

Bolygók webkameravégen

Az utóbbi pár évben nem jelent meg a témával foglalkozó, kezdőknek szóló cikk, viszont azóta sok új, a bolygók fényképezése iránt érdeklődő észlelő jelent meg soraink közt. Ezért úgy gondoljuk, hogy időszerű lenne újból feleleveníteni ezzel a – külföldön már szinte kizárólagos módon folytatott és igen sikeres – észlelési technikával kapcsolatos legalapvetőbb tudnivalókat.

Nem is olyan régen, alig pár évtizeddel ezelőtt, a bolygók felszínén, felhőzetén látható változások megörökítésére a vizuális észleléseken kívül csak a fotografikus módszer jöhetett szóba. Ez viszont az akkori amatőr, de talán a professzionális körülmények között is igen jelentős erőfeszítéseket kívánt meg, viszont az elérhető eredmény mai szemmel nézve nem igazán állt arányban a befektetett munka mennyiségével és a műszerfejlesztés árával, különösképp nem a vizuális észlelések részletgazdagságával összehasonlítva. Ez a helyzet a fényképezés fellendülése és csillagászati alkalmazása óta fennállt, egészen a CCD-k megjelenéséig. A fotóanyagok aránylag kis érzékenysége és az ebből eredő hosszú expozíciós idő igénye, valamint a légkör nyugtalanságából adódó elmosó hatás együtt érvényesülve nem hozott megfelelően éles és részletgazdag képeket. (A bolygókutató szondák által küldött kiváló felvételeket most ne számítsuk ide.) A CCD-k megjelenése ezért nyugodtan mondható forradalmi változásnak a bolygók fényképezése terén (és szinte minden téren), ma egy jobb műszerekkel és jobb légköri adottságokkal felvértezett amatőr felvétele – nyugodtan mondhatjuk – minőségben messze maga mögött hagy egy évtizedekkel ezelőtti professzionális körülmények közt készült fotót is. A CCD-k alkalmazásának pont az a legfőbb előnye, hogy a nagyobb érzékenység által lehetővé tett rövidebb expozíciós idő alkalmazásával, és főleg a képek gyors egymásutáni készítésé-

nek lehetőségéből fakadóan, az egymás után elkészült képek közül ki lehet szűrni a légkör pillanatnyi zavara miatti rossz képeket; így a jó, elmosásmentes felvételek maradnak meg, melyek pedig a végeredmény alapjául szolgálhatnak. A tulajdonképpeni művelet nem más, mint a jel/zaj arány javítása, azaz az egyes megmaradt jó felvételek összeátlagolása. A feldolgozás következő és leglátványosabb fázisa az eredményképet alkotó különböző frekvenciák változtatása, kiemelése – a kép élesítése. Az utófeldolgozás során a végeredmény forgatása (ha eddig nem történt volna meg), különböző, a felvétel körülményeit rögzítő információk feliratozása történik meg – mindez egy jó képfeldolgozó szoftverrel gyors és élvezetes munka.

Az elkészült webkamerás észleléseken – megfelelő felbontás esetén – ki lehet mérni a képen található alakzatok nagyon sok paraméterét – sokkal többet, és nagyobb pontossággal, mint egy rajzról; és szalagfelvételek könnyű összeállítására is lehetőség nyílik. Az elkészült képekből animációt is könnyűszerrel kreálhatunk.

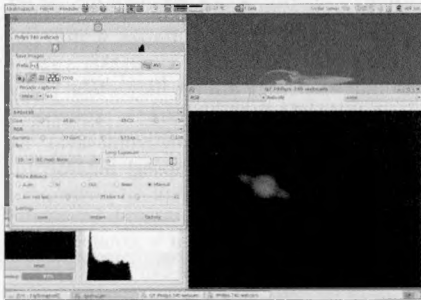
Mi szükséges egy sikeres webkamerás fotó elkészítéséhez?

Webkamera

A ma kapható otthoni és kirodai célú (SOHO) webkamerák közül a CCD-s képérzékelőjű webkamerák alkalmasak csak, a CMOS képérzékelőkkel felszerelt példányok a CCD-s változatnál nagyobb érzéketlenségük és nagyobb képzajuk miatt nem felelnek meg. Nem fényképezőgépekről van szó, itt a piaci versenyképesség biztosítása miatt (ár) és egyéb okok miatt (ágyúval verébre kategória) egész egyszerűen nem éri meg a drága és bonyolult, sokszor szabaddalmaztatott eljárások beépítése a filléres kamerákba. CCD-s webkamerák közül

a Philips ToUcam sorozat vált be eddig a legjobban, ezeknek az objektívje egyszerűen lecsavarható, és helyére az okulárhuzatba illeszkedő adapter csavarható be.

