



תערוך אופטימלי בין הופעות של לוויינים

בחירה אוטונומית של לוויין מתוך קבוצת לוויינים



מתחרים

ברק שפר

סתיו בלאיש

עדן דאיה

ביה"ס

תיכון יצחק שמיר,

פתח תקווה

מורה מלווה

ד"ר דפנה זליג

מנחה

מר ים אשבל

גב' שרון משעל,

מרכז מדעים הרצליה

הנחיה מטעם

התחרות

מר צחי שטרן

מר צביאל למברגר



תמונה 1: הלוויין דוכיפת 1 במהלך בנייתו

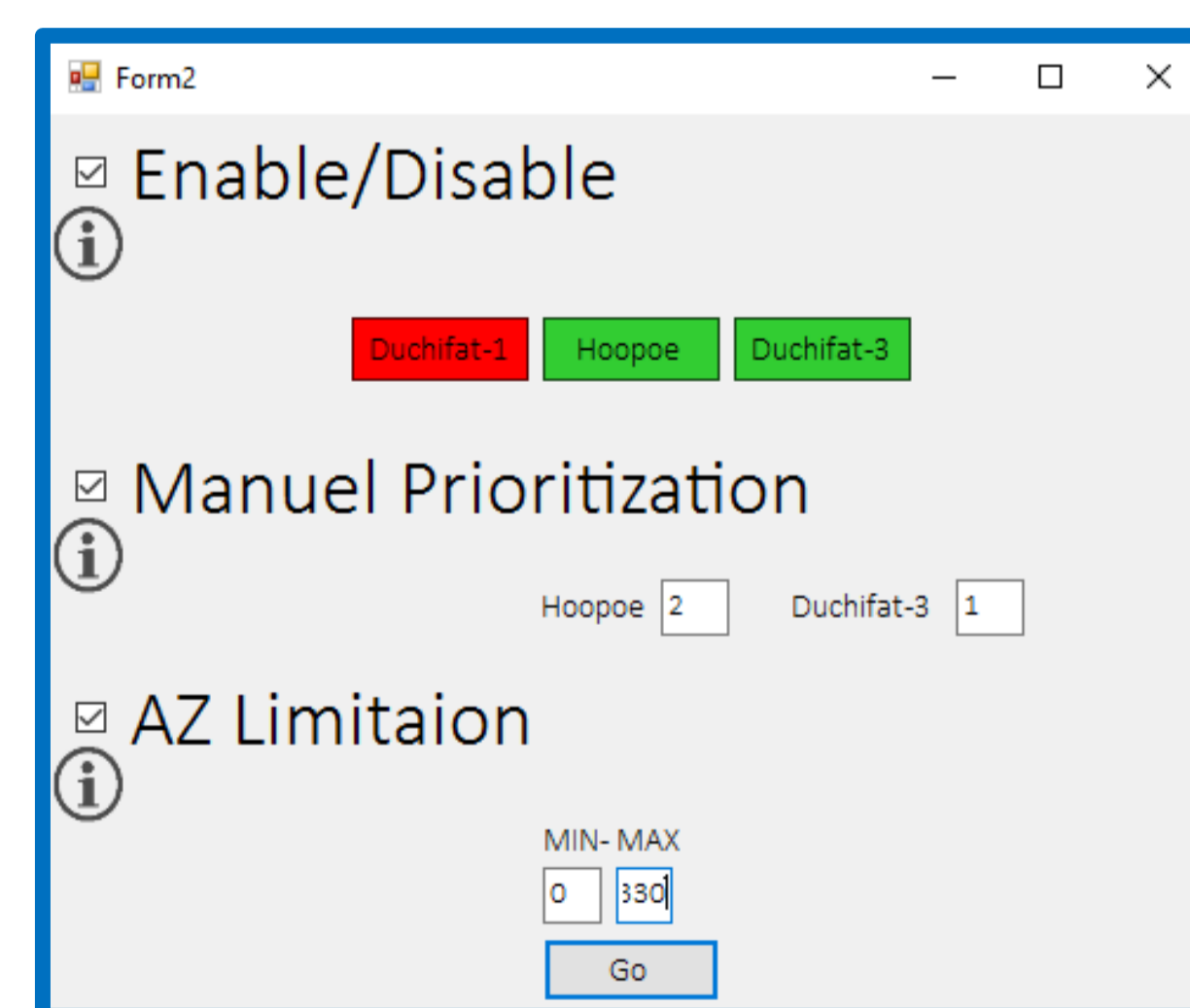
תיאור הפתרון

הפרויקט כולל מימוש מערכת אוטונומית המבוססת על פיתוח אלגוריתם. האלגוריתם קולט נתונים על מספר לוויינים זמינים הנלקחים