רקע

מטרת הפרויקט היא לממש מנגנון אוטו פוקוס באמצעות פלטפורמת Ascom ע"י שימוש באלגוריתם Full Width half Maximum.

על מנת לממש מנגנון זה ולהחיל תהליכי אוטומציה, בחנתי מספר תשתיות.

התשתית הראשונה אותה בחנתי הינה N.I.N.A – Nighttime Imaging 'N' Astronomy.

N.I.N.A מיועדת להדמיה אוטומטית של DSO\* באמצעות מודל הרצף\* מטרתה של N.I.N.A היא להפוך את התהלכי העבודה וההדמיה לקלים, מהירים ונוחים יותר. N.I.N.A. מנסה להפוך מושגים ופעולות מורכבות לקלים להבנה ולהשפעה, כך שיותר זמן מושקע בהדמיה ולא בטיפול בציוד.

N.I.N.A נחשבת פורצת דרך הן בקרב צלמי אסטרונומיה חובבים והן מבחינה אישית.  
עולם האסטרופוטוגרפיה הנשלטת על ידי מחשב נשלט בדרך כלל על ידי יישומי Windows.  
ככאלה, אפליקציות אסטרופוטוגרפיה נוטות לפעול לפי מודל של קוד סגור, תוכנת שיתוף או Freemium/מסחרי בלבד.  
הרעיון של תשתיות בעלות תכונות ופונקציונליות גדולה להתבסס על קוד פתוח או תוכנה חופשית הוא פיתוח חדש יחסית בעולם האסטרונומיה, שכן רשימת התשתיות מהסוג הזה קטנה באופן תהומי ביחס למגוון הגדול של תשתיות התשלום הזמינות. N.I.N.A בולטת בהקשר זה בכך שהיא בעלת מאפיינים מלאים, קוד פתוח (GNU GPLv3) ולפיכך זמינה באופן חופשי.

עיקרון יסוד

תפיסת הליבה של NINA היא פשוטה. במובן הבסיסי, NINA היא תוכנית שבה מגדירים סשן שמכיל רצפים של פעולות בקרת חומרה וחשיפות. הוא מפעיל רשימת מטלות שנעשתה בסדר רציף: כוון את הטלסקופ לחלק זה של השמים. בחר את מסנן הבהירות בגלגל הסינון. בצע שגרת מיקוד. קח N חשיפות ב-X gain (או ISO) ובמהירות תריס Y. אמור לגלגל המסנן להסתובב למסנן האדום ולעשות עוד N חשיפות, בצע טיטוש... וכן הלאה.

הרעיון באפליקציית רצף כזו הוא לחבר סשן אסטרופוטוגרפיה ושהאפליקציה תניע אותו מתחילתו ועד סופו. זה אומר שאפשר ללחוץ על "התחל" ברצף וללכת לעשות דברים אחרים: לצפות בטלוויזיה, ליהנות מאסטרונומיה חזותית דרך טלסקופ אחר, או אפילו פשוט ללכת לישון בידיעה שהאפליקציה תדאג לכל מניפולציות החומרה ואיסוף הנתונים ואיסוף הנתונים. עצמו.

NINA מתוכננת להתאים לצלם האסטרו-צלם החדש וגם לאלו המנוסים. אוטומציה מלאה של מצפה כוכבים לא נמצאת במפת הדרכים כרגע, מכיוון שהצוות רוצה להתמקד תחילה בפיתוח היסודות. עם זאת, עבור הרוב המכריע של האסטרוצלמים החובבים, מערך התכונות של NINA הוא גם חזק ובעיקר נגיש.

להלן תקציר של כמה מהתכונות הקיימות ב- N.I.N.A:

* שליטה משולבת על תושבת טלסקופ, מצלמה, גלגל סינון, מתמקד וסיבוב.
* באופן טבעי, מצלמות שאינן מקוריות נתמכות באמצעות ASCOM אם למצלמות אלו יש מנהל התקן ASCOM.
* Auto-focusing: כלים ופעולות לביצוע מיקוד אוטומטי בנקודות מוגדרות או לאחר תנאים מסוימים, בתוספת אשף שיעזור לבחור יעדי מיקוד טובים

("Deep-sky", often called "Deep-space") - DSO\* פירושו צילום אובייקטים כמו גלקסיות וכוכבים.

