע של עמידה במקום אחד. זמן המחזור שלו יהיה זהה לזמן המחזור של סיבוב כדור הארץ, כלומר 24 שעות והמהירות הקווית שלו תהיה 3070 m/sec . ארתור ס. קלארק הגה את הרעיון שבמסלול הגיאו-סטציונרי יוצבו מספר לוויינים שימשו כממסרי רדיו ויהוו רשת תקשורת אולטימטיבית המכסה את כל כדור הארץ ללא הסתרות וללא הפרעות. הוא גם חישב ומצא כי שלושה לוויינים שיוצבו מעל קו המשווה במרווחים שווים, יכסו את מרבית שטח כדור הארץ (פרט לאזורי הקטבים). איור 1 מציג את העמוד הראשון של המאמר שפירסם קלארק באוקטובר 1945 בעיתון Wireless World. ניתן לראות באיור הראשון את זמן המחזור ואת המהירות הקווית של הלווין בתלות במרחק ממרכז כדור הארץ ואכן התוצאה זהה בדיוק לחישוב שהובא לעיל. איור 2 מציג את העמוד השני של המאמר וניתן לראות תרשים של כיסוי כדור הארץ על ידי רשת תקשורת רב תכליתית ועוד תרשים המוכיח כי שלושה לוויינים, אם יוצבו למשל בקווי אורך 30°E , 150°E , 90°W יכסו את מרבית שטח כדור הארץ. כמו כן קלארק חישב את מאזן הערוץ והגיע לתוצאה שהלווין צריך לשדר 1.2 kW באמצעות אנטנת צלחת עם שבח $G = 80$. קלארק תיאר כיצד רקטה תוכל להביא את הלווין למסלול וכיצד הלווין יפעל באמצעות מקור אנרגיה גרעינית זעיר.

EXTRA-TERRESTRIAL RELAYS

Can Rocket Stations Give World-wide Radio Coverage?

ALTHOUGH it is possible, by a suitable choice of frequencies and routes, to provide telephony circuits between any two points or regions of the earth for a large part of the time, long-distance communication is greatly hampered by the peculiarities of the ionosphere, and there are even occasions when it may be impossible. A true broadcast service, giving constant field strength at all times over the whole globe would be invaluable, not to say indispensable, in a world society.

Unsatisfactory though the telephony and telegraph position is, that of television is far worse, since ionospheric transmission cannot be employed at all. The service area of a television station, even on a very good site, is only about a hundred miles across. To cover a small country such as Great Britain would require a network of transmitters, connected by coaxial lines, waveguides or VHF relay links. A recent theoretical study¹ has shown that such a system would require repeaters at intervals of fifty miles or less. A system of this kind could provide television coverage, at a very considerable cost, over the whole of a small country. It would be out of the question to provide a large continent with such a service, and only the main centres of population could be included in the network.

The problem is equally serious when an attempt is made to link television services in different parts of the globe. A relay chain several thousand miles long would cost millions, and transoceanic services would still be impossible. Similar considerations apply to the provision of wide-band frequency modulation and other services, such as high-speed facsimile which are by their nature restricted to the ultra-high-frequencies.

Many may consider the solution proposed in this discussion too far-fetched to be taken very seriously. Such an attitude is unreasonable, as everything envisaged here is a

By **ARTHUR C. CLARKE**

logical extension of developments in the last ten years—in particular the perfection of the long-range rocket of which V2 was the prototype. While this article was being written, it was announced that the Germans were considering a similar project, which they believed possible within fifty to a hundred years.

Before proceeding further, it is necessary to discuss briefly certain fundamental laws of rocket propulsion and "astronautics." A rocket which achieved a sufficiently great speed in flight outside the earth's atmosphere would never return. This "orbital" velocity is 8 km per sec. (5 miles per sec), and a rocket which attained it would become an artificial satellite, circling the world for ever with no expenditure of power—a second moon, in fact.

the atmosphere and left to broadcast scientific information back to the earth. A little later, manned rockets will be able to make similar flights with sufficient excess power to break the orbit and return to earth.

