

הגל החדש – 4XBulletin



גיליון מס' 43, ספטמבר 2023/9



אילוסטרציה: כדור הארץ מוקף באלפי לווייני STARLINK לשידור אינטרנט עולמי

מה בגיליון:

חדשות מעולם התקשורת.

מבצע מגדלורים 2023

לווייני STARLINK לאינטרנט עולמי.

תחיה למסר מצפה רמון.

ATV - שידורי טלוויזיה לחובבים (חלק ב')

האניגמה ופעילות חובבי הרדיו.

המדור בשפה האנגלית English Corner

ועוד...

תוכן העניינים :

- 3 - דבר העורך
- 4 - חדשות מעולם התקשורת
- 6 - פעילות האגודה בסופ"ש מיגדלורים 2023
- 12 - ממסר מצפה רמון – קצת הסטוריה
- 17 - the English-language section
- 20 - ATV - שידורי טלוויזיה לחובבים (חלק ב')
- 24 - סטרלינק 1.1 Starlink
- 33 - האניגמה וחובבי הרדיו
- 36 - הפעלת אניגמה 2023

משתתפים בגיליון זה :

צביקה גרינברג	
דניאל רוזן	4X1SK
צביקה סגל	4Z1ZV
לאוניד שפיר	4Z4LS
ד"ר איל רסקין	4X1RE
צחי לינדנבאום	4Z1TL
טים סקרימשואר	4X1ST

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

המאמרים אשר לא צוין שמו של המחבר, נכתבו ע"י העורך.

חברי מערכת: דר' איל רסקין 4X1RE וטים סקרימשואר 4X1ST.

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

שימוש בתמונות 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 ספטמבר 2023

מאת: נפתלי בלבן-אברהם 4Z1RM

קוראים יקרים,

הצטרף אלינו צביקה גרינברג, השולח לנו חומרים מעניינים. להלן ההקדמה למאמר על מבצע האינטרנט העולמי מהחלל, הסטרלינג - 1.1 - המופיע בהמשך הגיליון.

חברי הפורום הנכבדים שלנו שנקרא פורום ד"ר עזרא נוראל - למזעור סיכונים בעת שלום ובחרום, נתנו את דעתם לאחרונה בכל הקשור למצב חרום. בחודש יוני התקיים מפגש ובו הופיע נציג חברת חשמל שנמצא בקשר עם אוקראינה לגבי הבטחת אספקת חשמל לאוקראינה תוך כדי לחימה. הופיע גם חבר ודיבר על בעיית מתקני התפלת מים שלא יעמדו בעומס סערות חוף וחבר אחר הציע להיכנס למשמעת מים כדי לחסוך במים. אני רוצה להעלות את בעיית התקשורת במצב חרום. חבר שלי איש מחשבים הפנה את תשומת ליבי שאייפון 14 מסוגל להתקשר ללוויין בחרום גם כאשר רשת האינטרנט נופלת. ראיתי בחדשות שהציגו את הנושא של סטרלינג שהיא רשת לוויינים בחלל שאי אפשר לשבש את פעולתה והיא אפשרת את חזרת רשת האינטרנט האוקראינית לפעול ואף להתקין עם רחפנים בשדה התעופה במוסקבה ואף להשביתו. אבל רשת סטרלינג היא בבעלותו של אילו מאסק, והוא הודיע שהוא מפסיק את שרות האינטרנט מעל אזורי לחימה. הוא הופך להיות שחקן נוסף שמשפיע על תוצאות אזור לחימה ותוצאות אזור שנמצא בחרום.

אני מציג את מערכת סטרלינג לטובת מ' שלא בקיא בתחום ומבקש סיוע מאנשי אלקטרוניקה להוסיף מהידע שלהם כדי להביא מידע נוסף לחברי הפורום.

הערת העורך: במפגש הפורום הנ"ל השתתפתי והסברתי את יכולתם של חובבי הרדיו לפעול בשעת חירום ואף העברתי לפורום מאמר על כך. (המאמר שכתבתי יפורסם בגיליון הבא)



אנו משתתפים בצערו של חברנו ד"ר אייל רסקין ומשפחתו עם פטירתו של אביו, אבי רסקין ז"ל.

מצ"ב הדברים שאייל כתב על אביו: לאבא שלי שכבר לא איתי, על 51 שנים יחד, תודה 'אוהב אותך מאוד.

מזל טוב לחובב הצעיר הנצחי, רונן פינצ'וק המוכשר, החרוץ והדעתן, הפועל למען החובבות המון שנים. "הנער" חגג את יום הולדתו ה-59, עם רעייתו וחובבת רדיו, אירינה החיננית.

מי ייתן ושנת תשפ"ד הנכנסת תהיה לכולנו טובה יותר מקודמתה בכל המובנים !



חדשות מעולם התקשורת

מאת: דני רוזן, 4X1SK

* עולם חובבי הרדיו 'רוגש' עקב הכרזת חב' ICOM על הכללת DPD (Digital Pre-Distortion Technology) במקמ"ש IC-7610. ICOM- ראו:

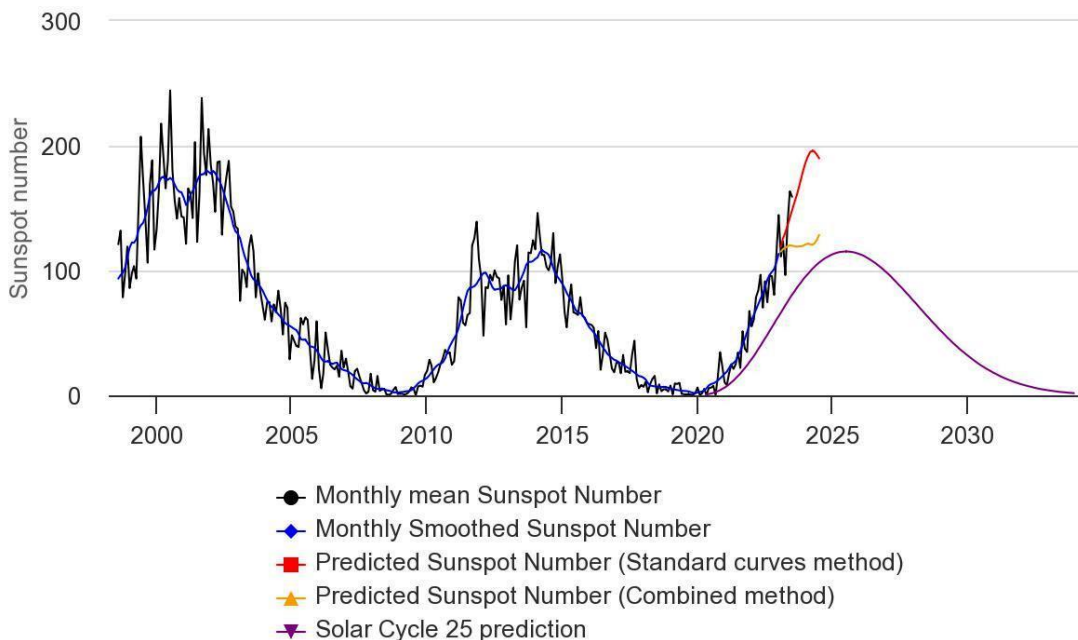
<https://www.icomjapan.com/lineup/products/IC-7610/>

תשומת לב למאמר 'עיוות קדם ספרתי' שפורסם לפני שנה, בגיליון ספטמבר 2022 של ה-4XBulletin. אנו מצפים כי לאחר ש-ICOM יממש את ההכרזה ויוציא את שדרוג הקושחה המיוחד, חברנו 4X1SK ימדוד ויכתוב מאמר על כך עבור ה-4XBulletin.

* מאמר מקיף בנושא שמע DV התפרסם במהדורת פברואר 2023 של ה-4XBulletin. הקדמנו את ה-QST מחצי שנה! פרסום ראשון ב-QST יצא רק בגיליון ספטמבר 2023.

* בהמשך למאמר 'האם שיא מחזור כתמי השמש יקדים בשנה?', בגיליון ספטמבר 2021 של ה-4XBulletin. כדאי לשים לב להתפתחות המחזור הסולרי, נכון לאתמול (מצ"ב תמונה של גרף). מוקדם לדעת האם התחזית תתאמת, אך עושה רושם שאכן כן.

Solar Cycle progression - Sunspot number



WDC-SILSO, Royal Observatory of Belgium, Brussels

התפתחות המחזור הסולרי

פרסומים חדשים באתר העמותה להנצחת חללי חיל הקשר והתקשוב:

מאמר על מכונת הצופן 'אניגמה', כולל הסבתה לשימוש בצה"ל:

https://www.amutakesher.org.il/_Uploads/dbsAttachedFiles/Enigma.pdf

פקודת המבצע ונספח הקשר למבצע אבירי לב – צליחת התעלה במלחמת יום הכיפורים:

https://www.amutakesher.org.il/_Uploads/dbsAttachedFiles/AbireiLev.pdf

לקחי קשר ממלחמת יום הכיפורים:

https://www.amutakesher.org.il/_Uploads/dbsAttachedFiles/YomKippurWarLessons.pdf

מצגת על תחנת הקשר החשאית 'שרה', בקיבוץ גבת

https://www.amutakesher.org.il/_Uploads/dbsAttachedFiles/Dairy_Farmer_and_Dove_cote_1.00.pdf



פעילות האגודה במסגרת סופ"ש מיגדלורים 2023

מאת ד"ר איל רסקין 4X1RE

ההפעלה השנתית במסגרת סופ"ש מיגדלורים היא ההפעלה האהובה עלי מכל הפעלות השנה. אולי זה תקופת הקיץ והחופש הגדול שהופכת את כל ההפעלה לסוג של "קרנבל סוף קיץ", אולי זה נקודת המפגש עם האוכלוסייה הכללית שמטיילת מתקרבת שואלת ומתעניינת ואולי זה פשוט אותם מבנים היסטוריים ויפים ששוכים את ליבנו ומכניסים אותנו לאווירה של רומנטיקה ופסטורליה. כך או כך גם השנה לקחנו חלק מרכזי בפעילות הבינלאומית. כמדי שנה, בסופ"ש השלישי של חודש אוגוסט, מקיימת האגודה הבינלאומית ILLW הפעלה מרוכזת ממגדלורים ברחבי העולם אשר הוכרו לתוכנית. בישראל קיימים 5 מגדלורים העונים להגדרות התוכנית. מדובר ברישום במפות שייט בינלאומיות יחד עם הגדרות של נראות חיצונית ותפקוד כמגדלור בהווה או בעבר. גם השנייה מיועדת דב גביש 4Z4DX באגודה, הופקד על ניהול המבצע. השנה התקיימה פעילות מ4 מיגדלורים: עכו, תל אביב, יפו ואשדוד. מבעוד מועד מונו מנהלי הפעלה אשר חולקו למגדלורים השונים: רון ZP בעכו, מיכה MN ביפו, ערן KE באשדוד ואני בתל אביב-רידינג. השנה, בניגוד דאשתקד, הוחלט להפעיל עם אותות קריאה אישיים בצירוף לוחסן LH, יש יתרונות ויש חסרונות לשיטה זאת כמו גם לשיטה של אות קריאה אחד מיוחד לכל מגדלור (כמו שעשינו בשנה שעברה) ואין נכון או לא נכון, שנה הבאה נשקול שוב. כמערכת משומנת כל המארגנים החלו לפעול במקביל ולהקים את התשתית הנחוצה, מנהלי ההפעלה החלו לגייס מפעילים. כעת ראוי הוא להעביר את "המיקרופון" אל השטח ולקבל את הדיווחים ממקור ראשון:

