

Ten projekt został zrealizowany przy wsparciu finansowym Komisji Europejskiej. Projekt lub publikacja odzwierciedlają jedynie stanowisko ich autora i Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za umieszczoną w nich zawartość merytoryczną.

Witold Polesiuk
Zespół Szkół nr 1 im. Paderewskiego w Wałbrzychu

ODKRYWAMY KSIĘŻYCE JOWISZA

Obserwacje i zdjęcia były wykonane 24.06.2005. około godz. 21.30 ponad trzydziestoletnią lunetą astronomiczną „Apollo” produkcji b. NRD o ogniskowej 90 cm i średnicy soczewki obiektywu 6 cm i webkamerką Philipsa.

Niebo było na tyle jasne, że widoczny był w zasadzie tylko Jowisz. Korzystając z programu K3CCD wykonano film w formacie AVI ok. 30 s. składający się z ok. 200 klatek. Parametry kamery ustawiono ręcznie (mod „auto” był wyłączony): ilość klatek 15/sekundę, odpowiednio dobrane wzmocnienie i czas ekspozycji. Na każdej klatce widać jasne niebo i tarczę Jowisza.


Przykładowy film w formacie avi można pobrać z internetu z:
<http://www.cft.edu.pl/~lech/HOU/Materials/jowisz.avi> (90 MB)

Obróbkę, opisaną poniżej, wykonano przy użyciu programu IRIS. Program IRIS można ściągnąć z internetu za darmo, <http://www.astrosurf.org/buil/us/iris/iris.htm>

Obróbka filmu ze zdjęciami Jowisza wykonanymi webkamerką

1. Założyć nowy katalog na twardym dysku np. „Jowisz”. Program IRIS potrzebuje sporo miejsca na dysku, aby przeanalizować film – z grubsza 10 razy więcej miejsca, niż zajmuje surowy film - w przypadku "jowisz.avi" pół gigabajta będzie za mało!
2. W menu „File” wybrać „Settings” i w polu „Working path” wpisać nazwę katalogu „Jowisz” wraz ze ścieżką dostępu.
3. W menu „File” wybrać „AVI conversion” i w pole „AVI file” wpisać nazwę pliku AVI z filmem Jowisza (plik avi może, ale nie musi znajdować się w katalogu

„Jowisz”). Zaznaczyć „Color” i w polu „Red band output file name” wpisać nazwę, pod jaką program będzie zapisywał automatycznie kopie robocze np. „r”. W niższe pola analogicznie „g” i „b”. Klikając „Display” można zobaczyć wybrany film. Cały czas w oknie „AVI conversion” klikamy „Convert” i program automatycznie rozkłada poszczególne klatki filmu na kolory RGB i zapisuje poszczególne zdjęcia w katalogu „Jowisz”. Trwa to około 1 minuty.

4. W oknie głównym lewym klawiszem myszy zaznaczamy obszar zawierający Jowisza. Z paska „Toolbar” wybieramy ikonę „command”  i otwiera nam się okno dialogowe.
5. W oknie dialogowym wpisujemy komendę „compute_trichro1” i zatwierdzamy enterem. Wyświetli nam się składnia komendy: w miejsce „master” wpisujemy któryś z nazw kolorów najlepiej „g”, potem „r”, „g”, „b”, jak w p.3, w miejsce „size” wpisujemy „512”, w „select nb” trochę mniej niż ilość klatek w filmie, w „total nb.” ilość klatek w filmie. (w tym jest chyba 199)
Komenda będzie wyglądać: „compute_trichro1 g r g b 512 190 199”
6. Zatwierdzamy enterem i program liczy automatycznie. Poszczególne kolory są analizowane, potem plama Jowisza jest centrowana i na koniec poszczególne zdjęcia są dodawane. Na moim komputerze trwało to nieco dłużej niż 10 minut.
7. Ostateczne zdjęcie warto zapisać na twardym dysku komendą „savebmp” - jako bitmapę, „savejpg” - jako jpeg, albo po prostu „save” - jako fits. Warto przy tym pamiętać, że plik w formacie fits można odczytać tylko specjalnym programem, takim jak IRIS.
8. Mamy zdjęcie końcowe, pora więc znaleźć na nim księżycę Jowisza. W oknie "treshold" wybieramy opcje "auto" i księżycę powinny być doskonale widoczne. Można też otworzyć „View” i wybrać „Logarithm” a następnie w oknie „Treshold” ustawić „auto” lub ręcznie dobrać skalę.
9. Pozostajemy w oknie „Treshold” i w skali logarytmicznej. Można przejść na obraz czarno – biały. Gdy paski ustawimy tak aby czarny kolor odpowiadał liczbie zliczeń niewiele mniejszej niż maksymalna to na zdjęciu pojawia się struktura atmosfery jowiszowej. Księżycę oczywiście w tej skali są niewidoczne.



Jowisz i jego księżyce. Czarna obwódka wokół obrazu spowodowana jest nakładaniem wielu klatek przesuniętych względem siebie.

10. Z menu „View” wybieramy „Slice” i przeciągamy myszą przez Jowisz i księżyce. Pojawi się wykres przedstawiający ilość zliczeń w pikselach na zaznaczonym odcinku. Widać, że księżyce świecą słabo.
11. IRIS tworzy w katalogu „Jowisz” mnóstwo plików roboczych. Po zakończeniu pracy warto film i zdjęcia przenieść do innego katalogu, a katalog Jowisz wyczyścić z niepotrzebnych plików.
12. W razie potrzeby można użyć pomocy (Help) programu IRIS.
13. Czy wiedząc że film został zrobiony w Wałbrzychu, 24 czerwca 2005 roku około godziny 21:30, można zidentyfikować księżyce, widoczne na zdjęciu? Radzimy skorzystać z symulatora ruchu księżyców Jowisza dostępnego na stronie Sky and Telescope
<http://skyandtelescope.com/observing/objects/planets/javascript/jupiter.html>

Wskazówka: orientacja obrazu względem nieba (górze – dół i prawo – lewo) zależy od układu optycznego i od orientacji kamerki względem lunety.

Redakcja i opracowanie: A. Majczyna i M. Należyty