There are an infinite number of possible stable orbits, circular and elliptical, in which a rocket would remain if the initial conditions were correct. The velocity of 8 km/sec. applies only to the closest possible orbit, one just outside the atmosphere, and the period of revolution would be about 90 minutes. As the radius of the orbit increases the velocity decreases, since gravity is diminishing and less centrifugal force is needed to balance it. Fig. 1 shows this graphically. The moon, of course, is a particular case and would lie on the curves of Fig. 1 if they were produced. The proposed German space-stations

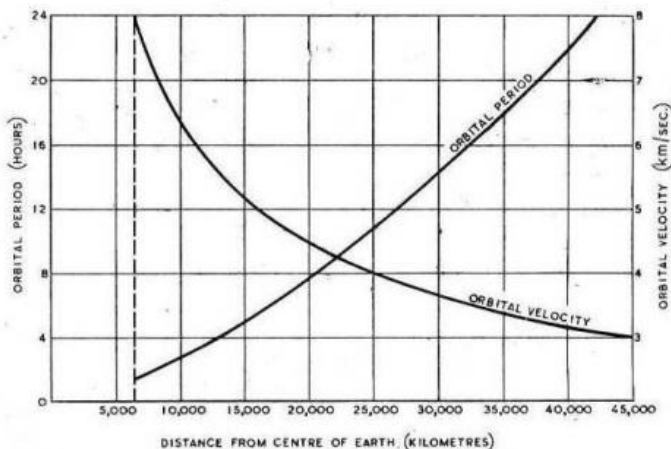


Fig. 1. Variation of orbital period and velocity with distance from the centre of the earth.

The German transatlantic rocket A10 would have reached more than half this velocity.

It will be possible in a few more years to build radio controlled rockets which can be steered into such orbits beyond the limits of

would have a period of about four and a half hours.

It will be observed that one orbit, with a radius of 42,000 km, has a period of exactly 24 hours. A body in such an orbit, if its plane coincided with that of the

איור 1 העמוד הראשון במאמר המקורי של ארתור ס. קלארק משנת 1945

Extra-terrestrial Relays—

earth's equator, would revolve with the earth and would thus be stationary above the same spot on the planet. It would remain fixed in the sky of a whole hemisphere and unlike all other heavenly bodies would neither rise nor set. A body in a smaller orbit would revolve more quickly than the earth and so would rise in the west, as indeed happens with the inner moon of Mars.

Using material ferried up by rockets, it would be possible to construct a "space-station" in such an orbit. The station could be provided with living quarters, laboratories and everything needed for the comfort of its crew, who would be relieved and provisioned by a regular rocket service. This project might be undertaken for purely scientific reasons as it would contribute enormously to our knowledge of astronomy, physics and meteorology. A good deal of literature has already been written on the subject.²

Although such an undertaking may seem fantastic, it requires

Fig. 2. Typical extra-terrestrial relay services. Transmission from A being relayed to point B and area C; transmission from D being relayed to whole hemisphere.

for its fulfilment rockets only twice as fast as those already in the design stage. Since the gravitational stresses involved in the structure are negligible, only the very lightest materials would be necessary and the station could be as large as required.

Let us now suppose that such a station were built in this orbit. It could be provided with receiving and transmitting equipment (the problem of power will be discussed later) and could act as a repeater to relay transmissions between any two points on the hemisphere beneath, using any frequency which will penetrate the ionosphere. If directive arrays were used, the power require-

ments would be very small, as direct line of sight transmission would be used. There is the further important point that arrays on the earth, once set up, could remain fixed indefinitely.

Moreover, a transmission received from any point on the hemisphere could be broadcast to the whole of the visible face of

necessary evidence by exploring for echoes from the moon. In the meantime we have visual evidence that frequencies at the optical end of the spectrum pass through with little absorption except at certain frequencies at which resonance effects occur. Medium high frequencies go through the E layer twice to be reflected from the F

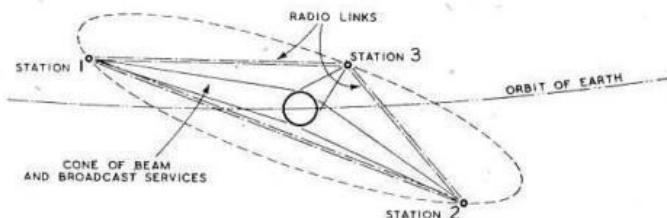


Fig. 3. Three satellite stations would ensure complete coverage of the globe.

the globe, and thus the requirements of all possible services would be met (Fig. 2).