מגדלור תל אביב-רידינג (IL-0005) - איל רסקין 4X1RE :

כמדי שנה גם השנה הופקדתי על מגדלור רידינג ("מגדלור הבית שלי" ☺) הצוות משנה שעברה נקרא מייד אל הדגל והתייצבו מייד לפעילות, דב 4Z4DX, אלי 4Z1NB, יוסי ועירית 4Z1/4X1BQ, צביקה 4Z1ZV ואנוכי. "קפה המגדלור" שמפעילים את בית הקפה המקסים שבמגדלור שמחו "לאמץ" אותנו גם השנה וסיפקו לנו את כל מה שהיה נחוץ לנו ואף יותר: גישה לגג לתליית שלט ואנטנות, הצללה, חשמל, מאוררים וכמובן שתיה ופינוקים. נפגשנו אני ומשפחת BQ ביום חמישי, יומיים לפני תחילת הפעילות, להתקנת האנטנה. תורן אלומיניום של 10 מטר הונף על גג המגדלור וממנו נמתחה אנטנה End-Fed עד 40 מטר לכוון רצועת החוף. בשבת בבוקר נפגשתי עם דב DX וצביקה ZV, הקמנו את העמדה למרגלות המגדלור תחת אזור ההצללה תלינו את השלט הגדול על מרפסת המגדלור ופנינו להקמת תחנת הלוויין שלי בעזרתו האדיבה של צביקה. תוך כשעה כבר היינו על האויר בלוויין (אני דב וצביקה) שם עוררנו עניין רב עם כ-400 קשרים ב-4 שעות הפעלה.

זאת התנסות ראשונה שלי ב-SETTING כזה מהשטח- חוויה אמיתית. ההפעלה מהלויין מאד מושכת את עיני העוברים ושבים היות והנראות מאד מרשימה וגם התקשורת עצמה מאד ברורה ומוכנת לכל.

במקביל דב הפעיל HF בעיקר ב CW ועשה עוד כ 200 קשרים. במהלך ההפעלה אזרחים רבים עצרו שאלו והתענינו וצוות קפה המגדלור הנעים את זמננו ופינק אותנו. אחר הצהריים משפחת BQ ורון IG הגיעו ולאחר קפה אסלי שהכין צביקה החליפה אותנו בהפעלה וקינחה בעוד כ 300 קשרים ב-HF. גם השנה נהנינו מאד. תודה לקפה המגדלור ולצוות המקסים: גלעד, עידו, רוני וחן על האירות.



כמדי שנה גם השנה ביום א' פנינו את הזירה לידידנו אלי NB:

במסגרת סוף שבוע מגדלורים הגעתי בבוקר יום ראשון 20/08 לאתר. התמקמתי לצד המגדלור מתחת לשמשיה גדולה שבית הקפה סיפק לנו. השתמשתי באנטנה שהייתה במקום. עבדתי על כל הגלים. 31 מדינות וכמעט 90 תחנות מכל העולם כולל דרום אמריקה והקריביים, מזרח אסיה ויפן. אחרי הצהריים התקנתי את אנטנת החכה לטובת התחנות בארץ על 40 ו 60 מטר. היו לי

כמה אורחים בניהם תלמיד מהחוג רדיו של עירוני ד'. סיימתי את היום בצילום השקיעה המרהיבה.



מגדלור יפו (IL-0001)-ארנון גולדשטיין 4X4RD:

השנה במגדלור יפו הפעלנו שלושה חובבים – אורי 4X5AU, ארנון 4X4RD ומיכה 4X4MN. ההפעלה הייתה בסימן מורס ואירחנו את אורי בן ה-14 לשידורי מורס מול כל העולם. התחנה הוקמה בעמדת השיטור הימי עם אנטנת דיפול JPC מתקפלת במרפסת ואורי שידר בצורה מרשימה כולל ניהול פיילאפ ותיעוד כל הקשרים. היתרון הגדול בהפעלת מגדלורים הוא הקרבה לים שמספקת בריזה נעימה גם בימים החמים מאוד של ההפעלה. בסיכומי של יום הופעלו שלוש תחנות בהפעלות דיגיטליות CW, ו-SSB שתי תחנות בעמדת המשטרה ותחנה מהרכב של מיכה. אפילו אביאל 4X4RD Jr טרח ופינק את כולם במנות פלפל ושתיה מהנמל. הבטחנו לו אות מאזין רשמי עבור ההפעלה הבאה :) חוויה מקסימה!



חוויית הפעלת המגדלורים הולכת ומתעצמת משנה לשנה זוהי הפעם השישית שלי במגדלור באשדוד.

יחד אם זאת התחלתי לפזול למגדלורים נוספים זאת על מנת לגוון ולהעצים את חוויית הפעלת המגדלורים (כרגע אני נעול על מגדלור עכו שנראה לי אתר סקסי במיוחד) בהחלטית יתכן ואצטרף למפעילי עכו בהנחה ובתקווה שנושא החברותא יספק אותי. חזרה למגדלור אשדוד ביום שישי התכנסנו מספר חובביים (4X5KE+4Z1WS+4Z1AR+4X5EH+4X5GI+4X4RD) לצורך הקמת התחנות הקמנו שתי תחנות האחת של 4Z1WS והשנייה של 4Z1AR איך אפשר שלא לתבל את ההקמה עם ברבורים/החלפת חוויות וכו' רוצה לומר שהקמה שהייתה אמורה לקחת כשעתיים גג לקחה כפול זמן.

מרוצים מעמלנו השארנו את האנטנות במסעדת קירה (עליה ארחיב בהמשך) זאת לאחר שבדקנו את תפקוד התחנות (בעיקר SWR). אל מסעדת קירה (שמשמשת אותנו כאתר ההפעלה) חזרנו בשבת בחצות (4X5GI+4Z1AR+4X6ZM) זאת לאחר שאחרון הסועדים נטש את המסעדה, מאותו רגע אמיר חיבר את המקמ"ש שלו לאנטנה שהוקמה יום קודם ווידא שהכול מתפקד ורק לאחר מכן חזר הביתה (אמיר ישוב).

למחרת בוקר יום ראשון עם שאר הצוות לאייש את צוות ההפעלה שבילה את הלילה במגדלור. נשארנו 4X5GI+4X6ZM להפעיל 40 מטר CW

כ 100 קשרי 40 מטר העלנו בחכתנו כולם על טהרת ה CW עם התמודדות לא פשוטה מכיוון שקיץ+40 מטר זוהי לא הקומבינציה האידיאלית להפעלת ה 40 מטר בנוסף קונסטט שנערך במקביל לא הקל על ההתמודדות, יחד עם זאת השהיה בלילה הייתה חוויה מדהימה.

בבוקר יום ראשון הצטרפו להפעלה 4X5KE+4Z1WS+4Z1AR+4X5EH+4X4RD בשלב הזה גם הוורטיקאלית של 4Z1WS נכנסה לפעולה כאשר הבנד הדומיננטי היה ה-17 מטר במקביל 4X5KE מפעיל מתוך רכבו שנמצא בחניית מסעדת קירה, כמה מילים על המקום והפעלת מגדלור אשדוד:

זכינו במהלך השנים (להערכתי כשמונה שנים) ליחס יוצא מגדר הרגיל עם רמת אירוח מדהימה שלי לפחות אינה מובנת מאליה. 3 שולחנות קבועים הם שלנו.

כמנהגנו בקודש לפני סיום ההפעלה אנחנו כמובן מקנחים בארוחת צהרים נהדרת שבהחלט תורמת לנושא החברותא.

לסכום -מודל אותות הקריאה כפי שהיה בהפעלת מגדלורים 2022 (ראה קשל מצ"ב) הוא לטעמי המודל האידיאלי להפעלת המגדלורים.

מאחל לכולנו המשיך הרצת מגדלור אשדוד כמו גם שאר המגדלורים.





הפעלת מגדלור ראשונה- איגור גלצ'נקו 4X5GI:

הזמינו אותי להפעלה הזאת די ספונטנית ולא ממש ידעתי למה לצפות, אבל מהלילה והבוקר במגדלור למדתי הרבה - איך לנהל פאילאפ ובחירה פחות נכונה של בנד לעבוד בו באותו לילה, עד לביקורת בונה אל איך אני משפר את שידור הטלגרף שלי, וחשיבות פילטרים כשיש יותר ממפעיל אחד במקום יחסית קטן. בגדול ההפעלה הזאת פתחה לי תאבון לעוד הפעלות ואני מקווה לעוד הרבה כאלה בעתיד.



חוות הפעלת מגדלור אשדוד- שמאי אופפר 4Z1WS:

בשנים האחרונות אני משתדל לצאת להפעלות מיוחדות לפחות פעם אחת בשנה, בין אם זה מיגדלורים, כריסטמס וכו' או לפחות להשתתף בהפעלה מיוחדת מהבית כמו ב-75 שנה למדינה. אלו הפעלות "קלות" יחסית, ולא תובעניות כמו השתתפות במשלחות DX-pedition וגיליתי שגם בהפעלות אלו אני מכיר חובבים ורוכש ידידים חדשים, לומד עוד ועוד על הקמת תחנות והפעלתן מחוץ לבית, מתעדכן, ונהנה מעצם הפעילות, המפגש, ההפעלה, ולא פחות מההווה והארוחה המשותפת והקפה...

גם ההכנה ליציאה – בחירת הציוד, האנטנות, אריזה, כלי העבודה שיש לקחת, וכו' מעניינת. השנה גיליתי שהTS440 שנהגתי לקחת בשנים האחרונות נשמע צ'ירפי (אני עובד בעיקר במורס –CW), וינאלצתי להוציא את הFT857 הוותיק שלי מהארון וללמוד להפעיל אותו מחדש. גיליתי בו פיצ'רים שלא ידעתי על קיומם בעבר.

השנה הבאתי איתי לפטופ פשוט עם תוכנת הולילוגר ובבית העברתי את כל הקשרים בשתי פעולות פשוטות ומהירות של import ו-export לlog4om הביתית, כמובן עם אות הקריאה המיוחד להפעלה.

בנוסף, אני מרגיש בהפעלות אלו שאני זוכה לייצג את המדינה ולהשמיע את קולה ולו רק בערוצי חובבי הרדיו ובקהילת החובבים החובקת עולם.

