



Vers de l'astrophotographie simplifiée pour un résultat parfait !

Guillaume Blondel

Dorian Melenotte

Alexis Carrera-Romano

Yohann Boniface

Intuition



Nous sommes convaincus que **ICAS** apportera un réel bénéfice dans le monde amateur de l'astronomie et de l'astrophotographie.

Grâce à la solution il sera possible pour tout astrophotographe, peu importe ses connaissances et son expérience de réaliser ses plus belles photos du ciel.

Si l'on regarde les outils existants, payants ou libres de droits, tel que NINA (Nighttime Imaging 'N' Astronomy), KStars ou encore APT (Astro Photography Tool) il est clairement visible qu'ils pâtissent d'un grand manque de centralisation et d'une interface moderne, compréhensible et adaptative à tout type de profil utilisateur. Un manque que ICAS veut définitivement résoudre.

Michel

Michel a 75 ans, il est à la retraite et il a toujours rêvé de s'acheter son télescope amateur pour faire de l'astrophotographie.

Une fois son télescope livré, il part réaliser sa première photo avec son ordinateur portable. Assez peu renseigné sur tous les logiciels informatiques, il apprend qu'il est nécessaire d'utiliser des pilotes informatiques pour contrôler ses différents instruments (la monture pour compenser la rotation terrestre et sa caméra astronomique).

Malheureusement il ne comprend pas comment les installer et chaque tentative se solde par un échec. Au total il passera plus d'une semaine à faire fonctionner son matériel et n'aura pas le temps de réaliser sa première soirée de photographie avant le retour du mauvais temps... Et s' il existait un logiciel capable de gérer automatiquement ces pilotes informatiques, du téléchargement jusqu'à mises à jour ?

Charlotte

Charlotte est en fac d'informatique, elle pratique l'astrophotographie depuis 7 ans.

Elle possède un télescope sur une monture équatoriale avec du guidage automatique (le setup parfait !). Pour ses cours elle dispose d'un ordinateur portable mais uniquement sur Linux, et pour pratiquer l'astrophotographie elle possède un second ordinateur quand à lui sur Windows.

A chaque nouvelle session elle se rend compte que son second ordinateur devient de plus en plus lent et fonctionne mal, jusqu'au jour où en plein milieu de la nuit il décide de définitivement lâcher... Si elle veut continuer à pratiquer, plus le choix que d'utiliser son premier ordinateur portable sur Linux. Mais les logiciels ne sont pas les mêmes, l'écosystème est radicalement différent et elle a beaucoup de mal à s'adapter.

Hugo

Hugo à 40 ans, il pratique l'astrophotographie amateur en club depuis 1 an avec son télescope. La plupart du temps il suit les personnes de son club dans des soirées astros qui se font une à deux fois par mois. Néanmoins Hugo est passionné et il aimerait photographier plus souvent. Malheureusement les points d'observation dans lesquels il va avec son club sont privés, et il ne sait pas où est-ce qu'il pourrait bien se poser pour ses sessions. Sans compter qu'il a souvent du mal à choisir quoi photographier tant les objets sont nombreux.

Il n'arrive pas à prendre le temps pour se préparer, alors il ne pratique pas sa passion autant qu'il le souhaiterait. Un outil intégré à ses applications, qui puisse l'aider à choisir autant ses cibles et ses lieux en lui donnant des informations primordiales serait une vraie bénédiction.

Dominique

Dominique travaille dans un observatoire en tant qu'astrophysicien. A ces heures perdues il a décidé d'installer chez lui en campagne une petite coupole avec à l'intérieur une monture astronomique et un télescope.

Son objectif à lui, tout automatiser pour continuer à réaliser ses plus belles photos du ciel tout en pouvant optimiser son temps et surtout son sommeil. Il a alors installé un long câble relié à sa maison pour contrôler son matériel à distance. Mais malheureusement son câble subit les intempéries et se dégrade assez vite. Il aimerait une solution qui lui permette d'avoir autant voire plus d'automatisation à distance et de manière non filaire !

User stories

Installation simple du matériel

Besoin de pouvoir utiliser facilement son matériel sans devoir télécharger et installer manuellement des pilotes. Les explications sont souvent difficiles à comprendre et l'installation fonctionne rarement du premier coup. L'utilisateur souhaite que cette étape soit automatisée ou simplifiée.

Automatisation des sessions

Besoin d'une application capable d'automatiser entièrement les sessions de prise de vue du ciel. Avec moins de temps disponible la nuit, l'utilisateur souhaite pouvoir programmer et laisser l'application gérer les prises de vue.

Aide à la prise de décision

Besoin d'un outil qui aide à trouver des lieux adaptés pour observer le ciel et qui indique les meilleurs moments pour observer certains objets célestes. L'utilisateur ayant encore peu d'expérience, il souhaite être guidé pour faire les bons choix.