It may be argued that we have as yet no direct evidence of radio waves passing between the surface

layer and echoes have been received from meteors in or above the F layer. It seems fairly certain that frequencies from, say, 50 Mc/s to 100,000 Mc/s could be used without undue absorption in the atmosphere or the ionosphere.

A single station could only provide coverage to half the globe, and for a world service three would be required, though more could be readily utilised. Fig. 3 shows the simplest arrangement. The stations would be arranged approximately equidistantly around the earth, and the following longitudes appear to be suitable:—

- 30 E—Africa and Europe.
- 150 E—China and Oceania.
- 90 W—The Americas.

The stations in the chain would be linked by radio or optical beams, and thus any conceivable beam or broadcast service could be provided.

The technical problems involved in the design of such stations are extremely interesting,³ but only a few can be gone into here. Batteries of parabolic reflectors would be provided, of apertures depending on the frequencies employed. Assuming the use of 3,000 Mc/s waves, mirrors about a metre across would beam almost all the power on to the earth. Larger reflectors could be used to illuminate single countries or regions for the more restricted services, with con-

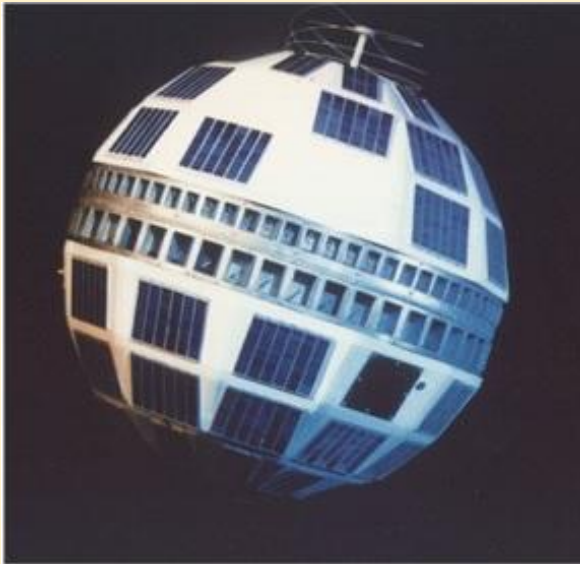
of the earth and outer space; all we can say with certainty is that the shorter wavelengths are not reflected back to the earth. Direct evidence of field strength above the earth's atmosphere could be obtained by V2 rocket technique, and it is to be hoped that someone will do something about this soon as there must be quite a surplus stock somewhere! Alternatively, given sufficient transmitting power, we might obtain the

התממשות החזון של ארתור ס. קלארק החלה בשנת 1957 עם שיגורו של הלוויין הראשון בעולם, הלא הוא **ספוטניק 1** (איור 3).



איור 3 ספוטניק 1

אחד הלוויינים הראשונים היה הלוויין האמריקאי **ECHO** (איור 4) ששוגר בשנת 1960 ולמעשה נבנה כבלון ענק עם ציפוי מתכתי ותוכנן לשמש כמחזיר פסיבי במסלול הגיאוסטציונרי שתואר לעיל.



איור 5 TELSTAR 1



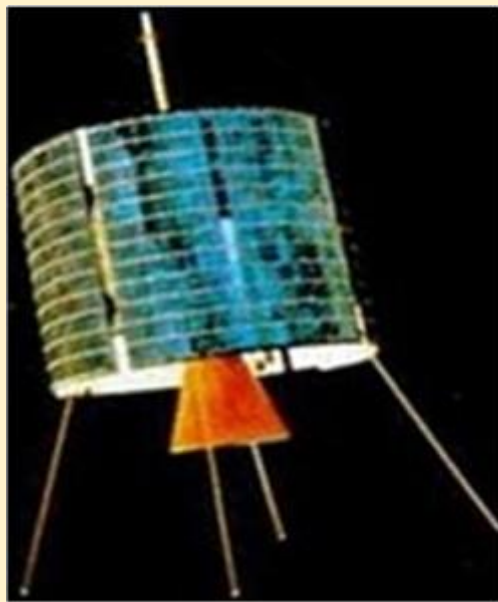
איור 4 ECHO 1

לוויין התקשורת האקטיבי הראשון (קולט אותות מתחנת קרקע, מעבד אותם ומשיב אותות חזרה אל מנויים בכדור הארץ) היה **TELSTAR 1** (איור 5) ששוגר בשנת 1962 והדגים שידורי טלוויזיה, טלפוניה ופקס. אחריו שוגרו לוויינים נוספים ועולם טכנולוגי שלם זכה לפריחה רבתי. התדרים שהוקצו ללוויינים אלה הם: 4/6 GHz, 11/14 GHz, 20/30 GHz. קלארק הציע במאמרו להשתמש בתדר 3 GHz שנראה לו מעשי באותה עת.