היבט נוסף של הפעלת מיגדלורים הוא הקירבה לים – האוויר, הנוף – תענוג! תודה גדולה לדב DX שפועל ומדרבן ודוחף ועוזר, וכמובן לחברים הוותיקים אמיר AR, אודי ZM, ערן 5KE, והחדשים (עבורי) ARNן RD, איגור GI ונוספים ויקרים.

מגדלור עכו (IL-0004) - רוני אינגל4X4ZP:

הגעתי למגדלור עכו בצהריים. המגדלור בנוי ממש על שפת המים על מצוק שכדי להגיע אליו צריך לעבור כמה שערים ודלתות פלדה עם מפתחות שקיבלנו מראש.. מפעילי הבוקר גיל, גל, רועי ואסף הלכו לחומוס (שמסתבר שזה היה התוכן העיקרי בהפעלת הבוקר שלהם עקב התנאים). הייתי לבד עד שאסף הגיע חזרה. החדרון שהוקצה לנו היה מבנה בטון צמוד למגדלור והיווה בעצם את חדר הבקרה שלו. ביפנים שני מזגנים שקררו רצח ועוד מקרר משקאות גדול ושקוף עם מחשב בתוכו. הציוד שלי כלל הפעם מקמ"ש Yaesu ft891 עם מתאם סיני פשוט AU100. ואנטנת שטח דיפול Windcom gipsy רב גלית, לפי כמה שפותחים אותה לסימונים שעליה, אותה תליתי על עמוד Spider beam פיברגלס שקניתי בתערוכה ופתחתי רק ל 10 מטר עקב הרוחות של הים. הבנתי ממפעילי הבוקר ויתר המגדלורים שהתנאים גרועים. קראתי אין ספור CQ בעוד אסף שנ"צ בשמש. עד שעה שש הצלחתי לעשות 7 קשרים (!!!).

אחרי זה פתחתי את האנטנה ל 60 מ' וקינחתי את הערב עם השולחן העגול של אברהם IZ כשכל המשתתפים מקבלים רפורטים מהמגדלור וככה זכיתי להגיע ל 15 קשרים... (!!!)





ממסר מצפה רמון – קצת הסטוריה

בקר וסיכם – צביקה סגל 4Z1ZV

אלו הגרים בדרום הארץ או מטיילים בדרום ולוחצים PTT, מודעים לכסוי המרשים של הממסר מצפונית לבאר שבע ועד דרומית לצופר בערבה. בימים עם תנאי "דקט" ניתן לפתוח אותו אפילו מאזור השרון וזקני צפת בטח יספרו על פתיחה מצפון לו. לממסר כמה אתגרי תחזוקה "בזכות" מיקומו המרוחק והקושי במשך יותר מעשור להיכנס למגדל המים במצפה רמון.



גג מגדל המים במצפה רמון, צילום אווירי ע"י צביקה סגל 4Z1ZV

בעקבות ביקור שלנו החודש בממסר ולחץ פיזי מתון של עורך מגזין חובבי הרדיו אני מסכם לקט של מידע לגבי ההיסטוריה של הממסר. אני מראש מודיע כי המידע אינו מלא, בחלקו ניזון מהשלמות הדמיון כמקובל אצל חובבי הרדיו ואני מראש מבקש את סליחתו של הזכרתי או אי דיוקים במידע.

נבירה בהיסטוריה של ממסר רמון מעלה את ספור האבולוציה המרתקת של הממסרים בארץ הקודש וזו הזדמנות לחלוק אותה, עם מתן הכבוד הראוי לוועדות הממסרים לדורותיהם אשר בזכותם "המובן מאילו לכאורה" קיים.

מסתבר כי בשנות ה-90 טרם עידן הממסר במצפה רמון, עורך המגזין נפתלי 4Z1RM ירד דרומה עם פלג לפיד 4X1GP, אישיות ידועה ושם פגשו את ברוך זילברשץ 4Z4RB תושב המקום, אשר סידר להם גג של בית ספר אזורי. החבורה התקינה שם אנטנה ורטיקלית ל-VHF אשר שימשה כ-DIGIPEATER ב-PACKET RADIO. זה עבד שנים רבות עם כסוי שהגיע בתקופות החורף עד קפריסין מול תחנות חובבים בהרי הטרודוס.



ציוד הפקט רדיו VHFJohnson PPL 6000 25W ש"מקמ"ש (שנות ה-90) (TAPR) 200-TNC

אגב, על פי אפי רוזנצוויג 4X1TI הממסר הראשון בישראל הותקן בבאר שבע בביתו של שמוליק 4X4TB.

את הממסר "האמיתי" במגדל המים במצפה רמון התקינו הצוות האגדי – איציק, ישראל ודוד כחלק מתשתית אדירה ומרשימה של ממסרים בכל רחבי הארץ אשר הותקנה במקצועיות ושירתה במשך עשרות שנים באופן אמין ומרשים עד לעשור האחרון בו נכנסו טכנולוגיות דיגיטליות.

בהתקנה השתתף צוות מיומן (ראה תמונה בהמשך) שהעלה את התורן לגג מגדל המים בגובה 30 מטר. זכור לטוב גם טוביה גרינגרוז 4X4GT ז"ל.

כמובן שכל עבודת הצוות נעשתה ברוח ההתנדבות ושמואלי סיכם ש"היו ימים נהדרים".



אגדה שהייתה באמת על גג מגדל המים במצפה רמון

רשת הממסרים "של פעם" התבססה על ממסרים ברובם תרומת מוטורולה מסוג MSR2000 (י) ו-MSR5000) המזכירים יותר ארונות ציוד בגודל ומשקל, אבל עם אמינות הקרובה לאפס תקלות לאורך שנים. כ-25 יחידות כאלו עברו שדרוגים והסבות כמו הפעלת PL (אשר ההסבר לתדר

שלו קשור בכלל לזמינות גבישים...) בקרה וקישוריות דרך ערוצי תקשורת ב-UHF כמו ממסר רמון שקושר דרך תחנה בשחרות.



פורקים את התורן בכניסה למגדל המים



ממסר MSR2000 ובמרכז מקמ"ש הלינק לשחרות

אם בשחרות עסקינן, אז הוא הותקן בביתו של ספי "השריף" של שחרות ובעל חברה להשכרת גמלים...לימים נפל הלינק מסיבה לא ידועה וכשהצטרפתי לאגודה לפני כעשור, התרוצצה שמועה עקשנית כי הציוד נגנב ואף חרושת השמועות ידעה להצביעה בביטחון רב על "השודדים הפוטנציאליים"...

לימים, לפני שנים ספורות, הגיע טלפון לאגודה מקבלן שיפוצים בשחרות אשר בקש לפנות את הציווד עם שלטים לרבות מספרי טלפון המשייכים את הציווד לאגודה. עד כאן הפרפראות... לימים תחת שרביטם של צורי 4Z1RZ כיו"ר האגודה ואבינועם אלבו 4X1HF כוועדת ממסרים של איש אחד, החל תהליך החלפת "הארונות" בממסרים קומפקטיים ומודרניים מסוג (VERTEX Yaesu), ממסרים מסחריים די אמינים, אבל להודות על האמת עם יכולת התמודדות עם הפרעות נחותה ביחס לממסרי מוטורולה ההיסטוריים. מסתבר שבמסננים, לעיתים הגודל כן קובע...

בשנת 2018 כחלק ממהפכת הממסרים הדיגיטאליים בתקופת נמרוד שוורץ 4X1BG ו"אבי המהפכה הדיגיטלית בישראל" יורם רוטבך 4Z1YR, ירד צוות שכלל את יורם ביחד עם רונן פינצ'וק 4Z4ZQ והנציג הבאר שבעי אלי רוזנברג 4X4FD. הצוות החליף את ממסר ה- VERTEX בממסר HYTERA משולב אנלוגי ודיגיטלי אשר בעזרת מודם סלולרי קישר את הממסר לרשת ה-DMR הארצית והעולמית. הממסר אגב, נתרם גם הוא על ידי התורם הנדיב – חיים לוי חובב רדיו נלהב מגאנה 9G5AF, 4Z1HL. רונן תרם מחשב אשר חובר לרשת ואפשר ניהול חלקי של הממסר מרחוק.



צביקה סגל בודק את תפקוד הציווד



ממסר ה-DMR החדש עם המחשב

הממסר שירת אותנו נאמנה שנים רבות, ואף זכיתי להיתקע בשיטפון של נחל פארן דרומית למכתש רמון, ללא קשר סלולרי, ללחוך PTT עם קבוצה 425 ברשת ה-DMR, ולקבל מענה ממשא אינגר PF אשר עשה קניות ברמת גן.

ללא ספק דוגמא מצוינת של מענה לחירום בשגרה.

בתקופה האחרונה הממסר עבד מצוין כממסר מקומי, אנלוגי ודיגיטלי, אבל חווה בעיות קישוריות, אשר יוחסו לספק השירות הסלולרי.

האתגר להגיע לממסר נפתר לאחרונה על ידי שמואל הרשקוביץ 4X5HS, חובב וחבר ועד טרי, אך מקושר באופן מרשים. התארגנה משלחת אד-הוק ביחד עם דני קצמן היו"ר, שמואל וכותב שורות אלו ובעליה הגאה של המחושמלת ומחשמלת וירדנו עם הציוד שהוכן על ידי ניר עדן, 4X5NI, המשלב תפקיד גזבר האגודה וועדת ממסרים ביחד עם גל פוקס 4Z1KW. נפגשנו לאחר כבוד עם מנכ"ל המועצה במקומית דרור דבש, איש מרשים אשר חלק עימנו סיפורי קרבות ואתגרי ניהול מועצה בתקופה לא קלה.

את דלת המגדל פתחו עבורנו עובדי תאגיד המים אשר סייעו לנו בכבוד ואהבה ככל שבקשנו. החלפנו את המחשב הישן במחשב מיני המאפשר כיום שליטה מלאה עד רמת תכנות מרחוק של כל מרכיבי המערכת ואת כרטיס הסים במודם הסלולרי לספק אחר, מה שאפשר חיש קל עם סיום ההתקנה לניר להשתלט מרחוק על המערכת, להתקין את הגרסות ההולמות את הציוד ולי לבצע שיחה מרתקת עם ידידי צחי 4Z1TL במרכז הארץ דרך רשת ה-DMR.

השלב הבא מתוכנן בקרוב עם השלמת בניית הצומת על ידי ועדת ממסרים אשר תאפשר קישוריות לרשת הממסרים האנלוגית – לרבות חיפה, תל אביב, מגידו וירושלים. בהזדמנות זו גם מקווה לזכור לקחת את הדונגל של לוח המקשים ועכבר ששכחתי תקוע במחשב...



Welcome to the English-language section for September 2023

Tim Scrimshaw 4X1ST

This month we'll highlight the upcoming QSO Today Academy, take a look at some proposed changes to UK ham radio licensing, and of course preview September's major contests.