מתוכנה לניבוי הופעות הלוויינים. באמצעות שקלול הנתונים על הלוויינים, הוא בוחר עם איזה לוויין יש לתקשר בכל דקה מהיממה הקרובה. אם ישנם שניים או שלושה לוויינים אשר מופיעים באותו אזור הכיסוי בזמנית, האלגוריתם יבחר את הלוויין על פי הנתונים הקפריאניים שלו, או על פי סדר אותו מפעילי התחנה קבעו מראש. מפעילי התחנה שולטים בתכנית ממשק המשתמש אשר מאפשרת להם להכניס פקטורים נוספים להליך התערוך. פלט התוכנית הוא שם הלוויין וטווחי הדקות בהן תתקיים תקשורת עמו.

תוצאות

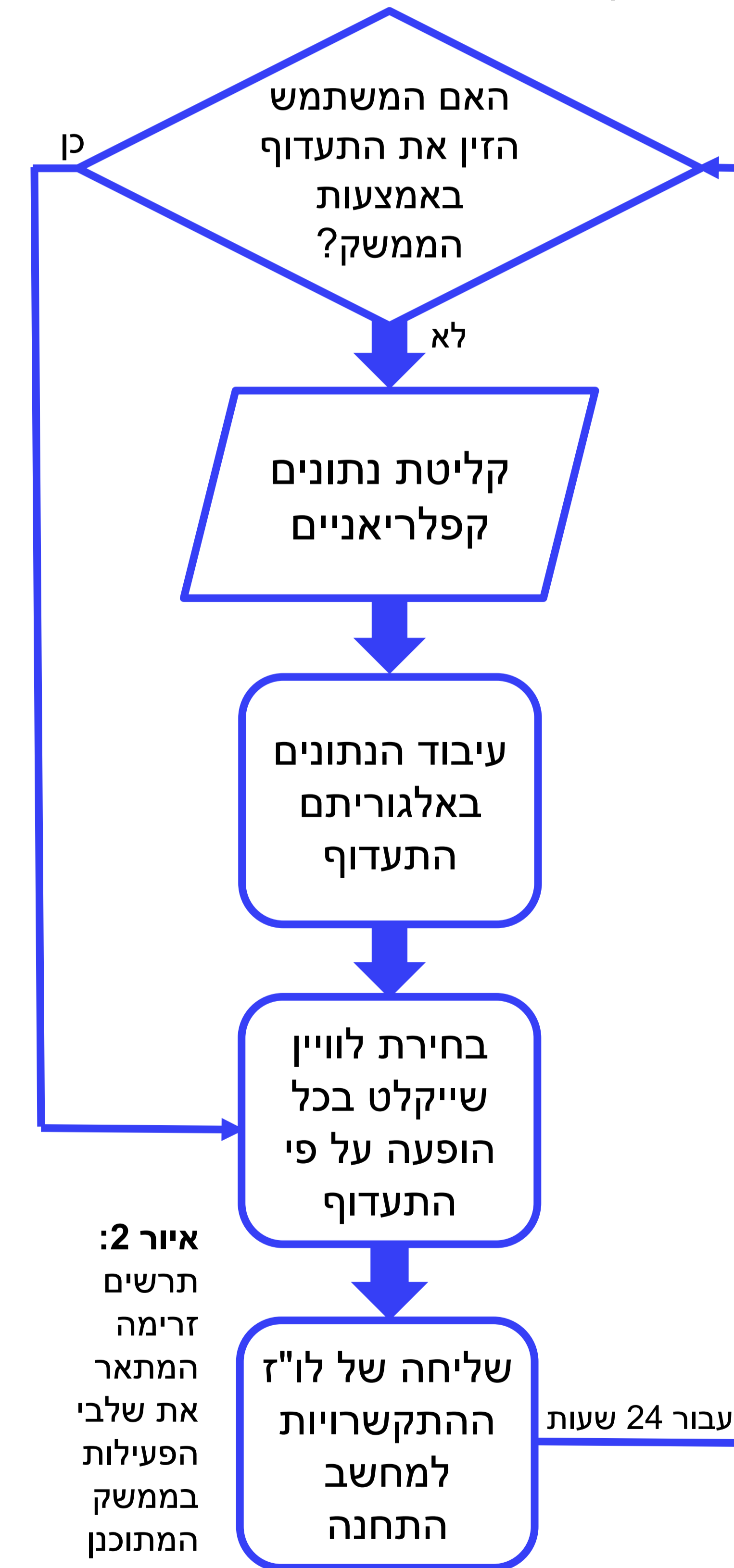
- החלפת תהליך ההתקשרות עם הלוויינים מתהליך ידני לתהליך ממוחשב.
- הגדלת הנצילות של האנטנה עד פי עשרים וחמישה. זמן הקליטה של האנטנה בתחנה היה כ-10 דקות בלבד ביממה, בעקבות הבחירה הידנית. לאחר התקנת המערכת, זמן הקליטה של האנטנה יכול להגיע לכ-250 דקות ביממה.
- בחירת הלוויין המיטבי עבור כל הופעה חופפת. לפני התקנת המערכת לא היה מתבצע מעבר בין קליטת לוויינים בזמן הופעה חופפת. לאחר ההתקנה, ניתן לעבור בין לוויינים בכל הופעה חופפת במידת הצורך.
- שדרוג איכות המידע המתקבל מן הלוויין מאחר שההופעה הנבחרת היא בעלת הנתונים האופטימליים.