Windows alatt a kamerához adott gyári képrögzítő program, vagy más, hasonló alkalmazás használható. Nyílt forrású rendszerek alatt is több alkalmazás létezik erre a célra, ezek közül talán a Qastrocam ajánlható leginkább. Mellette szól az, hogy – mint a nevéből is sejthető – amatőrcsillagász szemmel, amatőrcsillagászati célokra írták meg. Ennek megfelelően az ég alatt sok segítséget kaphatunk a programtól, mint pl. az élesség beállítása egy visszajelző grafikon segítségével, hisztogram valós időben történő megjelenítése, vagy az objektum képterületen tartását elősegítő, ki/bekapcsolható körök, ill. célkereszt megjelenítése.

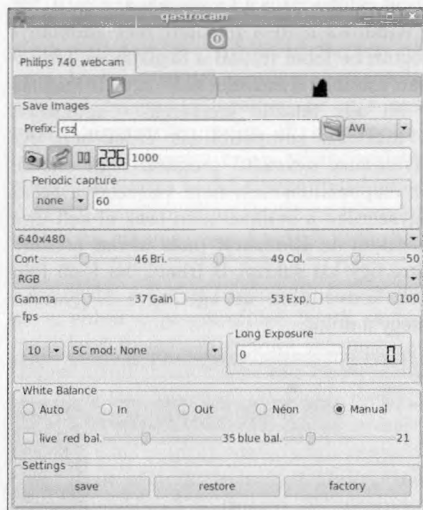


Qastrocam munka közben – hisztogram segíti a pontos beállítást

Az AVI fájl rögzítése

A legjobb eredményt nyilván akkor kapnánk, ha a másodpercenkénti képkockák száma minél nagyobb lenne, de sajnos technikai akadályok miatt ez nincs így. Ennek elsősorban az az oka, hogy USB 1.1-es kamerákról van szó, ami azt jelenti, hogy a kábelén átvitt adatok mennyisége korlátozott. (12 mbps). A Philips mérnökei ezt a problémát úgy oldották meg, hogy az egyes képkockákat az átvitel előtt a kamera processzora tömöríti, ami viszont már – a hétköznapi életben észre nem vehető – információvesztéssel jár. Emiatt, ha az átlagolás – „registaxolás” – után nem akarunk csalódnai, Windows alatt is csak legfeljebb 10 képkocka/s sebességgel

használható képmínőségromlás nélkül. A mostanában megjelenő USB 2.0-es csatlósú eszközök esetében a jóval nagyobb sávszélesség miatt ilyen gond nincs már, de ezek meg képérzékelő szempontból nem felelnek meg, legalábbis a közelmúltig nem.



Letisztult felület – gyors és hatékony munka végezhető

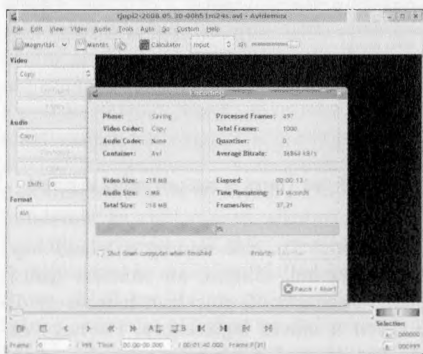
Az expozíciós időt mindig a lehető legnagyobbra kell állítani, az erősítést (gain) pedig a rögzítendő objektum fényességétől függően a lehető legkisebbre. Ha nagy az erősítés, megnő a kép zaj, ami erősen hátrányos; ha kicsi az erősítés, akkor alig látni valamit az objektumról. Ehhez újít segítséget a hisztogram, de figyeljünk, ne legyenek a legfényesebb területek a maximum közelében, különben az átlagolás után a túlsordulás következtében könnyen levágásra kerülhetnek, ami egy kiegészítő, csúnya világos, részletek nélküli folt formájában fog jelentkezni.

