מערכת "עין ירוקה" - גירסה 1.0.0

# מטרת המסמך

הסבר כללי על מערכת "עין ירוקה":

* יכולות המערכת
* חלוקת תפקידים בין המודולים השונים

# מטרת המערכת

מערכת "עין ירוקה" משמשת לצורך הדגמה של תפעול וניהול מספר פלטפורמות במקביל לביצוע משימה.

מערכת זאת תהווה תשתית לבחינת תפעול משימות מרובות פלטפורמות ולבחינת והוכחת אלגוריתמים לביצוע המשימה בתרחישים שונים.

# תיאור מערכת

המערכת מורכבת מ5 חלקים עיקריים:

### HMI

אפליקציית Web "מעבדה וירטואלית" אשר פותחה ע"י חברת SimpleX ומתקשרת עם אפליקציית ה-Algorithm בטכנולוגית JSON.

#### יכולות קיימות

* תצוגת מפה של אזור המשימה
* סימון פוליגון ע"ג המשימה המגדיר את השטח שיש לכסות ע"י פלטפורמות
* הגדרת מיקום משגר
* הגדרת מיקום אתר הנצלה
* הגדרת שער כניסה ושער יציאה (ע"ג הפוליגון)
* שליחת משימה לביצוע
* ביטול משימה (והחזרת הפלטפורמות הביתה)
* תצוגת מיקום הפלטפורמות (לפי דיווח אחרון)

#### הערות

* יישויות באפליקציה זאת מוגדרים בGEO

### Algorithm

מודול האלגוריתם נכתב בשפת c# ורץ על מחשב עם מערכת הפעלה windows.

#### יכולות קיימות

* קבלת נתוני משימה
* אפשרות לייצר משימה ללא HMI בצורה ויזואלית
* קבלת סטטוס פלטפורמות באופן רציף
* שליחת סטטוס פלטפורמות ל-HMI
* תצוגת מנוונת של המשימה והפלטפורמות
* חישוב חלוקת הפוליגון לשטחים שווים לפי היטל החיישן
* הקצאת פלטפורמה פנויה לתת-משימה ובניית נתיב טיסה
* תיזמון שיגורים
* תיזמון סיום משימה (למניעת התנגשות בחזרה הביתה)
* תכנון מחדש של נתיבים בבקשת משימה חדשה/ביטול משימה
* הצגת נתוני פלטפורמה
* ייזום תקלות שונות בפלטפורמה ספציפית
* יכולת לעצור/להמשיך את כל הסימולציה

#### הערות

* הוכנס מודול המבצע תרגום בין היישויות המוגדרות באפליקציה לבין היישויות המוגדרות ב JSON. מודול זה מקבל בקשות מה-HMI
* האפליקציה מבצעת את כל החישובים בUTM
* אפלקציית אלגוריתם מתקשרת עם אפלקציית התקשורת בUDP

### Communication

מודול התקשורת משמשת להעברת הודעות בין האלגוריתם לפלטפורמה. האפלקציה נכתבה בc++ ויכולה לרוץ בכל מערכת הפעלה.

#### יכולות קיימות

* תחנה קרקעית לכל פלטפורמה
* תקשורת UDP בין התחנה לפלטפורמה
* כל תחנה רצה בthread שונה
* יכולת שידור broadcast
* קבלת הודעות מהפלטפורמה ושליחתן לאלגוריתם

#### הערות

* לא קיים מנגנון ACK/Retransmit (נדרש להשלים)

### ROS/Gazebo

תוכנות ROS/Gazebo משמשת כסימולציה של העולם האמיתי ושל הפלטפורמות. תוכנות אלו רצות ע"ג מערכת הפעלה linux וכתובות במספר שפות (c, c++, python, script).

#### יכולות קיימות

* מודולים פיזיקליים:
  + התנגשות
  + רוחות
  + גרביטציה
* אוביקטיים לסימולציה:
  + טופוגרפיה
  + רחפנים - כולל GPS, מערכת בקרת מנועים וחיישן גובה
* כלי סימולציה
  + הרצת זמן אמת
  + הרצה מהירה/איטית יותר
  + Pause/Play
  + Logger
  + Record

#### הערות

* מערכת קורדינאטות רשתית (X,Y,Z) עם ראשית ב(0,0,0). בגירסה הבאה יהיה ניסיון לעבור לUTM

### פלטפורמה

התוכנה של הפלטפורמה נכתבה בשפת c++ תחת המעטפת של ROS. תוכנה זאת רצה רק על מערכת הפעלה linux תחת סביבת עבודת ROS

#### יכולות קיימות

* תקשורת מול מודול התקשורת לקבלת פקודות ודיווח סטטוס
* קבלת מיקום הפלטפורמה בעולם מ-Gazebo
* קביעת מהירות טיסה בשלושה צירים X,Y,Z
* קבלת נתיב טיסה ממחשב המשימה
* מערכת ניווט ליישום נתיב טיסה
* יכולת מעבר למוד ניהוג ידני (ע"י מקלדת)

#### הערות

* יצירת פלטפורמה(ות) נעשית כעת ידנית
* הפלטפורמה מתבססת לפי זמן אמיתי ולא זמן סימולציה