Backlog

Le projet est une application lourde qui propose aux astronomes et astrophotographes de contrôler leur instruments (caméra / télescope) tout en facilitant la gestion des outils informatiques (pilotes externes / applications tierces).

Objectifs

- ✓ Concevoir une seule et même application capable de gérer l'ensemble des fonctionnalités.
- ✓ Rendre l'application accessible pour n'importe quel utilisateur peut importe son niveau d'expérience.
- ✓ Optimiser et rendre la solution portable entre les différents systèmes d'exploitation.

Contraintes et risques

- ✓ Mise à niveau de la compétition
- ✓ Difficultés de développement de modules

I - Gestion des profils utilisateurs

Expérience de première utilisation (OOBE)

Mettre en place une expérience de première utilisation qui guide l'utilisateur lors du premier lancement de l'application.

Gestion du profil utilisateur

Permettre la modification du profil utilisateur depuis les paramètres de l'application.

Chargement de profils

Permettre de charger un ou plusieurs profils utilisateurs simultanément.

II - Contrôle des instruments

Gestion des connexions

Permettre la gestion et l'état des connexions avec les instruments d'astrophotographie.

Contrôle manuel de la monture

Permettre à l'utilisateur de piloter manuellement sa monture.

Pointage automatique

Permettre de donner une instruction de pointage automatique vers un objet céleste.

Lancement des prises

Permettre de lancer des prises d'images depuis l'application.

III - Données et analyse

Capteurs des instruments

Afficher des informations provenant des instruments tel que la température pour les caméras CCD.

Position de la monture

Afficher la position de la monture avec latitude et longitude.

Analyse de la qualité des images

Fournir des données sur la qualité des images capturées.

Analyse de la dérive

Analyser et afficher l'évolution de la dérive durant la session.

Détection d'étoiles

Détecter la présence d'étoiles connues dans les images capturées.

IV - Traitement d'images

Réduction du bruit

Appliquer des algorithmes de réduction du bruit sur les images.

Empilement d'images

Améliorer la précision des images grâce à l'empilement de plusieurs prises.

Étalonnage des couleurs

Permettre l'étalonnage des couleurs des images.

Déconvolution

Appliquer un traitement de déconvolution pour améliorer les détails.

Amélioration du rendu

Améliorer la qualité visuelle finale des images.

V - Séquenceur de session

Interface visuelle de programmation

Concevoir un éditeur visuel basé sur des blocs imbriquables similaire à Scratch.

Interpréteur de séquences

Concevoir un interpréteur capable d'exécuter les scripts créés dans le séquenceur.

Blocs de base

Créer les premiers blocs fonctionnels du séquenceur:

- Pointer un objet spécifié.
- Lancer une séquence avec un nombre de poses et de photos.
- Vérifier le gradient de qualité d'image.
- Parker la monture
- Lancer une calibration d'astrométrie.

VI - Séquenceur de session

Carte du ciel interactive

Proposer une carte du ciel interactive en deux dimensions permettant de visualiser les objets célestes.

Analyse des étoiles

Analyser la présence d'étoiles dans les images et les comparer avec une carte du ciel.

Recalibrage du pointage

Calculer la dérive et recalibrer automatiquement le pointage vers l'objet observé.

VII - Assistance à la préparation d'observation

Service météo

Fournir des informations météorologiques utiles pour l'observation.

Recommandation d'objets

Aider à choisir un objet céleste en fonction de la période et de la position géographique.

Carte de pollution lumineuse

Proposer une cartographie interactive de la pollution lumineuse.

VIII - Gestion des pilotes d'instruments

Communication avec les instruments

Permettre la communication avec les instruments via les protocoles XML et HTTP.

Interface avec les drivers

Interfacer l'application avec les systèmes de pilotes comme INDILIB et ASCOM.

Détection de l'environnement

Reconnaître le système d'exploitation et l'environnement d'exécution.

Gestion automatique des pilotes

Permettre l'installation, la désinstallation et la mise à jour automatique des pilotes nécessaires.

IX - Logiciel embarqué

Plateformes embarquées

Permettre l'exécution sur des plateformes comme Arduino ou Raspberry Pi.

Contrôle à distance

Permettre le contrôle à distance du système embarqué depuis l'application principale.

Prise en main en temps réel

Permettre la prise de contrôle en temps réel par l'application distante.

Exécution autonome des scripts

Permettre au contrôleur embarqué d'exécuter les scripts du séquenceur transférés par l'application principale.

State of the Art

Cost & Sizing

Impacts, Risks & Mitigation



Environmental Impact

Deployment & Resilience

Security Risks