Képfeldolgozó szoftver

A képek átlagolására többféle szoftver is használatos, ezek közül az egyik legelterjedtebb és leghasználhatóbb Registax kezelést ismertetjük. A Registax-ot Windows alá

készítették, de a Wine futtatókörnyezet segítségével futtatható Linux alatt is. Jelen leírásban a Linux alatt készült képernyőmentések alapján mutatjuk meg a Registax alapszintű használatát. A szoftver felülete első látásra kissé riasztó, de hamar kiderül, nem szükséges pilótavizsga a kezeléséhez.

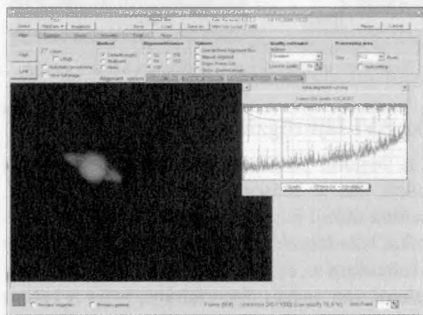
Windows alatt a rögzített AVI állományt rögtön be lehet tölteni a Registaxba, Linuxban azonban e művelet előtt egy kis igazítás – ha úgy tetszik, konverzió – szükséges a tökéletes kompatibilitás érdekében. Az Avidemux nevezetű program segít ebben, az alapbeállításokon nem változtatva egész egyszerűen a betöltés után csak el kell újra menteni az állományt (más néven persze). Erre egy kis szkript is írható, ha több fájl kell konvertálni, de egerészve is gyorsan megy a dolog.



Linux alatt fájl szerkezeti finomigazítás szükséges a további feldolgozások előtt

A Registaxba való betöltés (Select gomb) után az első dolog az adatfolyam lehető legjobb és legtorzításmentesebb képkockájának megkeresése. Ez fontos lépés, mivel az így kiválasztott képkocka lesz a referenciakép a szoftver számára, ehhez igazítja majd a többi képkockát. Ehhez a művelethez az ablak alján található csúszkát tologassuk jobbra-balra. A vizsgálat (FFT-transzformáció) alapjául szolgáló terület méretét 32 és 512 négyzetpixel között tudjuk állítani (Alignmentboxsize). Legyen ez akkora méretű, hogy beleférjen az objektum, vagy annak egy nagyon meghatározó részlete

– általában a 128-as érték a leggyakrabban használatos. Ha a referenciakép megvan, az egérrel vigyük a kurzor körüli négyzetet az objektum felé, majd kattintsunk. Ekkora az Align gomb aktívá válik – bökjünk is rá, az FFT-beállítások alapesetben megfelelőek. Elindul az összes képkocka vizsgálata, majd a minőségük szerinti sorbarendezése – ha helyesen választottuk ki a kezdőképet. Erről úgy is meggyőződhetünk, hogy a sorbarendezés végeztével a csúszkát ide-oda húzogatva vizuálisan is ellenőrizzük a képek megfelelő sorrendiségét. Ha az első képkocka a legjobb kép, és innentől kezdve látható a folyamatos minőségromlás, majd az utolsónak rendezett képkockák a legrosszabb minőségűek és a legéletlenebbek, akkor jól csináltunk mindent. Ha nem így lenne, inkább kezdjük előlről a műveletet, mert ezen áll vagy bukik a siker. A kis ablakban látható grafikon zöld és piros görbéi is jól mutatják a művelet sikerességét. Visszahúzza a csúszkát a szoftver által eredetileg állított helyzetébe (vagy azt felülbírálv) léphetünk a következő fázisba a Limit gomb megnyomásával. Ez levágja – kidobja – a minőségi határon túl eső képkockákat, és a következő programfűl (Optimize) válik aktívá.



A Registax az első feldolgozási művelet sor végén. Itt szemrevételezés alapján még módosíthatunk a további feldolgozásban résztvevő képkockák számán