בשנת 1964 הוקם ארגון **INTELSAT** שפעל רבות כדי להפוך את הרשת הגיאואסטרונומית לרשת תקשורת פעילה ורבת משתמשים. במסגרת זו שוגרו לוויינים רבים אשר הראשון בהם מודגם באיור 6. הלוויינים הגיאואסטרונומיים מכסים שטח עצום ללא הסתרות ומסוגלים לספק שירותי תקשורת למנויים מבודדים ללא צורך בהקמת תשתית קרקעית. הם גדולים ויקרים מאוד ודורשים תיקוני מסלול לעיתים קרובות, כך שאורך החיים שלהם מוגבל עד 8-12 שנים ואז הם סוטים ממקומם ומוחלפים על ידי לוויינים חדשים. בעיקרון נקבע תקן עולמי של מרווח זוויתי של 2 מעלות בין הלוויינים, כך שמספר הלוויינים הפעילים בכל זמן נתון אמור להיות 180 בלבד (לפי ויקיפדיה, ברבעון השני של שנת 2015 משייטים שם 194 לוויינים). עם השנים התפתחו מאוד לווייני מסלול נמוך (LEO) ומסלול בינוני (MEO), כמו גם מסלולים אליפטניים במרחקים משתנים מכדור הארץ. לוויינים במסלול נמוך ובינוני מתאימים לניווט, חישה מרחוק ותקשורת מול טרמינלים ניידים. הם זולים בהרבה ואין צורך בתיקוני מסלול עדינים במיוחד. הלוויינים הגיאואסטרונומיים עדיין מהווים תשתית חשובה לשידורים רחבי סרט המגיעים בו זמנית אל מספר רב של מנויים ובפרט טלוויזיה, כפי שחזה קלארק כבר בשנת 1945. חידושים טכנולוגיים רבים, כגון אנטינה מרובת אלומות המכוונת את התקשורת באופן דינאמי אל אזורים שונים, שימוש חוזר בתדרים ותקשורת בין לוויינים, מצביעים על כך שלווייני המסלול הגיאואסטרונומי עדיין מושכים תשומת לב רבה ומושקעים בהם משאבים ניכרים. הלוויין המתקדם ביותר בסדרת **INTELSAT** המיועד לשיגור בשנת 2016 מוצג באיור 7.



איור 7 INTELSAT 29e



איור 6 INTELSAT 1



אגודת חובבי הרדיו בישראל

מס' 7-58-006451 (להלן: "העמותה")
ת.ד. 17600 תל אביב, מיקוד 6117501

חברי אגודה יקרים,

אני נרגש להיכנס לתפקידי כיושב ראש האגודה ומנצל הזדמנות זאת לחלוק עמכם מקצת מפעילות הוועד עד כה ואת כוונותינו לעתיד.

ישיבת העברת המקל מהוועד היוצא לוועד הנכנס נדחתה מספר פעמים בשל חג הפסח וזמינות אנשי מפתח שנוכחותם הייתה חשובה לאירוע זה.

לא שקטנו על שמרינו והתחלנו את תהליך החפיפה הלא רשמי לפני העברת המקל. כאן ברצוני להודות לחברי הוועד היוצא, חברי הוועדות ולהוקיר במיוחד את חברי וועדת ממסרים היוצאת, ליורם רוטבך 4Z1YR ונמרוד שוורץ 4X1BG אשר החלו מיד בתהליך חפיפה אינטנסיבי עם ניר עדן 4X5NI וגל פוקס 4X1KW, חברי וועדת ממסרים החדשה.

החפיפה כללה שעות רבות של מפגשי זום יסודיים וכן פעילות HANDS ON שבמהלכה התקיימו ביקורים משותפים להחלפת האנטנה בממסר החרמון ולתיקון תקלת קישוריות שהשביתה את ממסר חיפה.

