

# Csillagászat HOGYAN

Elwood Downey and John Huggins howto@astronomy.net \$Változat: 1.4 \$, \$Dátum: 2001.07.02 15:28:44 \$

Ez a dokumentum ötleteket és forrásokat tesz közzé, a csillagászati tevékenységek linuxos megoldásainak felhasználásáért.

## Tartalomjegyzék

<b>1. Bevezetés</b>	<b>2</b>
1.1. Szükséges alapismeretek . . . . .	2
1.2. A dokumentum célja . . . . .	2
1.3. Utolsó változat . . . . .	3
1.4. Szerzői jog . . . . .	3
1.5. A szerzők bemutatása . . . . .	3
1.6. Magyar fordítás . . . . .	3
<b>2. Alkalmazások</b>	<b>4</b>
2.1. Gyűjtemények . . . . .	4
2.2. Csillagvizsgálóban használt számítógépes programok . . . . .	4
2.3. Szimulátorok . . . . .	5
2.4. Programozói könyvtárak . . . . .	5
2.5. Játékok . . . . .	5
2.6. Egyéb . . . . .	6
<b>3. Folyamatosan elérhető eszközök</b>	<b>6</b>
3.1. Hagyományos űrlap-alapú alkalmazások . . . . .	6
3.2. Java kisalkalmazások . . . . .	6
<b>4. Csillagászzal kapcsolatos képek a világhálón</b>	<b>7</b>
4.1. Lista . . . . .	7
<b>5. Szervezetek</b>	<b>7</b>
<b>6. Hardvervezérlés</b>	<b>7</b>
6.1. Távcsővezérlés . . . . .	7
6.2. CCD kamera vezérlés . . . . .	7

7. Telepítési segítség	8
8. Linuxot használó projektek	8

## 1. Bevezetés

### 1.1. Szükséges alapismeretek

A főbb Linux összeállítások - mint amilyen a SuSE, Redhat, Caldera és sok másik - segítségével a linux alapú rendszerek használata mind könnyebbé válik. Mindezek ellenére még mindig szükség van a UNIX alapjainak bizonyos fokú ismeretére. Ez a HOGYAN feltételezi az Olvasóról, hogy rendelkezik egy UNIX rendszer használatához szükséges ismeretekkel, beleértve a számítógépes programok fordítását (értsd: compile - a lektor) és telepítését is.

Íme néhány forrás, amelyeket az évek folyamán hasznosnak találtunk:

- "A Practical Guide to the UNIX System" (Gyakorlati kalauz UNIX rendszerhez), Mark G. Sobel
- "Advanced Programming in the UNIX Environment" (Programozás UNIX környezetben haladóknak), the late W. Richard Stevens
- "Running LINUX" (A LINUX futtatása), Matt Welsh és mások
- "LINUX Device Drivers" (LINUX eszközmeghajtók), Alessandro Rubini

Ez nem egy oktató kézikönyv vagy referencia a csillagászat alapjairól illetve csillagászati műszerekről. A csillagászat talán a leghatalmasabb tudományág az összes közül. Egymástól távol álló tudományokat használ fel abban a merész vállalkozásban, amelynek célja nem kevesebb, mint magának a világegyetemnek a megértése. Érdeklődésed számos irányba elvezet majd. Íme néhány általunk felhasznált referencia:

- "Explanatory Supplement to the Astronomical Almanac" (A csillagászati évkönyv kiegészítő melléklete), P. Kenneth Seidelmann
- "Astronomy with your Personal Computer" (Csillagászat személyi számítógéppel), Peter Duffett-Smith
- "Astronomy on the Personal Computer" (Csillagászat a személyi számítógépen), Oliver Montenbruck és mások
- "Textbook on Spherical Astronomy" (Tankönyv a szférikus csillagászatról), W. M. Smart
- "The Astronomy and Astrophysics Encyclopedia" (Csillagászati és asztrofizikai enciklopédia), Stephen P. Maran, ed.

### 1.2. A dokumentum célja

A szerzők meghatározása szerint ezen dokumentum elsődleges célja, keresési segédinformációként szolgálni olyan linuxos eszközökről, amelyek csillagászati tevékenységre használhatók. Általában NEM állt szándékunkban interneten fellelhető csillagászati referenciák listájának összeállítása. Saját érdeklődési körünk a pusztán csillagászatnál távolabbra mutató műszaki tudomány. Üdvözlünk minden hozzájárulást azoktól, akik olyan linux rendszer alatt használható eszközt találtak, amely hozzájárul a csillagászat új útjainak felfedezéséhez. Kérünk vedd fel velünk a kapcsolatot a fenti e-mail címen.

### 1.3. Utolsó változat

\$Változat: 1.4 \$

\$Dátum: 2001.07.02 15:28:44 \$

Ezen dokumentum legfrissebb változatát mindig megtalálod az *Astronomy Net* <<http://astronomy.net/>> *Astronomy HOWTO* <<http://howto.astronomy.net/howto/Astronomy-HOWTO.html>> (Csillagászat HOGYAN) honlapján.