I'm always happy to receive content for the English section, whether a full article - or just ideas for something you'd like to read about. Feel free to email me at 4x1st@iarc.org

QSO Today Academy

During the Covid-19 era, the traditional US ham conventions were canceled. Our friend Eric 4Z1UG of the QSO Today podcast, stepped in to create a series of online ham expos.

After six successful events, Eric is taking the format to the next stage: the QSO Today Academy.

There'll be 25 pre-recorded presentations on various aspects of ham radio: antennas, building your station, portable operating, emcomm, hotspots, and more.

Equipment vendors will be on hand too, and there'll be the chance to take part in live Q&A sessions with the presenters.

The event runs from September 9th 04:00 Israel time, through to September 11th 04:00.

Find out more at <https://qsotodayhamexpo.com>

Out and About

As the temperature and the humidity start to fall from the summer highs, now is a great time to get out and enjoy ham radio in the open air.

As we've noted before, there are a number of formats to get you motivated, including Worldwide Flora Fauna (WWFF), Summits on the Air (SOTA), and more.

But for a quick, spontaneous outing, there are often great open spaces closer to home.



Here are Renato 4X6ST (l), Howard 4X5HL (r) with Howard's son Joel, pictured on a recent evening at Hod Hasharon's Ecological Lake Park. Best DX was Puerto Rico. *Picture: 4X1ST.*

UK Licensing Changes

The UK communication regulator OFCOM is reviewing ham licensing.

The aim is to allow more operating freedom for radio amateurs, and make the process of getting and using a license simpler and clearer.

Many of our readers are in the UK, and quite a few Israeli hams also hold UK callsigns, so we'll take a look at some of the main proposals.

- Foundation (M3, M6, M7 callsigns) license power to increase from 10 to 20W
- Intermediate (2E0, 2E1) from 50 to 100W
- Full license (anything else!) from 400W to 1kW
- Easier licensing for special events, repeaters, gateways and hotspots
- Replacing the 2E0/2E1 prefixes with M8 and M9

- Making the regional callsigns (like MW for Wales, MI for Northern Ireland) optional, so hams could drop the second letter of the prefix
- Allowing Foundation licensees to build their own equipment, which is currently forbidden

You can read more [here](#)

More info by [Practical Wireless Podcast](#).

Upcoming Contests

September is a busy month for contesting, with some of the major international events taking place.

- **All Asia DX SSB:** 0000Z, Sep 2 to 2400Z, Sep 3
 - Non-Asian stations are always keen to work 4X/4Z for a multiplier!
- **IARU R1/RSGB SSB Field Day:** 1300Z, Sep 2 to 1259Z, Sep 3
- **Worked All Europe DX SSB:** 0000Z, Sep 9 to 2359Z, Sep 10
 - The one with the fiendish QTC messages 😊
- **CQ WW DX RTTY :**0000Z, Sep 23 to 2400Z, Sep 24
- **UK/EI DX SSB:** 1200Z, Sep 30 to 1200Z, Oct 1

All the details can be found at the WA7BNM Contest Calendar

<https://contestcalendar.com/weeklycont.php>

I do encourage everyone to take part in contesting, even if you're not the competitive type, or think you have no chance of winning. It's a great motivator to improve your station, catch some good DX, and generally raise the profile of 4X/4Z on the air.

Whichever contest you choose to take part in, good luck. Have fun, and don't forget to send your log in!



ATV - שידורי טלוויזיה לחובבים (חלק ב')

מאת שפיר לאוניד, 4Z4LS

אפשרויות לבניית ציוד מעשית: בחלוף הזמן מחירי רכיבים ירדו משמעותית ויצרנים רבים הציפו את שוק הרכיבים וכך גדלו האפשרויות למימוש הרכבת ציוד ל-ATV. התפתחות בתחום הרכיבים הספרתיים ביטל חלקית את הציוד האנלוגי והיום מוצרים לקליטת לוויין נראים שונה מאלו שיוצרו לפני 30 שנים.

מכוון שבעבר הרחוק בניתי מקלטי לוויין (החל מכניסת LNB עד יציאת Baseband), ברצוני להציע כמה דרכים לבניית תחנת שידור וקליטה ל-ATV אנלוגית. כמו כן אדגים בקצרה ציוד שבנו חובבים מחו"ל.

יש לציין כי בארץ שידורי טלוויזיה בשיטת PAL, לכן בהמשך דף הגדרות של שיטה זו.
<https://www.datapro.net/techinfo/pal.html>

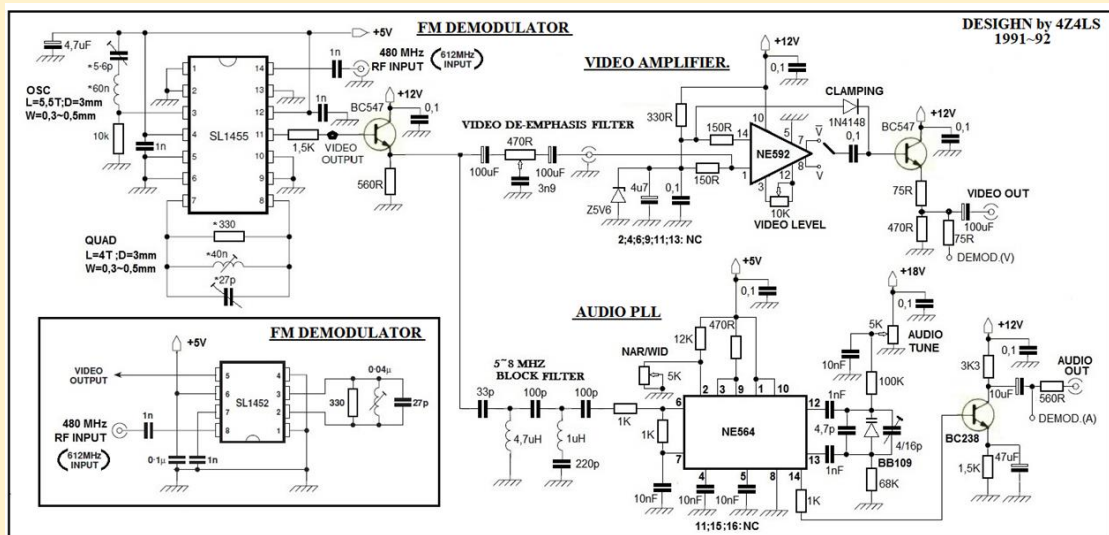
קישור לאתר של חובב בריטי אשר בונה ציוד בעזרת מכלולי חברת Comtech מוכנים.
<http://www.g8ajj.eyrg.net/comtech.html>

באותו סיגנון עוד תחנת ATV של חובב קנדי VE6SBS.
<http://ve6atv.sbszoo.com/equipment/hw.htm>

כמו הפתגם: "כל עבודה מכבדת את בעליה", אני הלכתי בדרך שונה במקצת מכמה סיבות:
בעבר עסקתי מעשית ויש ניסיון רב בתחום FM TV.
למנוע מקהל החובבים להתעסק בתכנות ו-I2C בפרט.
להרכיב אפשרויות לבניית תחנה שתפעל בכל שיטת השידור, ולא רק ב-PAL.

בעיון באתרי חובבי ATV מצאתי כי חלקם משתמשים שמע מסורבלים, כאשר קיימים פתרונות פשוטים וטובים יותר.

כמו שהוסבר במאמר קודם, מערך קליטה הוא מורכב יחסית ודורש השקעה רבה. תחומי השידור/קליטה באורך גל, 13cm הם בין 2322 ל-2443 מה"צ שמחולקים ל-3 תת תחומים בעלי רוחב הסרט הלא זהה.



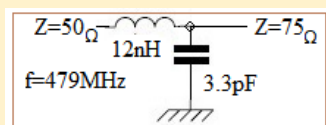
שרטוט חשמלי של ממיר RF to Baseband



מסלול שידור של תחנת ATV מבוסס על RF Modulator המשווק בחו"ל. בחרתי בו כי עלותו יחסית נמוכה - פחות מ- 80 שקל.

היתרונות שלו:

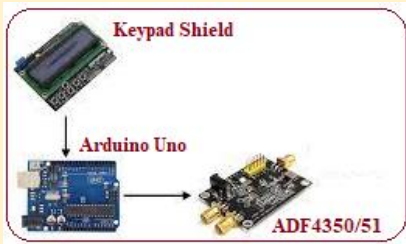
- אפשרות לקבל ערוץ RF ב"לחיצת כפתור".
- ישנה תצוגת ערוצי מוצאה ודפדוף חופשי.
- יכולת לעבוד בתחומי Sub carrier שמתאימים לכל שיטת שידור - כאן בישראל, באירופה ובהרה"ב.
- קיימת אפשרות לוויסות של עוצמת RF במוצא.
- המוצר מוזן ממתח יחיד 5 וולט וניתן להשתמש באדפטור לטעינת ניידים.
- תדר ביניים במערכת נקבע ל-479מה"צ, זה תקני. בהחלט ניתן לכוון את RF Modulator לתדר 612מה"צ, אך יהיה צורך בשינוי ערכי רכיבים סביב SL1455/1452 וגם שינוי תוכנה של Arduino כדי לשלוט בסינטייזר תדרים ADF4350.
- בהקשר לערכי סלילים ורכיבים אחרים של FM Demodulator, נא לעיין בדפי נתונים של SL1452. הסבר שניתן מפורט וברור היטב.



מוצא ה-RF Modulator מתואם ל-75אוהם, לכן יש צורך להשתמש במנחת הלא מאוזן או התקן תאום ל-50אוהם. בדומה למערך קליטה, גם כאן קיימות דרגות הגבר פיזיו להפסדי המרת תדר.

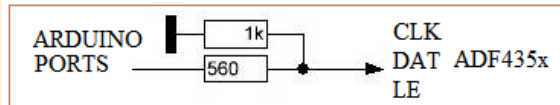
במצב שידור, ערבל תדר מהווה Up-converter ותדר מוצא באנטנה מהווה חיבור של סינטייזר ושל RF Modulator. תדר סופי מוגבר ע"י דרייבר CMM2306 ונכנס למגבר סופי. מסנן שהשתמשו בקליטה כרגע משרת גם את מוצא הספק של משדר בדרך לאנטנה.

סינתיסייזר תדרים.