אני מרגיש שבזכות שיתוף פעולה זה, ביחד עם היכולת המקצועית והדבקות במשימה של הצוות החדש, התשתיות של האגודה אשר הוקמו בעמל רב, נמצאות גם היום בידיים טובות ומסורות.

בימים אלו אנחנו משלימים את החפיפה עם הגזבר היוצא רון יציב, ולאחר תהליך מייגע של העברת זכויות החתימה, נוכל סופסוף להתחיל לתפקד כוועד. אני מניח שבמהלך העברת המקל היו עיכובים בעדכון בסיסי הנתונים ובמענה לפניות. נעשה הכל לסגור את הפער בהקדם.

הגדרנו ופרסמנו את 10 הדיברות של הוועד החדש אשר ישמשו נר לרגלנו, ונעשה כל מאמץ לוודא שכל החלטה שלנו תתמוך ביעדי האגודה.

בישיבות הוועד הבאות נמשיך בתהליך שכבר התחלנו – הגדרת צוותי עבודה לכל תחום ומשימה ויש כידוע רבות כאלו. נשאף שכל צוות כזה יכלול מתנדבים נוספים מעבר לחברי הוועד, על מנת למנף את היכולות שלנו לטובת כלל ציבור חברי האגודה.

נשאף להיות קשובים לצרכי החברים, ולפני כל פרויקט מהותי, הצוות שימונה, יפנה בקריאה לחברי האגודה כדי לקבל את התייחסותם, וכדי לשתף חברים נוספים שיצטרפו למעגל התורמים.

אני מודה לחברי האגודה שנתנו את אמונם לוועד החדש וקורא שוב בהזדמנות זו להירתם למשימות ולאתגרים שיעמדו בפנינו.

בברכת חג שבועות שמח,

צביקה אביגל (ביגלמן) 4X1BY

31/5/2022, יו"ר האגודה,



פרוטוקול ישיבת ועד האגודה 2 במאי 2022

נוכחים: חברי ועד: משה, איל, דב, סגל, דני, רועי, ניר, אביגל
ועדת ביקורת: נפתלי בלבן, אורי נדיר
ועדת חברים: חנן צבר

חלוקת תפקיד חברי הועד

צביקה אביגל - יו"ר הועד

משה אינגר - מ"מ יו"ר הועד ומזכיר האגודה

איל רסקין - דוברות ויח"צ, ראש צוות הפעלות מיוחדות ואירועים חברתיים

אהוד לויין - גיזבר דב גביש - מנהל HF צוות הפעלות מיוחדות ואירועים חברתיים

צביקה סגל - פרויקטור, דובר חלופי

דני קצמן - קורסים וקליטת חובבים חדשים

רועי כהן - הפעלות מיוחדות ואירועים חברתיים

ניר עדן - נציג ועדת ממסרים ותשתיות

2. קביעת מורשה חתימה

החלטה 01-05-2022: מורשה החתימה יהיו אהוד לויין, צביקה אביגל ואינגר משה.

בעד: כל חברי הועד

3. יציאה לתערוכה בגרמניה לפני שנה נבחרו לייצג את האגודה בגרמניה גיל וגל אך בגלל מגפת

הקורונה לא התקיימה התערוכה. לכן הוחלט החלטה 02-05-2022: החברים שנבחרו לייצג את

האגודה לפני שנה, ייצגו את האגודה השנה.

בעד: כל חברי הועד

4. התקיים דיון בנושא קבלת תרומות ציוד ממשפחות חובבים שנפטרו. הועד היוצא התנגד

לקבלת התרומות. הוחלט להעביר את הדיון לישיבה הבאה.

5. ביטול ביטוח אחריות דירקטורים: הועבר חומר הסבר לחברי הועד על משמעות

הביטוח, נוצרה הבנה שאין טעם ומשמעות לחידוש הביטוח.

החלטה 03-05-2022: אין להמשיך את ביטוח נושאי המשרה.

בעד 5, נגד 0, נמנעים 2

6. ביטוח צד ג': הועד קיבל את ההבנה של הצורך בביטוח צד ג' עם כל המגבלות של ביטוח זה.

החלטה 04-05-2022: יש להמשיך את ביטוח צד ג'

בעד כל חברי הועד הנוכחים (8).