Bökjünk az Optimize & Stack gombra. Ekkor az előbb kiválogatott képkockákon végez a szoftver előzetes számításokat és korrekciókat, majd átvált a Stack fűlre, és megjelenik a Stacking felirat. Ez a másó-

dik leghosszabb folyamat, ekkor zajlik a képkockák összeátlagolása. Nagyon fontos, hogy ne akarjunk minden kockát összeátlagolni, mert a rosszabbak bevitelével pont a webkamerás feldolgozás előnyeit veszítjük el, a hibás, elkenődött képkockák a számunkra oly fontos részleteket tüntetik el! Igen, nagyon sok, nem kitűnő légköri körülmények között készült avi-k esetében a rögzített frame-ek akár kétharmadát is ki kell dobni. Viszont ha túl sokat kell kidobni, olyan kevés maradhat, hogy a jel/zaj viszony, azaz a végső kép zajossága nem fog javulni jelentősen. Általában elmondható, hogy 100 darab összeátlagolt képkocka alatt nem érdemes folytatni a feldolgozást – bár ez a darabszám függhet az adott esetben a rögzített objektum felületi fényességétől, azaz az eredeti képkockák jel/zaj viszonyától is. Az átlagolás során durván a képkockák számának négyzetgyökével arányos a jel/zaj viszony javulása, tehát egy bizonyos darabszám felett sem érdemes rögzíteni az AVI-fájlba – annyival többet kell feldolgozni a látható javulás érdekében, hogy az már minden határon túlmegy.

A Registaxban az átlagolás végeztével a következő programfül (Wavelet) lesz aktív, és megjelenik a művelet eredménye – ami egy meglehetősen életlennek tűnő, ámde zajmentes kép. A baloldalon megjelenő csúszkával tudjuk szabályozni a képélességét. Arany szabály, hogy ne löjünk túl a célon, azaz ne élesítsük túl a képet a csúszkák túlhúzásával, mert csúnya lesz az eredmény. Inkább legyen kevésbé élesnek tűnő, de kontrasztjaiban megfelelő, dinamikájából, tónusaiból kevésbé veszített képet kapjunk. A legfelső csúszka a legnagyobb, a legfelső a legkisebb frekvenciákat emeli ki a képen. Ám a legfelső csúszkával is vigyázni kell, túlzott használata esetén a kép előnytelenné válhat – érdemes a középső csúszkával kezdeni az élesítést. Bátran lehet kísérletezni, ha elrontjuk, a Reset gombbal is bármikor újratezhetjük az élesítést.

Itt lehet még sok korrekciós műveletet végeztetni – ezek közül még az RGB Align funkciót érdemes kiemelni; alacsonyán jár

objektumról felvett adatfolyam esetében sokszor kell használni. Az RGB Align gomb megnyomása után egy kis számolás után nagy eredményességgel eltünteteti a refrakció nyomait – nem lesznek színesek az objektum körvonalai. Alapesetben az átlagolás egy 512x512 pixeles területen folyik, ezért az ennél nagyobb kép szélein nem történik feldolgozás – sok gond forrása volt ez a korábbi verziókban. Ám a legutolsó elérhető programváltozatban ez már nem hiba – egyszerűen a Do all gombra kell bököni, és a program a kép teljes területén elvégzi az összes eddig elvégzett számítást. A következő föltre (Final) kattintva a kép forgatása ill. mentése végezhető el. Érdemes a feldolgozott képkockák számát is belevenni a fájlnevbe – fontos tájékoztató információ ez –, ehhez a programfülek feletti sávban megjelenő Imageinfo gombra érdemes kattintani, majd abban kipipálni a Show Stack-size és az Use imageinfo jelölőnégyzeteket.

Sötétképek ill. világosképek alkalmazásával még jobb munkát végezhetünk, ugyanis porszemek mindig lesznek a képérzékelő chipek felszínén; fölösleges és hiábavaló takarítgatás helyett inkább használjuk ezen lehetőségeket – akárcsak az esetlegesen megjelenő forró pixelek esetében.

A fenti leírás csak az elinduláshoz nyújt segítséget, a szoftver nagyszámú beállítási lehetőségei jóval professzionálisabb kezelést is lehetővé tesznek.

A kép elmentése után a kész felvételt feliratozzuk; ehhez, és egyéb képfeldolgozási műveletekhez érdemes a könnyen és jól kezelhető, nyílt forrású – mindenki számára elérhető – Gimp nevű programot használni. A fájlnevben szerepeljen aláhúzásjellel elválasztva az objektum neve, a dátum, időpont UT-ben (az UT-jelzést nem kell feltüntetni), majd az észlelő egyértelműen azonosítható rövidített neve vagy névkódja. (pl. Jupiter_20080601_2200_észlelőnév.jpg).

Végül nem marad más, mint a képek beküldése a rovatvezetőnek a bolygok@mcse.hu címre!...

Tordai Tamás