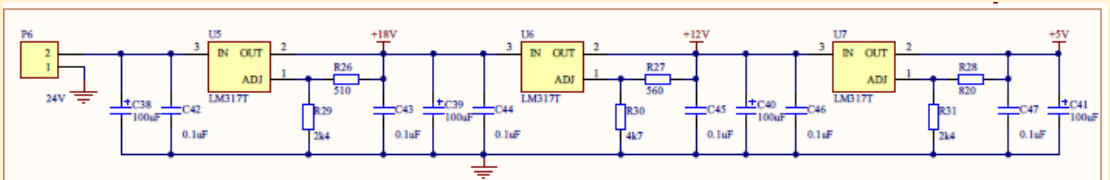


קיימים תכנונים לשימוש עם Arduino UNO אפשר למצאם ברשת, רובם עובדים ומתאימים למטרה זו. אני השתמשתי בקובץ מוכן, וביצעתי בו קצת שינויים בהתאם לתדרים שנדרשו לשימוש והפעלת מקמ"ש ב-ATV. התקן פיקוד כולל את מעגל ADF4350/4351 אשר מופעל בעזרת Arduino UNO R3 ומעגל נוסף KEYPAD SHIELD. יש לציין כי מעגל ADF435X דורש מתח מירבי של 3.3

וולט. לעומתו Arduino מספק שלו מתח של 5 וולט. כדי לא למעגל ADF435X דרוש מחלק מתח מהדקי פיקוד



בהתקנים לגרום נזק לחבר (שרטוט מצורף).



ברור כי לכניסות של RF Modulator מחוברים מיקרופון ומצלמה וידאו, בעלת אות חוזי מהסוג Composite Video. ספקי כוח במערך קליטה. מתחי אספקה ומייצבים נמצאים במעגל של המקלט. מתג בין מצב Test לWork נדרש כדלבעע כיוון עצמי לתדר ה- Subcarrier של התחנה שנקלטת, כך שבצד השני יוכלו גם לשמוע את התחנה שלך ולא רק לראות את התמונה.

הערה: למרות שחובב רדיו בישראל הוא בעל רישיון שידור להפעלת תחנת חובבים, כדאי לבדוק מה מקובל בארץ בתחום זה.

מידע נוסף:

http://www.elektronikjk.com/elementy_czynne/IC/SL1455.pdf
<https://www.semiee.com/file/EOL2/ZARLINK-SL1452.pdf>
https://www.mouser.co.il/datasheet/2/307/g6y_1210-1189850.pdf
<https://www.silicon-ark.co.uk/datasheets/ne564-datasheet-signetics.pdf>
<https://pdf.icgoo.net/productinfo/allpdf/53dfdfad-1cd1-3b0a-843b-fe27f2875f11.pdf>
<http://www.om3bc.com/datasheets/CMM2306.pdf>



1.1 סטרלינק Starlink

Cockpit Studio – zvika.greenberg@gmail.com



אילון מאסק
Elon Musk



<https://www.starlink.com/> סמל העין של המסדר הסודי



Vitali Klitschko, Mayor of Kyiv, and his brother Wladimir Klitschko with Starlink terminals

הנתונים הראשוניים שמצטברים לגבי חברת סטרלינק – היא בבעלות אלון מאסק, יש לה 4,000 לוויינים בחלל. ניתן לראות את הלוויינים כאשר הם עוברים מעל כדור הארץ. זו מערכת אינטרנט שאי אפשר לשבש אותה. אלון מאסק החליט לספק את המערכת הזו לאוקראינה במסגרת התמיכה שלו באוקראינה כדי לאפשר לה להשתמש באינטרנט בלי היכולת לשבש את פעולת האינטרנט שלה באזור הלחימה. הבעיה כרגע שבאמצע התקפה של אוקראינה על רוסיה בעזרת רחפנים, הפסיק אלון מאסק את הקשר של האינטרנט לאוקראינה מעל אזור הלחימה ובכך מנע מאוקראינה לבצע את ההתקפה הצבאית על רוסיה. כידוע יש רחפנים שתוקפים במוסקבה כולל התקפה על שדה התעופה, דבר שהביא להפסקת הטיסות בשדה התעופה של מוסקבה.

Starlink is a satellite internet constellation operated by American aerospace company SpaceX, providing satellite Internet access coverage to over 60 countries. It also aims for global mobile phone service after 2023. SpaceX started launching Starlink satellites in 2019. As of May 2023, Starlink consists of over 4,000 mass-produced small satellites in low Earth orbit (LEO), which communicate with designated ground transceivers. In total, nearly 12,000 satellites are planned to be deployed, with a possible later extension to 42,000. SpaceX announced reaching more than 1 million subscribers in December 2022 and 1.5 million subscribers in May 2023.

סטרלינק היא מערכת אינטרנט לוויינית המופעלת ע"י חברת החלל האמריקנית – SpaceX – מספקת גישה לשרותי אינטרנט בלוויין המכסה מעל 60 מדינות. מטרת לספק שרות טלפונים גלובלי נייד לאחר 2023.

SpaceX – החלה בשיגור לווייני סטרלינק ב-2019. וכיום סטרלינק מורכבת מ-4,000 לוויינים קטנים במסלול נמוך, Low Earth Orbit – LEO – אשר מקשר שרותי קרקע ייעודיים. בכללי יש 12,000 לוויינים שמתוכננים להיות משוגרים, עם אפשרות להרחבה מאוחרת עד 42,000 לוויינים.

SpaceX. הכריזה שהיא תגיע ליותר ממיליון לקוחות ב-2022 ו-1.5 מיליון לקוחות ב-2023.

The SpaceX satellite development facility in Redmond, Washington, houses the Starlink research, development, manufacturing, and orbit control teams.

מתקן פתוח של – SpaceX ברדמונד וושינגטון, מאחסן את מתקני המחקר, הפתוח, הייצור וצוותי הבקרה של המסלולים בחלל.

Astronomers have raised concerns about the effect the constellation can have on ground-based astronomy and how the satellites will add to an already congested orbital environment. SpaceX has attempted to mitigate astronomical interference concerns with measures to reduce their brightness during operation. The satellites are equipped with Hall-effect thrusters allowing them to orbit raise, station-keep, and de-orbit at the end of their life. Additionally, the satellites are designed to autonomously and smoothly avoid collisions based on uplinked tracking data.

אסטרונאטים הביעו את דאגתם לגבי האפקט של הקונסטלציה יכולה להיות על אסטרונאומיה הנמצאת על פני הקרקע וכיצד הלוויינים יסיפו צפיפות במסלולים חלליים שכבר קיימת. SpaceX – ניסתה למזער את ההפרעה האסטרונאומית הקשורה במדידות כדי להפחית את בהיקותם בזמן תפעולם. הלוויינים מצויידים באפקט הול המאפשר להם להעלות מסלול, לשמור על מצב סטטי באוויר, ולמנוע הקפה בקצה החיים. בנוסף לכך, הלוויינים מתוכננים בצורה אוטונומית וחלקה למנוע התנגשויות המבוססות על נתונים של איתור במסלולים חלליים.

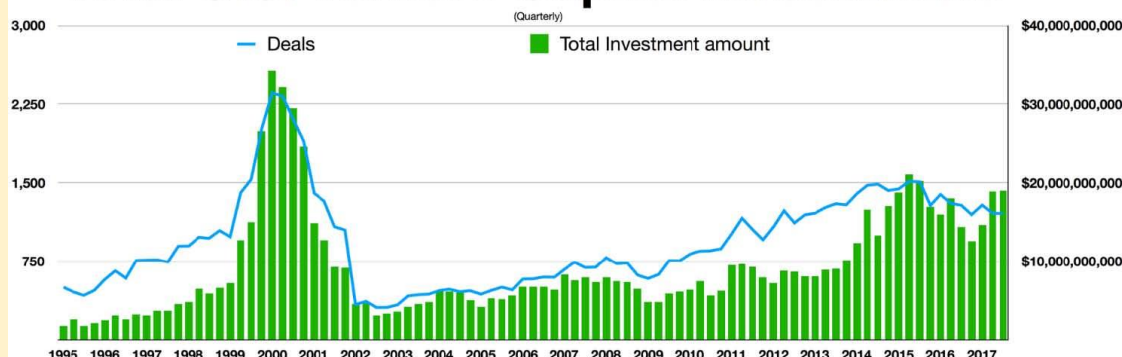
Constellations of low Earth orbit satellites were first conceptualized in the mid-1980s as part of the Strategic Defense Initiative, culminating in Brilliant Pebbles, where weapons were to be staged in orbit to intercept ballistic missiles at short notice. The potential for low-latency communication was also recognized and development offshoots in the 1990s led to numerous commercial mega constellations using around 100 satellites such as Celestron, Teledesic, Iridium, and Globalstar. However all entities entered bankruptcy by the dot-com bubble burst, due in part to excessive launch costs at the time.

קונסטלציה של לוויינים במסלולים חלליים בגובה נמוך נהגו לראשונה באמצע שנות ה-1980 כחלק מ-SDI - מלחמת הכוכבים, שפסגתה במערכת "חצץ זוהר", בה הנשק ימוקם במסלול בכדי ליירט טילים בליסטיים בהתראה קצרה. הפוטנציאל של תקשורת עם אחזור נמוך הוכר ופיתוח של שילוחים בשנות ה-1990 אפשרו למספר מגה קונסטלציות מסחריות להשתמש ב-100 לוויינים כמו סלסטרו, טלדסיק, אירידיום, גלובלסטאר. אבל כל ההחברות נכנסו לפשיטת רגל בתקופת התנפצות בועת דוט.קום בשנת 2000, בגלל עלויות שיגור גבוהות בעת ההיא.



The [NASDAQ Composite](#) index spiked in the late 1990s and then fell sharply as a result of the dot-com bubble.

Total U.S. Venture Capital Investments



Quarterly U.S. venture capital investments, 1995–2017

In 2004, Larry Williams, SpaceX VP of Strategic Relations and former VP of [Teledesic's](#) "Internet in the sky" program, opened the SpaceX Washington DC office. That June, [SpaceX](#) acquired a stake in [Surrey Satellite Technology \(SSTL\)](#) as part of a "shared strategic vision". SSTL was at that time working to extend the Internet into space. However, SpaceX's stake was eventually sold back to [EADS Astrium](#) in 2008 after the company became more focused on navigation and Earth observation.

ב- 2004 , לארי ויליאמס - סגן נשיא - SpaceX - וסגן נשיא לשעבר של טלדסיק – תוכנית "אינטרנט בשמיים" , פתח משרד של SpaceX בעיר הבירה וושינגטון בסמוך למשכנו של נשיא ארה"ב. בחודש יוני – SpaceX רכשה אחיזה בטכנולוגית הלוויינים סארי (אוניברסיטת גילפורד באנגליה) – SSTL – כחלק מתפיסה אסטרטגית – SSTL. הייתה באותה עת פעילה להרחיב את שרותי האינטרנט לחלל. בינתיים – אחיזה ב – SpaceX - נמכרה חזרה לחברת אסטרום ב-2008 לאחר שהחברה התמקדה על ניווט ותצפיות על פני כדור הארץ.

In early 2014, [Elon Musk](#) and [Greg Wyler](#) were working together planning a constellation of around 700 satellites called [WorldVu](#), which would be over 10 times the size of the then largest [Iridium satellite constellation](#). SpaceX confirmed the connection in the 2016 application to license Starlink with the [Federal Communications Commission \(FCC\)](#). SpaceX trademarked the name Starlink in the United States for their satellite broadband network.