יו"ר צבי אביגל, ס. יו"ר משה אינגר, נתקבל מאת דובר האגודה, דר' איל רסקין.



אגודת חובבי הרדיו בישראל

(עמותה מס': 58-006451-7)

פרוטוקול ישיבת ועד האגודה מיום 16 במאי 2022

שעת התחלה: 18:30

נוכחים:

חברי ועד : צביקה אביגל , משה אינגר , אהוד לוין, איל רסקין, דב גביש, דני קצמן, רועי כהן, ניר עדן, צביקה סגל

ועדת חברים : חנן צבר

ועדת ביקורת :

אורחים :

מהלך הישיבה/החלטות

1. אושר הפרוטוקול של הישיבה הקודמת פה אחד.
2. **החלטה 05-05-2022**: סעיף ביטול ביטוח אחריות אישית של חברי הוועד ייבדק שוב מול מומחה. עד להחלטה על ביטול ימשך הבטוח רצוי עם אופציה לביטול.
3. יתרה בקופת האגודה כ-142,000 שקל. טרם ידוע מה יהיה היקף ההוצאות הצפוי.
4. בהמשך לפגישה עם הגזבר הקודם יציג אהוד את התקציב העדכני.
5. אייל יציג לאשור הוועד בישיבה הבאה נוסח כתב מינוי לבעלי תפקידים מחוץ לוועד.
6. ניר עדכן על תהליך העברת שירותי ועדת ממסרים הנעשית באופן מקצועי. כרגע כל חשבונות הטלפון והאינטרנט בסך כ-800 ש"ח לחודש עוברים מיורם לניר והוא יגיש במרוכז את ההוצאות לאגודה במסגרת החברה שלו במגמה להוזיל את העלויות.
7. ועדת ממסרים כוללת את ניר וגל פוקס אשר גם יארח את כל שרתי האגודה כתרומה לקהילה.
8. **החלטה 06-05-2022**: רועי מקבל אחריות על הנגרר ויציג לאחר בדיקה את המלצותיו בתוך חצי שנה. הצבעה פה אחד בעד.
9. תיבת דואר אגודה תטופל על ידי אייל
10. **החלטה 07-05-2022**: מאושר לצורך "אקדמיה לחובבי רדיו" תקציב של 1,000 שקל לשנה הקרובה.

11. **החלטת 08-05-2022:** החל משנת הכספים הבאה ננפיק כרטיסים דיגיטליים ברוח הקידמה שיחליפו את הכרטיס הפיזי
12. נמרוד, משה, דני וצביקה ZV יבדקו את מלאי הציווד ויכינו הצעה לטיפול בו.
13. ביר יטפל בנושא הלוגיסטיקה של האגודה לרבות משלוח הספרים.
14. האגודה תעבור לדיגיטציה מלאה ככל שניתן
15. ערוצי התקשורת הרישמיים של האגודה: אתר אגודה, פייסבוק, מייל, וקבוצת ווטסאפ מושתקת להודעות בלבד.
16. **החלטת 09-05-2022:** הוועד מאשר החזר הוצאות לאיל בסך 588 אירו עבור התערוכה בפרידריסהפן.
17. צוות הפעלות מיוחדות - איל, דב, רועי ממנים צוותי הפעלה להפעלות מיוחדות - אודי, אלי, דני, גיל וערן.
18. הארועים המתוכננים:
 - מגדלורים, חנוכה/קריסטמס, יום כדור הארץ, עצמאות והפעלה מיוחדת מאניה, תחרות UV
 - ימי שדה - 4 ארועים בשנה, אחד לפחות עבור שומרי שבת.
 - טיולים - אחת לחודשיים עם מדריך מקצועי בתשלום סימלי - באחריות אלי
19. יעשה ניסיון לשנוי עתידי של תחרות ארץ הקודש - אייל ומרק
20. חברי הוועד מתבקשים לעבור על טבלת הצוותים המוצעת ונמצאת בענן הוועד ואשר תאושר בישיבה הבאה.
21. ישיבות הוועד תתקיימנה ביום א' הראשון בכל חודש. הישיבה הבאה תתקיים ב-12 ליוני בשל חג השבועות.
22. הפרוטוקול יאושר בקבוצת הווטסאפ של הוועד ויפורסם ישר לאחר מכן על ידי הדובר.

נערך על ידי: צביקה סגל