\*מודל הרצף - מודלים של רצף הם מודלים של למידת מכונה שמכניסים או מוציאים רצפים של נתונים. נתונים רציפים כוללים זרמי טקסט, קטעי אודיו, קטעי וידאו, נתונים מסדרות זמן וכו'.

התשתית שבחרתי לעבוד איתה הינה Maxim DL.  
Maxim DL כולל חבילה נרחבת של כלי הפקה, עיבוד וניתוח תמונות.   
החל משילוב מלא של מצפה כוכבים, MaxIm DL מספק שירותים מאיסוף נתונים גולמיים ועד לתוצאה הסופית באיכות גבוהה במינימום מאמץ.

רצף הדמיה טיפוסי יכלול שעות של תמונות מונחות אוטומטיות עם תנועות, החלפות מסננים אוטומטיות והיפוך מזח - כל זאת תוך הטיית הכיפה ומעקב אחר מזג האוויר. כל תמונה מתויגת עם נתונים נרחבים בכותרת FITS שלה. כאשר חיישן מזג האוויר שלך מדווח על תנאים לא בטוחים, MaxIm DL יכבה אוטומטית את הציוד שלך, יחנה את הטלסקופ ויגן על הכיפה.

\* FITS הוא הרבה יותר מסתם עוד פורמט תמונה (כגון JPG או GIF) והוא נועד בעיקר לאחסן מערכי נתונים מדעיים המורכבים ממערכים רב מימדיים (תמונות) וטבלאות דו מימדיות המאורגנות בשורות ועמודות מידע.

לאחר איסוף התמונות שלך, MaxIm DL יכול להרכיב אוטומטית את תמונות הכיול שלך לקבוצות, לבחור את הקבוצות הנכונות עבור כל תמונה בודדת, לכייל ולערום את התמונות שלך. אתה יכול לעבד מאות תמונות ממטרות שונות בכמה לחיצות עכבר.

MaxIm DL כולל גם יכולות פוטומטריה ואסטרומטריה מתקדמות. מדידות פוטומטריות נעשות באמצעות אלגוריתמים של חציון ממוצע ופיקסלים חלקי של שיטות עבודה מומלצות שנבדקו על ידי אסטרונומים מקצועיים.

בנוסף, MaxIm DL מספק ממשק ActiveX Automation ליצירת סקריפטים ושליטה חיצונית על המצלמה ופעולות עיבוד המסמכים. ממשק זה משמש גם לתמיכה בכתיבת תוספות לעיבוד תמונה.  
MaxIm DL תואם ל-ASCOM scripting. זה מאפשר לו לפעול עם מגוון רחב של מוצרי תוכנה אסטרונומיים כגון תוכניות פלנטריום, תוכנות בקרת טלסקופים ומערכות בקרת כיפה.

לסיכום

לאחר שבדקתי באופן נרחב הגעתי למסקנה שתהליך אוטומציה לכיול תמונה עדיף בגרסתו הנוכחית (תחת התשתית הנוכחית) בעקבות פקודות סקריפט שיצאו משימוש.

תהליכים אחרים כמו אוטו-פוקוס, שליטה בטמפרטורת הטלסקופ, חיבור למצלמה וכו' ממומשים בצורה אוטומטית ומצורפים לפרויקט.

תהליך כיול התמונה כולל חלוקת התמונות לקבוצות (Bias, Dark, Flat) לפי נתוני הFITS- שלהם, מציאת הכוכב, מציאת מרכז הכוכב, מיפוי תמונת הכוכבים ותיוגם, קביעת הרקע הקרוב באמצעות אלגוריתם FWHM ויצירת תמונת "מאסטר" צבעונית וללא "רעשים" הכוללת שילוב של שלושת המסננים.

מקורות:

<https://nighttime-imaging.eu/docs/master/site/>

<https://daleghent.com/nina-introduction>

<https://astrobackyard.com/beginner-deep-sky-astrophotography/>