

FitsWCS

Funktion

Programm zur Änderung des Headers einer einfachen FITS-Datei. Hauptanwendung ist die Eintragung der WCS-Daten in den Header. Sonderfunktion: Spiegelung des Bildes in Nord/Südrichtung (Deklinationsrichtung) mit Anpassung der WCS-Information im Header.



Beschreibung

Der Anwender muß nur zu einem einzelnen Objekt in seiner Aufnahme (z.B. den hellsten Stern im Bild) die Rektaszension und Deklination herausfinden. Diese wird zusammen mit den Pixelkoordinaten (Zeilen/Spaltennummer) des Objektes in FITSWCS eingegeben, nachdem man das FITS-Bild eingelesen hat. Nun wählt man noch aus einem Auswahlfeld die verwendete Gerätekombination (Teleskop/Kamera) aus, das ist alles. Nach dem Abspeichern des Bildes betrachtet man es nun mit einem geeigneten FITS-viewer, wie FV oder DS9. Wenn man dann mit dem Mauszeiger über das Bild fährt, kann man die Himmelskoordinaten RA/DE des betreffenden Bildpunktes ablesen.

Die Brennweite des eigenen Teleskops und die Pixelgröße in den Bildern muß bekannt sein. Weiters sollte die Kamera bei der Aufnahme nicht irgendwie verdreht, sondern auf die Teleskopachsen in Rektaszension/Deklination ausgerichtet sein. Man sollte sich ohnehin angewöhnen, die Kamera immer mit der gleichen Ausrichtung am Teleskop zu befestigen. Lässt sich eine Verdrehung der Kamera aus mechanischen Gründen nicht vermeiden, so kann auch der Verdrehungswinkel parametrisiert werden. Auch ein gegenüber den Sternkarten spiegelverkehrtes Bild kann bei der Parametrierung berücksichtigt werden.

Alle diese Parameter werden zusammen mit einem kurzen Textstring, welcher die Gerätekombination (Teleskop/Kamera) beschreibt, in das Textfile FITSWCS.INI eingetragen. Mehrere derartige Kombinationen (z.B. mit und ohne Binning, Fokalreduktor etc.) können dort angegeben, und wie gesagt im Programm dann ausgewählt werden.

Darüberhinaus kann FITSWCS auch statische Information wie z.B. Teleskopdaten, Aufnahmestandort, Eigentümer etc. in den FITS-Header eintragen. Das Entfernen unerwünschter zusätzlicher Headerzeilen ist ebenso möglich. Auch diese Information wird in der Datei FITSWCS.INI festgehalten.

Manual

Voraussetzungen

läuft unter WIN95/98/NT/2000/XP

FITS-Bilder mit 8Bit/Pixel bis 32Bit/Pixel (auch floating Point Format) sind erlaubt.

Einschränkungen

Möglich sind FITS-Bilder vom Typ SIMPLE=T die nur ein einzelnes Bild enthalten, andere FITS-Formate werden abgewiesen.

Bei der Option "nur Header ändern" darf sich die Anzahl der Header-Records nicht ändern. Ein Header-Record besteht aus 36 Zeilen. Werden mehr Einträge im Header eingefügt als Zeilen frei sind, so wird der Header notfalls gekürzt.

Installation

Entpacken der Datei fitswcs.zip mittels winzip. Zur Installation mittels setup.exe werden noch die 2 Dateien Fitswcs.cab und setup.lst benötigt. Bevor das Programm benutzt werden kann, muß die Datei fitswcs.ini im angelegten Programmverzeichnis benutzerspezifisch angepasst werden.

Parametrierung

Mit einem Texteditor (z.B. Notepad.exe) wird die Datei fitswcs.ini geöffnet. Man erkennt Zeilen mit Schlüsselwörtern (in eckigen Klammern) und darunter befindliche Datenzeilen. FITSWCS liest beim Programmstart die in eckigen Klammern stehenden Schlüsselwörter und interpretiert die darunter befindlichen Datenzeilen entsprechend.

Zur Parametrierung wichtig sind die nach dem Schlüsselwort [instruments] stehenden Zeilen. Sie bestehen aus einem Textstring (in einfachen Hochkommas eingeschlossen) und 3 Zahlenwerten. Der Textstring charakterisiert die in FITSWCS auswählbare Gerätekombination (Teleskop/Kamera) z.B. 'C8+KAF400' oder 'C8+KAF400bin' für Aufnahmen mit 2x2 Binning. Bitte hier maximal 25 Buchstaben verwenden. Danach folgen 3 Zahlenwerte. Die ersten beiden Zahlen können Vorzeichenbehaftet sein. Das Vorzeichen hat eine besondere Bedeutung, wir kommen gleich darauf zurück. Die Zahlen selbst geben die Auflösung in Winkelgrad/Pixel an. Bei unserem Beispiel C8 + KAF400 errechnet sich der Wert folgendermaßen: Ich habe 2m Brennweite und Pixel mit 9 Mykrometer Pixelgröße. Das ergibt $\arctan(0.000009/2) = 0.0002578$ Winkelgrad/Pixel. Genau dieser Zahlenwert ist als erste Zahl für die Auflösung meiner Aufnahme in Rektaszensionsrichtung einzutragen. Wenn ich quadratische