בתחילת 2014 , אלון מאסק, גרג וילר עבדו יחד בתכנון קונסטלציה של 700 לוויינים שנקראת [WorldVu](#) , שתהיה פי 10 מיליון בגודל של הקונסטלציה הלוויינית של אירידיום של אותה עת . – SpaceX אשרה חיבור ב- 2016 יישום לרישיון של סטרלינק עם – FCC הוועדה הפדרלית לתקשורת. השם המסחרי של – SpaceX היה סטרלינק בארה"ב עבור רשת רחבה של לוויינים.

Starlink satellite services in Ukraine refers to the SpaceX's [Starlink internet access service](#) being provided for [Internet in Ukraine](#). This service was most notably used during the [Russian invasion of Ukraine](#), as Russian attacks brought widespread degradation to the [Ukrainian telecommunications network](#). Starlink replaced Internet services destroyed during the war and Ukraine's military and government rapidly

became dependent on Starlink. According to [The Pentagon](#), "Satellite communications constitute a vital layer in Ukraine's overall communications network and the department contracts with Starlink for services of this type".

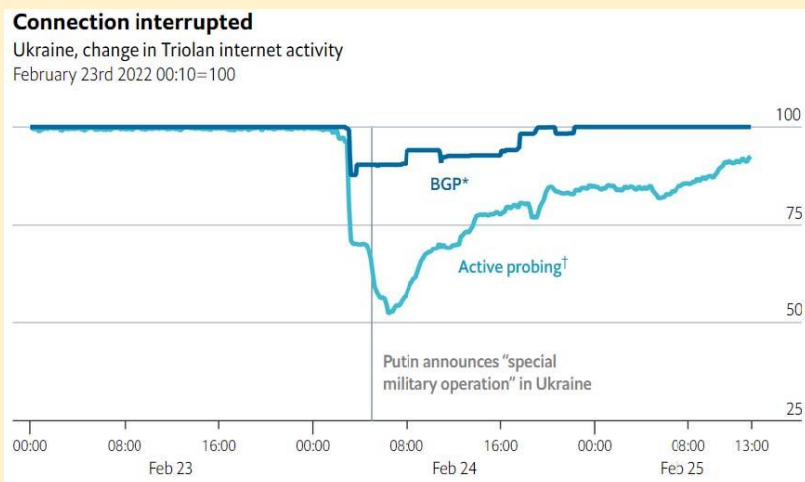
שרותי לוויין סטרלינק באוקראינה מתייחסים ל – SpaceX – שרותי גישה לאינטרנט לוויין סטרלינק – שמסופק לאינטרנט באוקראינה. שרות זה שימש בצורה בולטת במשך ההתקפה הרוסית על אוקראינה, כאשר התקפות רוסיה הביאו להרס רחב לרשת התקשורת האוקראינית. סטרלינק החליפה את שרותי האינטרנט שנהרסו בזמן המלחמה והצבא האוקראיני וממשלתו הפכו במהירות תלויות בסטרלינק. בהתאם לפנטגון, תקשורת לוויין מהווה שכבה חיונית ברשת התקשורת הכללית האוקראינית והמשרד נמצא בחוזה עם סטרלינק לשרותים מסוג זה.

On February 26, 2022 during the battle for Kyiv, [Minister of Digital Transformation of Ukraine Mykhailo Fedorov](#) asked [Elon Musk](#) on [Twitter](#) to provide assistance to Ukraine in the form of [Starlinks](#), to replace Internet services destroyed during the war. Starlink responded by activating country-wide service, and the first shipment of terminals arrived on February 28. [SpaceX](#) had been negotiating with Ukraine for the launch of Starlink a month and a half before the invasion, SpaceX president Gwynne Shotwell said. According to her, SpaceX was waiting for an official letter with permission.

ב- 26.2.2022 – בזמן ההתקפה על קייב באוקראינה, שר התקשורת של אוקראינה – ביקש מאלון מאסק באמצעות טוויטר לספק סיוע לאוקראינה בשימוש בסטרלינק, כדי להחליף את שרותי האינטרנט שנהרסו בזמן המלחמה. סטרלינק הגיבה ע"י הפעלת שרות רחב מדינות, והעברת ציוד קצה ראשוני הגיע ב-28.2.2022 (תוך יומיים – SpaceX) נכנסה למז"מ עם אוקראינה לשיגור סטרלינק חודש וחצי לפני הפלישה, נשיא SpaceX גווין שוטוול אמר ש-SpaceX ממתינה למכתב אישור רשמי.

While military and government use of the Starlink has been the most important aspect of opening Ukraine to low-altitude satellite internet services in early 2022, civilians are also heavily using the technology "to keep in touch with the outside world and tell loved ones that they are alive." During the war, Ukrainians can use Starlink terminals without paying the usual monthly subscription fee. By May 2022, 150,000 people were using the system every day. The Ukrainian government relied on it for various communication needs, including the transmission of the broadcast by Ukrainian President [Volodymyr Zelensky](#). The same month, Starlink internet also started being used on the trains of [Ukrainian Railways](#), during the restoration of communication in the [Kyiv Oblast](#) providing mobile communication services. Meanwhile during the [Siege of Mariupol](#), Starlink was used to report on the worsening conditions inside the city. In November 2022, Starlink allowed phone and internet services to resume within a few days while [Kherson was liberated](#). Later in a February 2023 statement, Minister of Digital Transformation Mykhailo Fedorov explains "Starlink help save thousands of lives daily. The energy infrastructure continues to work and doctors perform complex surgeries thanks to the connection that Starlinks provide."

בשעה ששימוש צבאי וממשלתי של סטרלינק היה הציבט החשוב ביותר של פתיחת אוקראינה לשרותי אינטרנט בגובה נמוך בתחילת 2022, שימש אינטרנט זה לקשר בין אזרחי אוקראינה באזור הלחימה עם האזורים מחוץ לאזור הלחימה ועולם כולו. השרות לאזרחי אוקראינה הוא בחינם. ב- 5.2022 – 150,000 אנשים השתמשו בשרות זה מידי יום. ממשלת אוקראינה התבססה על שרות זה לצרכי תקשורת שונים כולל העברת שדרים לנשיא אוקראינה. באותו חודש 5.2022 – סטרלינק שימשה עם עבור מערכת הרכבות האוקראינית. בזמן המצור על מריופול, סטרלינק אפשרה לשרותי אינטרנט וטלפון לדווח על המצב המחרף בעיר. ב- 11.2022 – סטרלינק אפשרה לשרותי טלפון ואינטרנט לחדש קשר תוך מספר ימים כאשר העיר חרסון שוחררה. ב- 2.2023 – שר התקשורת האוקראיני אמר שסטרלינק סייעה להציל אלפי חיים של בני אדם מידי יום. תשתית האנרגיה ממשיכה לעבוד ורופאים מצליחים לבצע ניתוחים מאד מורכבים הודות לחיבור שמספקת סטרלינק.

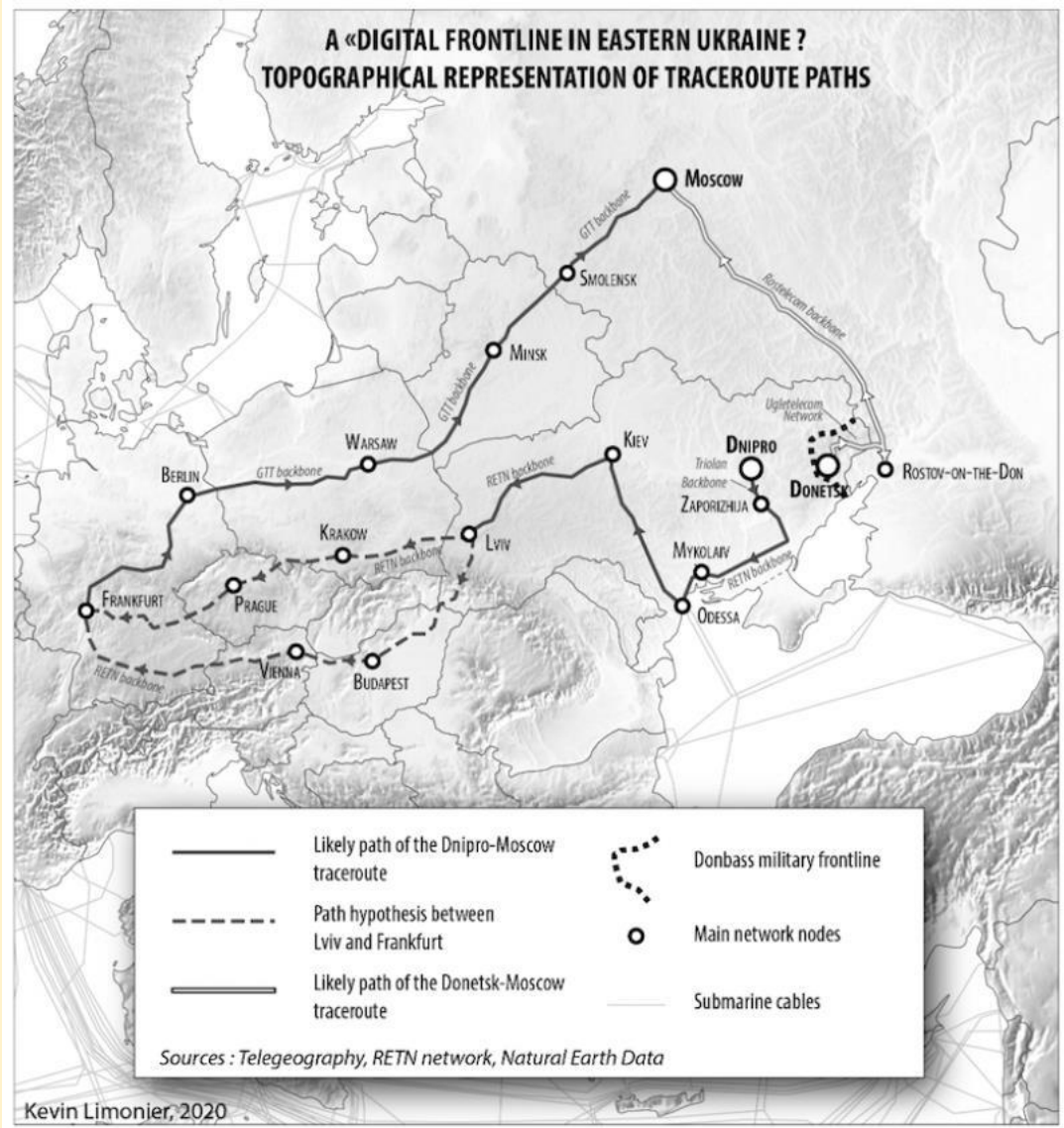


הפלת רשת האינטרנט ב-23.2.2022 – של אוקראינה בהוראת פוטיין – פעולה צבאית מיוחדת.