איור 3: מסך בחירת העדפות משתמש



מטרות

- זיהוי הלוויין בעל ההופעה המועילה והאפקטיבית ביותר בנקודת זמן מסוימת.
- הגדלת הנצילות של האנטנה על ידי הגדלת משך ההתקשרות בין האנטנה לקבוצת הלוויינים.
- אי תלות של המערכת בגורם האנושי ותקשורת בין התחנה לבין הלוויינים גם כאשר היא לא מאוישת.



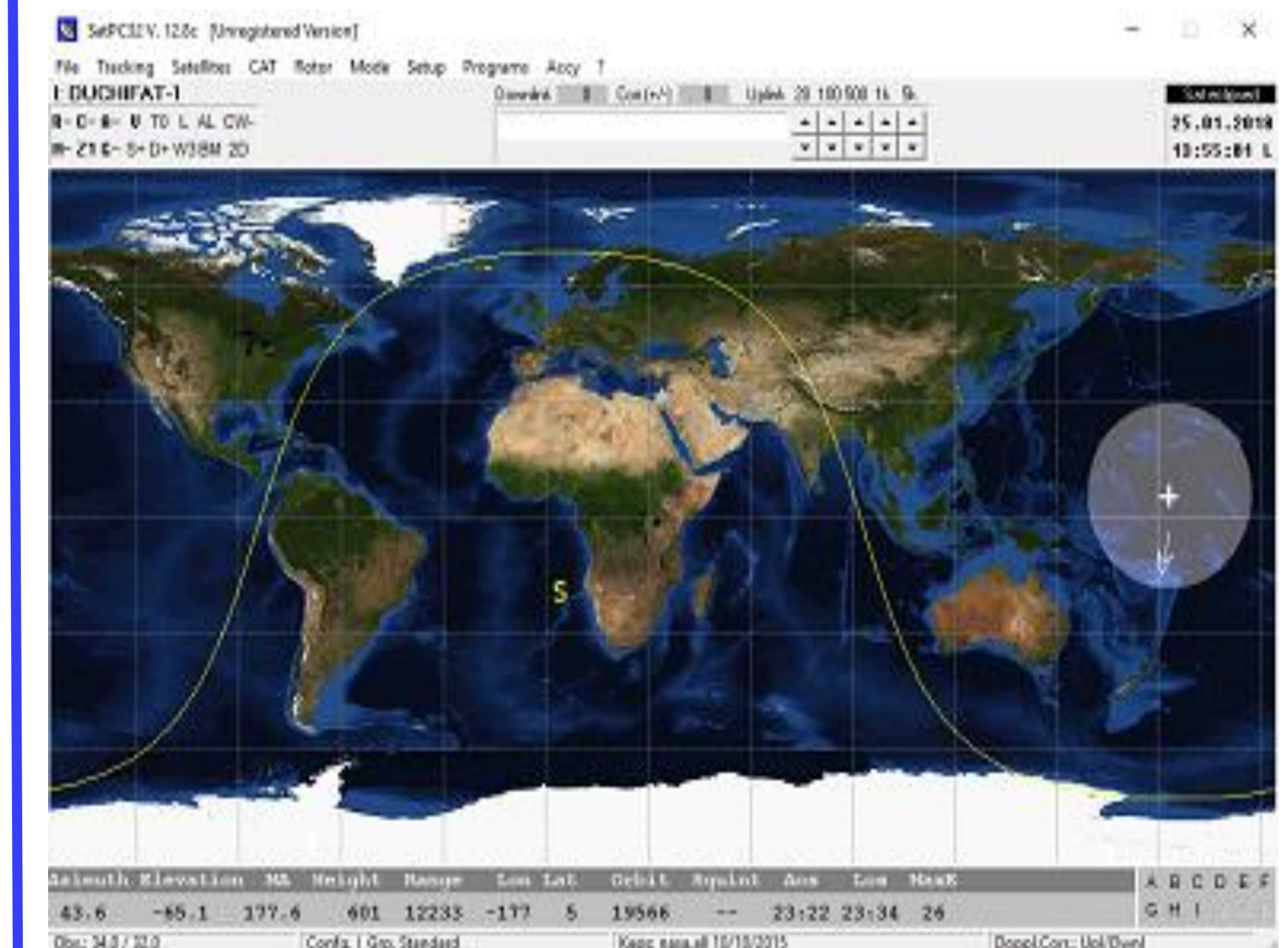
איור 2: תרשים זרימה המתאר את שלבי הפעילות בממשק המתוכנן

רקע מדעי

תחנות קרקע הן רכיב במערכת לוויינים. התחנה ממוקמת על כדור הארץ ומשמשת לתקשורת עם לוויינים והפצת המידע המתקבל מהלוויין לתחנות-משנה וצרכנים. חלק משמעותי בעבודת התחנה הינו הליך ההתקשרות אל מול הלוויין וקליטת הנתונים ממנו.

תיאור הבעיה

כיום, בתחנת הקרקע הנמצאת בהרצליה ובתחנות קרקע נוספות הליך ההתקשרות עם לוויין מתבצע באופן ידני על ידי מפעיל הבוחר לוויין מבין קבוצת לוויינים. לאחר מכן, מפעיל קורא את התדר הדרוש של הלוויין הנבחר, מזין אותו למערכת ומכונן את האנטנה אליו. ההליך המתואר מורכב לביצוע על ידי מפעיל אנושי וכתוצאה מכך, מפעילי התחנה בוחרים להתעלם מכל קבוצת הלוויינים הזמינה, ולבחר לוויין אחד גם אם נתוני ואיכות המידע שייקלט ממנו פחות טובים משל האחרים. במקרים אחרים, המפעילים לא יבחרו לוויין כלל רק מכיוון שלוויין ברירת המחדל לא זמין עבורם.



איור 1: מתוך מערכת לניבוי הופעות של לוויינים (SATPC32). <http://www.dk1tb.de/indexeng.htm>