Pixel habe, dann ist die zweite Zahl gleich der ersten Zahl. Andernfalls ist für die Auflösung in Deklinationsrichtung hier ein anderer Wert zu ermitteln. Wurde die Bildgröße mit einer Bildbearbeitungssoftware verändert (Resampling), so muss auch das mit eingerechnet werden. Kommen wir nun zu den Vorzeichen. Ein positives Vorzeichen bei der ersten Zahl bedeutet ansteigende Rektaszension mit ansteigendem Pixelkoordinatenwert. Bei negativem Vorzeichen eben umgekehrt. Entsprechendes gilt für die zweite Zahl und die Deklination. Die Änderung eines Vorzeichens entspricht der Spiegelung einer Koordinate. Bei spiegelverkehrten Bildern (z.B. durch einen Zenitspiegel oder durch die Kamerasoftware bedingt) ist so etwas notwendig. Die dritte Zahl gibt die Verdrehung des Koordinatensystems RA/DE gegenüber den Pixelkoordinaten X/Y wieder. Bei richtig orientierter Kamera ist dieser Wert=0, anderenfalls ist hier der Verdrehungswinkel in dezimalen Winkelgraden anzugeben.

Beispiel für FITSWCS.INI:

```
[instruments]
'C8 + KAF400CCD' -0.0002578 -0.0002578 0
'C8 + KAF400CCD/BIN' -0.0005156 -0.0005156 0
```

Am besten man kontrolliert diese Parameter nach Anwendung von FITSWCS mit dem freeware-fitsviewer ds9. Dieser auch SAOimage genannte viewer zeigt die Pixelkoordinatenrichtung und die Himmelskoordinatenrichtung des Bildes in einem Hilfsfenster an. Durch den Vergleich mit einer Sternkarte lässt sich die Orientierung überprüfen.

Weitere Parametriermöglichkeiten:

Die unterhalb des Schlüsselwortes [addheaderlines] eingetragenen Zeilen werden als statische Informationszeilen bei jedem Aufruf von FITSWCS in den Fitsheader des bearbeiteten Bildes übernommen. Beispiel:

```
[addheaderlines]
ORIGIN = 'Superstar-Observatory 2m munsterdobsonian'
OBSERVER= 'Mel Big/Jan Knowallbetter'
BZERO = 32768
```

Einen Effekt auf den FITS-viewer hat hier nur die Zeile BZERO=32768. Dadurch werden Beispielsweise Pegelwerte -37768..+32767 als Werte zwischen 0..65535 angezeigt.

Unerwünschte Zeilen können mit FITSWCS auch entfernt werden. Dazu müssen die linksbündig stehenden Keywords der unerwünschten Zeilen angeführt sein. Beispiel:

```
[removeheaderlines]
MIPS
COM
ORIGIN
```

Alle Zeilen die mit MIPS beginnen, werden aus dem Header entfernt, Ebenso die ORIGIN Einträge und alle Kommentare.

Anwendung

Nach dem Einlesen einer FITS-Datei mit WCS-Daten werden diese rechts angezeigt. Enthält die Datei noch keine WCS-Daten, so kann die Checkbox "Add WCS-Info" angeklickt und das rechts erscheinende Formular ausgefüllt werden. Wenn keine Verdrehung parametrier ist, dann entspricht die X-Achse (waagrecht) der Rektaszension und die Y-Achse (senkrecht) der Deklination. Rektaszension und Deklination der Referenzposition können auch als Dezimalzahl eingegeben werden. Falls in fitswcs.ini mehrere Gerätekombinationen parametrier worden sind, ist nur noch die richtige Kombination auszuwählen.

Wird die Checkbox "Add WCS-Info" abgewählt, so wird eine eventuell bereits eingetragene WCS-Information aus dem Header wieder entfernt.

Wird an Stelle der Option "nur Header ändern" die Option "flip Nord/Süd" ausgewählt, so wird das Bild beim anschließenden Speichern in der Y-Achse (entspricht im FITS-Format NAXIS2) gespiegelt. Das kann dann allerdings einige Sekunden dauern. Soll das Bild unter einem anderen Namen abgespeichert werden, ist die Checkbox "speichern unter" anzuklicken.

Zur eigentlichen Abspeicherung der veränderten Datei verwendet man den Button "fits speichern". Zusätzlich zur eventuell eingetragenen WCS-Information wird der FITS-Header entsprechend der in fitswcs.ini angeführten Parametrierungen [addheaderlines] und [removeheaderlines] verändert.

Sowohl der ursprüngliche als auch der veränderte FITS-Header wird im file logfile.txt festgehalten. Die Datei logfile.txt enthält nur die Information der zuletzt behandelten FITS-Datei und kann mit jedem Texteditor eingesehen werden.

Fehlermeldungen, Warnungen, Abstürze

Schreibversuche auf geschützte Dateien werden mit einem Programmende quittiert. Ansonsten gibt es eine Warnung, wenn die Ergänzungen nicht mehr in den vorhandenen FITS-Header hineinpassen. In diesem Fall werden vorhandene, überzählige Headerzeilen entfernt. Wenn man das nicht will, kann man die Option „Flip Nord/Süd“ wählen, um das ganze Bildfile neu zu erstellen.