Ukraine war: Major internet provider suffers cyber-attack Ukrtelecom engineers have kept working during the conflict

How Russia took over the Internet in Crimea and Eastern Ukraine



כיצד רוסיה השתלטה על האינטרנט בחצי האי קרים ובמזרח אוקראינה

Google Bard

Starlink textbook

There is no textbook specifically for Starlink. However, there are a number of resources that can help you learn about Starlink, including:

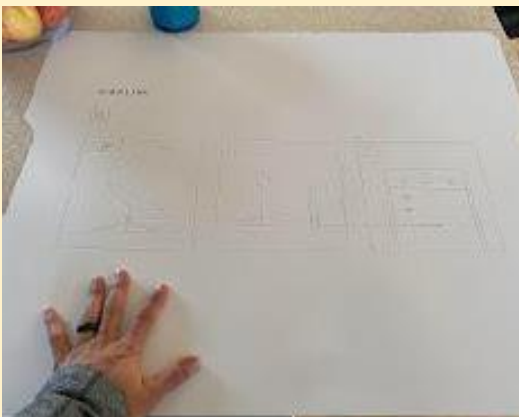


- [Starlink website](#): The Starlink website has a wealth of information about the service, including how it works, what it costs, and where it is available.

- [The Starlink blog](#): The Starlink blog provides regular updates on the service, including new features and developments.



- [The Starlink subreddit](#): The Starlink subreddit is a forum where users can discuss the service and share tips and tricks.



- [The Starlink user manual](#): The Starlink user manual provides detailed instructions on how to set up and use the service.

In addition to these resources, there are a number of online courses that can teach you about Starlink. These courses typically cover topics such as the history of Starlink, the technology behind Starlink, and how to use Starlink.

Here are some of the online courses that you can take to learn about Starlink:



- [Starlink for Beginners](#): This course from Udemy provides an introduction to Starlink, covering topics such as what Starlink is, how it works, and how to set it up.

- [Starlink: The Future of Satellite Internet](#): This course from Coursera provides a more in-depth look at Starlink, covering topics such as the technology behind Starlink, the business model of Starlink, and the future of Starlink.



- [Starlink: A Technical Overview](#): This course from edX provides a technical overview of Starlink, covering topics such as the satellites that make up Starlink, the ground stations that support Starlink, and the network that connects Starlink to the internet.



האניגמה וחובבי הרדיו

הצפין וסיכס צביקה סגל 4Z1ZV

אנשים שואלים למה צריך הפעלות מיוחדות ? אז זאת דוגמה יפה איך בזכות הפעלה מיוחדת נחשפתי למסתורי האניגמה, קצת פרפראות על השימוש בה, המבנה שלה ועל הדרך שיחזורתי קשרים עם אנשים שלא פגשתי שנים לרבות קרובי משפחה...

מבחינתי הכל התחיל כשדני קצמן יו"ר האגודה הידוע ברבים כ-SL, העביר לי מייל שהגיע מהאגודה האיטלקית בדבר הפעלה מיוחדת לחשיפת המודעות למכונת האניגמה.

כידוע האניגמה הייתה מכונת הצפנה ששמשה את הצבא הנאצי במהלך מלחמת העולם השנייה, ובשלב מסוים האלגוריתם פוצח על ידי מדענים פולנים, בריטים ואמריקאים, עובדה שאפשרה פענוח מידע רגיש שאפשר לבנות הברית להכריע את המלחמה על פי הכתובים.

המכונה עצמה נראית כמו מכונת כתיבה (כבדה במיוחד) אשר מקישים את ההודעה, וכל אות מוסבת לאות מוצפנת על ידי הדלקת נורה של האות החלופית, וההודעה יוצאת בפורמט של חמישיות סימנים.

הפענוח נעשה באותו אופן, הקלדת ההודעה המוצפנת וקריאת הנוריות. ההצפנה מבוצעת על ידי מספר רוטורים שהם סוג של מתגים חכמים המהווים את המפתח, ובתחילת כל תשדורת משדרים באופן גלוי את המצב ההתחלתי של הרוטורים.

למתעניינים במבנה וחזור ההצפנה, ידידנו דני רוזן 4X1SK הכין מאמר מצוין בנדון, וזה הקשור למאמר זה: https://www.amutakesher.org.il/_Uploads/dbsAttachedFiles/Enigma.pdf

Enigma machine's Hebrew secret

A new exhibit in Jerusalem unveils a famed Nazi encryption device that was converted into Hebrew

By STUART WINER

28 February 2013, 5:05 pm | 4



פרסום על תצוגת האניגמה במוזיאון המדע בירושלים

נחזור להפעלה המיוחדת...
 על פי הפניה של האיטלקים למדנו שמזה שנים מתקיימת הפעלה מיוחדת לציון וחשיפת האניגמה, מה שבמקרה שלי כבר השיגה את המטרה.. היה בא קשור לאתר הייעודי וסרטונים המסבירים את ההפעלה, אך נראה כי בוני האתר והסרטון קבלו השראה מהאניגמה ופרסמו את המידע באופן שדורש הרבה CPU וזיכרון לפענוח...
 בשלב הזה פניתי למורי ורבי בעניינים מסובכים הדורשים דייקנות וקפדנות – הלו הוא צחי 4Z1TL, אשר לאחר שנפנף אותי כהרגלו, יצר קשר עם החובב האיטלקי Paolo IK4PKK, עשה סימני התלהבות מהרעיון ואף סיכם את כללי ההפעלה בנספח למאמר זה.
 הרעיון הוא שכל מי שיש לו קשר לבעלים של מכונת אניגמה או מקבל את ברכת מוזיאון ו/או ארגון האוחז במכונה, יוכל להפעיל תחנה מרובת משתתפים 24/7 באות קריאה מיוחדת.
 את התחנות המיוחדות ברחבי העולם, יוכלו "לצוד" חובבים, הקשרים שלהם יירשמו באתר ההפעלה הייעודי ומי שיעמוד בדרישות מינימום קשרים מול תחנות אניגמה יזכה לתעודה המיוחדת בדומה להפעלת חנוכה ועוד "שלנו".
 בין היתר ציין האיטלקי כי בישראל מוצגת מכונת האניגמה במוזיאון המדע (בלומפילד) בירושלים. כאן החל "המצוד" אחרי המכונה.
 יצרתי קשר עם מנכ"לית המוזיאון הגב' מיה הלוי, אישה רבת פעלים שזכתה בין היתר בפרס יוקרתי של ארגון המוזיאונים האירופי ECSITE, על תרומתה הייחודית בתחום החינוך המדעי.
 ממנה למדתי כי אכן במסגרת תערוכת קפצ'ה (Captcha) המסתיימת בימים אלו, קבל המוזיאון בהשאלה מכונת אניגמה ממשרד הבטחון. כמו כן למדתי כי מנהל הפתוח של המוזיאון, ד"ר אמיר בר שלום היה חובב רדיו בעברו, והיועץ המדעי של המוזיאון ד"ר ערן לונדון הוא בכלל קרוב משפחה שלי שהייתי בברית שלו...
 "כל שנשאר" זה לאתר את המכונה המושאלת, ובצר לי פניתי לדני רוזן, האיש שיודע הכל ממנו הסתבר לי כי ממצאי המכונות לרבות זו שהושאלה למוזיאון נשארו אקזמפלרים בודדים.
 בתקופת הרשתות החברתיות בתוך כשעה נוספת חברים לנשק סייעו לי להגיע "לאוצר" המכונה האבודה אי שם במרחבים המסווגים... כמה טלפונים, אישורי כניסה וחנן צבר 4Z1DZ גם הוא מידידי "האוצר" נפגשנו והצטלמנו ליד המכונה.



במקביל שוחחתי עם מרק שטרן 4Z4KX, המתנדב הידוע במשרד התקשורת ומפעיל בחסד, שמסתבר שיצא לו לגעת ואף לפרק מכונה כזאת במהלך שירותו הצבאי. מרק כצפוי גילה התלהבות רבה והתנדב להוביל את הפעילות מטעם האגודה עם קבוצה ייעודית אשר תפעיל תחת אות קריאה מיוחדת 4X0ENIGMA בין התאריכים 29 בספטמבר ועד 7 באוקטובר 2023. אגב, ביום האחרון ההפעלה תכלול גם העברת הודעות מוצפנות אניגמה ב-CW בלבד. המעוניינים להשתתף מוזמנים לקרוא את התקנון המצ"ב (שיש מצב שיעודכן בסמוך להפעלה) וליצור קשר עם מרק.



הפעלת אניגמה 2023

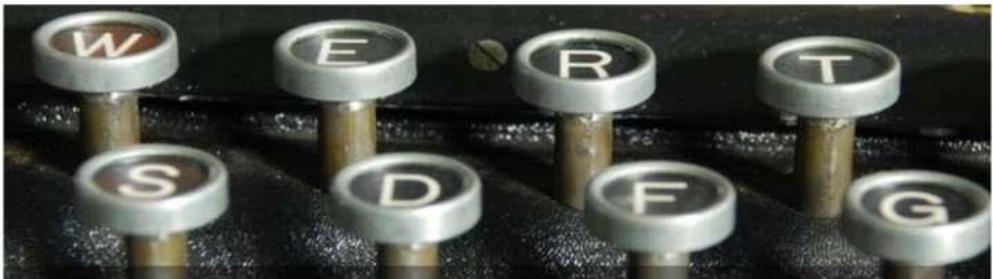
אגודת חובבי הרדיו בישראל, נכתב על-ידי צחי 4Z1TL

כללי

"אניגמה" הוא שמה של סדרת מכונות-צופן ששימשו את גרמניה (לרבות הנאצית) ובנות בריתה להצפנה ופיענוח מסרים טקסטואליים בעיקר לשידור ברדיו. מכונות אילו פעלו בשנות ה-30 וה-40 של המאה הקודמת ועד סוף מלח"ע II, ועברו מספר שכלולי-גרסאות שנועדו להכביד על יכולת "הפריצה" אליהן.

במהלך השנים "נפרצו" קודיהן הן ע"י פולין ומאוחר יותר ע"י בריטניה. פענוח השדרים היווה גורם חשוב ביותר בניצחון בנות הברית במלחמת העולם השנייה.

מספר גופים באיטליה הקשורים במחקר טכני-מדעי, הציבו לעצמם מטרה לעודד ולקדם עיסוק ומחקר מדעי בתחום הצופן או "תורת כתיבת הסתר" (קריפטוגרפיה). הם מקווים להשיג תשומת לב ראויה לכך בשימוש בנושא ה"אניגמה" האטרקטיבי, ע"י קיום אירוע תקשורת מיוחד בשת"פ מועדוני-חובבי-רדיו, עם תחנות "אניגמה" מיוחדות. ראה: [Enigma Event Reloaded](#).



מועדון **FIDENZA** האיטלקי הזמין את אגודת חובבי הרדיו בישראל וחבריה להשתתף באירוע השביעי במספר מאז 2014 (3 שנים QRX בפעילות החל מ-2019 מטעמי קורונה) ולהקים תחנת-אניגמה ישראלית מיוחדת. כדברי **פאולו IK4PKK** מנהל המועדון, הם "יתכבדו בשותפותנו" באירוע הטכני-תרבותי המיוחד הזה לציון היסטורית האניגמה.



מכונת האניגמה במוזיאון המדע
בירושלים

**Jerusalem Bloomfield
Science Museum**

התחנות

התחנות המיוחדות או "**תחנות אניגמה**" - תחנת חובבי-רדיו שהצהירה (וניתן לאמת זאת) שהיא פזיזת ליד מכונת אניגמה אמיתית (לנו יש במזיאון המדע הישראלי בירושלים), או שהיא לא ממש פזיזת במקום אבל "קשורה" בהצהרה למכונת אניגמה אמיתית, או תחנת חובב-רדיו של אספן פרטי שיש לו מכונה כזו.

בישראל ניתן להקים תחנה אחת של IARC המקושרת למזיאון המדע, ואם יש בקרבנו אספנים בעלי מכונה, ניתן להקים תחנה נוספת לכל אספן פרטי.

ההפעלה

א. באופן כללי ההפעלה היא בתקופה שבין ה-23-09-29 ועד ה-23-10-07, ב-HF בלבד, במודים SSB CW ובמספר אפנים ספרתיים (FT8 PSK RTTY ועוד). מומלץ ביותר לקרוא את חוקי ההפעלה המעודכנים שמוסברים היטב למדי באתר האיטלקי: http://www.enigma-reloaded.it/contest_eng.html.
ב. להפעלה שני שלבים עיקריים:

(1) **שלב התקשורת הרגילה:** בימים שבין 29-09-07 ועד 06-10-07 "צדים את המיוחדות..." מתקשרים עם התחנות המיוחדות ע"פ כללי ההתקשרות שבאתר, בקשר רגיל בשפה גלויה ויקבלו מהן ניקוד לקשר. במינימום מעבירים RST, אבל גם דיווחי QTH ושאר פרטים יתקבלו בברכה. (עד כאן אין הבדל מהפעלות מיוחדות בעלות מספר רב של תחנות מיוחדות כפי שאנו מכירים מהעבר).

(2) **שלב התקשורת ה"מיוחדת":** ביום האחרון של הפעילות, 07 אוקטובר, תבוצע רק תקשורת "לכאורה מוצפנת", בין **התחנות המיוחדות** לבין עצמן, ו\או בין **התחנות המיוחדות** לבין **תחנה "קצת מיוחדת"** - (שהצהירה מראש למארגנים על כך שברצונה להשתתף בשידורי היום האחרון וששתמש באמולטור מכונת-אניגמה ל"הצפנת" שדר עבור תחנה מיוחדת. ראה סעיף התקשורת המיוחדת מיד). ביום זה מקווים המארגנים שהתחנות המיוחדות שתמוקמנה במזיאונים או מועדונים תוכלנה להדגים לקהל המבקרים הלכה למעשה את תהליך ההצפנה והשידור של ההודעה.
ג. רשימת תחנות ה-"**אניגמה**" ותחנות רגילות שתשתמשנה בתכנת ה"אמולטור", ("**קצת מיוחדות**") תופיע אף היא באתר ותעודכן מעת לעת.

התקשורת המיוחדת:

נושא התקשורת המיוחדת מעט מורכב אבל בכ"ז עומדת לו חזקת הסבירות....

ראשית, לטובת קשרי היום האחרון, מרשים המארגנים לתחנות פרטיות רגילות שאין לידם או ברשותם מכונת אניגמה, להצהיר מראש כל כוונתם לשימוש בתוכנה ל"חיקוי" מכונת-צופן – האמולטור. לאחר הצהרה זו שנשלחה למארגנים, יהיו המצהירים זכאים להשתתף בחילופי התשדורות ביום האחרון ממש כאילו היו בעלי מכונת צופן אמיתית. ללא הצהרה התקשורת אינה מותרת.

שנית, בניגוד לקשר הרגיל בו בדר"כ יוחלף לפחות RST ושיכול להיות בכל מוד, בקשר מיוחד תועבר הודעה מיוחדת ארוכה יותר, והוא יהיה **רק במורס**. *(בקשתנו לכלול RTTY נלקחה ברצינות הראויה לקראת אירוע 2024 ואילך, צ.ל.)*

להודעה המיוחדת מבנה של פתיח, **גוף** וסוף. הפתיח והסוף משודרים בשפה גלויה, וחלק ה"**גוף**" (אמצעי) עובר לכאורה תהליך הצפנה ומשודר כ"מוצפן".

מכיוון שאסור לחובבים לשדר תוכן מוצפן ע"פ חוק, עקפו זאת האיטלקים ע"י ניסוח חלק ה"**גוף**" לעיל כהודעה קבועה וידועה מראש (שונה מתחנה לתחנה) עבור כל אחת מתחנות-אניגמה. זהו משפט ייחודי בן 6 מילים או פחות, בטקסט חופשי קבוע שאחרי "הצפנתו" ניראה כ"ג'יבריש" של חמישיות טקסט לועזי.

המשפט הפרטי הזה יימסר למפעיל התחנה המיוחדת בכפוף לרישום (יחד עם ספרון ההוראות השלם), כדי שיצפינו בשידוריו, ומהווה את החלק האמצעי (**הגוף**) הייעודי שלו בהודעה שמשדר. ההודעה בעצם אינה ממש מוסתרת או חסויה כי פורסמה, ובנוסף פורסמה שיטת קידודה, וכך כולם מרוצים.

"שם המשחק" ביום האחרון הוא פיענוח שדרי המורס "המוצפנים" של תחנות האניגמה השונות בין לבין עצמן.

בהמשך תיאור קצר של הכנת האמולטור להצפנה ויצירת הודעה. מומלץ מאוד לקרוא כאן בהרחבה הנדרשת הוראות והסברים לאמולטור.

את האמולטור ניתן להפעיל בקישור הבא:

<https://www.101computing.net/enigma-machine-emulator>



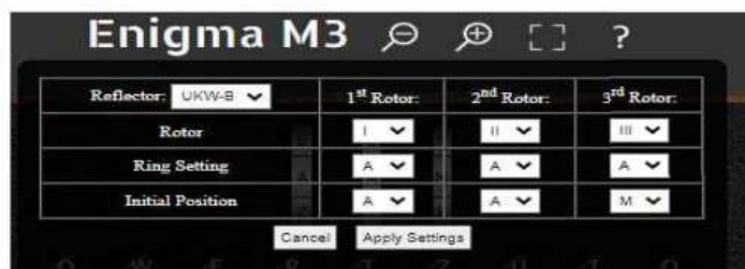
כך נראית
האניגמה
ב"אמולטור".

ראשית יש לקבוע
"תצורה"
להצפנה ע"י
לחיצה על אחד
הגלגלים. (ראה
מיד למטה).

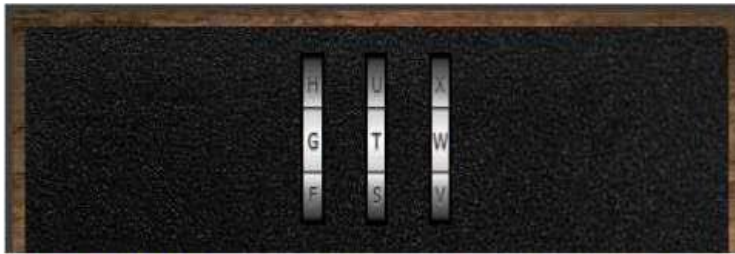
אז יפתח המסך
ההגדרות התחתון

מקשי הטקסט
להזנת טקסט
להצפנתו (ניתן
ללחוץ ישירות על
תווים במקלדת
של המחשב)

אזור
ה- PLUGBOARD
לא לשימוש

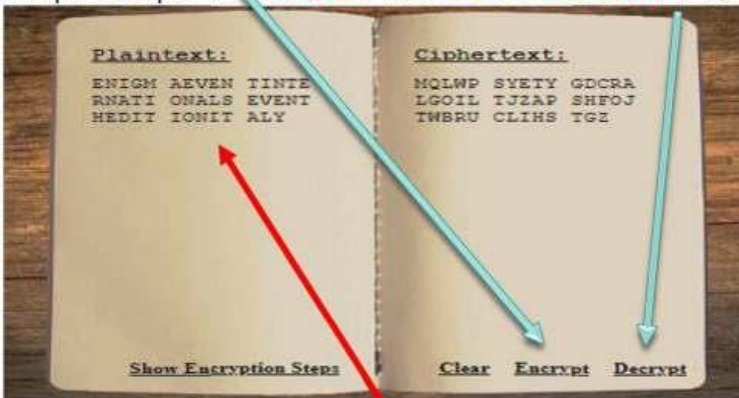


במסך זה יש
לשנות ב-2
השורות למטה
לתצורה כמו
משמאל (G T W)
ובשמאל למעלה
ל-UKW-B, ולאשר
השינויים בלחיצה
על APPLY
SETTINGS



התקבלה
התצורה הנכונה.

לפני הקלדה של טקסט יש ללחוץ על **ENCRYPT** או **DECRYPT** להצפנה או לפענוח של טקסט מוקלד.



כעת ניתן להקיש
על מקשי אזור
הטקסט או
ישירות במקלדת
(אות גדולה) את
הטקסט לטיפול
האמולטור (יופיע
בשמאל בתכנה).
לדוגמה טיפול ב
"הצפנת" המשפט

ENIGMA EVENT INTERNATIONAL SEVENTH EDITION ITALY

תוצאת "הטיפול" מימין. את החמישיות הללו יש לשלב
בהודעה המיוחדת שתשודר לתחנת האניגמה (זה "הגוף")

כתובת האתר הרישמי של ההפעלה
הסימול של התצורה בה הוצפנה ההודעה
המילה start בטקסט גלוי רגיל
תוצר ההצפנה שמופיע בחלק הימני (CipherText)
המילה end בטקסט רגיל

ההודעה
המיוחדת לשידור
היא במבנה הבא:

www.enigma-reloaded.it –
rotors GTW – refl B –
start

בדוגמה כאן זה
יראה כך
בהתאמה:

MQLWP SYETY GDCRA
LGOIL TJZAP SHFOJ
TWBRU CLIHS TGZ

end

להזכיר הכל צריך להיות משודר במורס.

לסיים:

אין צורך לשלוח לוגים. כל התחנות המיוחדות רושמות לוגים שיעברו מיזוג
ואיחוד ומתוכם תחושב זכאותו של המשתתף לתעודה. המינימום הינו 10
נקודות שזה קל בכל קנ"מ. ממליץ בכל פה לקרוא גם באתר להעמקת
תודעת המוצר....

LEGCO IUTZF GWHXC ו- 73