Türelmetlenül várjuk a javaslataidat a Csillagászat HOGYAN szerkesztőinek e-mail címére: *Astronomy HOWTO Editors* <<mailto:howto@astronomy.net>>.

### 1.4. Szerzői jog

Copyright 2000-2001 by Elwood Downey and John Huggins. Ez a dokumentum szabadon terjeszthető az LDP licenben található kikötések és feltételek betartásával, azonban kizárólag a szerzők beleegyezésével tehető közzé módosított formában.

A betű szerinti másolás minden fizikai, elektronikai adathordozóra megengedett a szerzők engedélye nélkül. A más nyelvre fordítás engedélyezett a szerzők kifejezett engedélye nélkül is, amennyiben a fordító fel van tüntetve. A kereskedelmi terjesztés engedélyezett és támogatott; mindezek mellett a szerzők szeretnének értesítést kapni mindenféle terjesztésről. A dokumentumból részlet előzetes engedély nélkül közzétehető, amennyiben a származtatott munka szó szerinti másolatot tartalmaz, illetve ilyenre hivatkozik.

Ezen dokumentum szó szerinti másolása engedélyezve van, amennyiben a szerzői jogi nyilatkozat és ez a beleegyező nyilatkozat változatlan formában megtalálható minden egyes másolatban.

Röviden, szeretnénk támogatni ezen információk mindenféle csatornán keresztüli terjesztését. Mindezek ellenére szeretnénk fenntartani az erre a HOGYANra vonatkozó szerzői jogainkat, valamint szeretnénk értesítést kapni a HOGYAN terjesztésére vonatkozó tervedről.

### 1.5. A szerzők bemutatása

Elwood Downeynek több mint húsz éves, különböző csillagászati projekteken szerzet tapasztalata van a szoftvertechnológia terén. Többet megtudhatsz róla a *Clear Sky Institute* <<http://www.clearskyinstitute.com/resumes/ecdowney/resume.html>> (Tiszta Égbolt Intézmény) honlapján.

John Hugginsnek tizenegy éves - ebből nyolc év csillagászati projekttel kapcsolatos - tapasztalata van a hardvermérnöki tudományok területén. Többet is megtudhatsz róla a *John's Site* <<http://www.va.net/~jhuggins/>> webhelyen.

### 1.6. Magyar fordítás

A magyar fordítást *Kóra Sándor* <[mailto:kora@korhaz.rethy.hu\\_NO\\_SPAM](mailto:kora@korhaz.rethy.hu_NO_SPAM)> készítette (2002.07.31). Bármilyen fordítással kapcsolatos észrevételt a [linuxhowto@sch.bme.hu](mailto:linuxhowto@sch.bme.hu) <[mailto:linuxhowto@sch.bme.hu\\_NO\\_SPAM](mailto:linuxhowto@sch.bme.hu_NO_SPAM)> címre küldjétek. A lektorálást *Daczi László* <[mailto:dacas@freemail.hu\\_NO\\_SPAM](mailto:dacas@freemail.hu_NO_SPAM)> végezte el (2002.10.10). Eme dokumentum legfrissebb változata megtalálható a *Magyar Linux Dokumentációs Projekt* <<http://tldp.fsf.hu/index.html>> honlapján.

## 2. Alkalmazások

### 2.1. Gyűjtemények

Íme néhány Linuxos csillagászati programok gyűjteményére és egyéb indexre mutató hivatkozás.

- *The Linux for Astronomy CDROM* <<http://www.randomfactory.com/lfa.html>> (Linux a csillagászatért CDROM)
- *Scientific Applications on Linux (SAL), Physics and Astronomy* <<http://SAL.KachinaTech.COM/Z/4/index.shtml>> (Tudományos alkalmazások Linuxon, fizika és csillagászat)
- *Linux Applications and Utilities Page, Science and Math* <<http://home.xnet.com/~blatura/linapp3.html##science>> (Linux alkalmazások és segédprogramok oldala, tudomány és matematika)
- *AstroMake* <<http://bima.astro.umd.edu/nemo/linuxastro/astromake/>> - ennek a segédprogramnak az a célja, hogy megkönnyítse néhány általános (bináris formátumú) csillagászati csomag telepítését.
- A linuxastro levelezőlistán szintén találsz egy listát alkalmazásokról és csomagokról. További információért látogass el a *linuxastro* <<http://bima.astro.umd.edu/nemo/linuxastro>> honlapra.
- *Astronomy at sourceforge.net* <[http://sourceforge.net/softwaremap/trove\\_list.php?form\\_cat=134](http://sourceforge.net/softwaremap/trove_list.php?form_cat=134)> (Csillagászat a Sourceforge.net-en)

Ha a fentiek nem elégítik ki igényeidet, az alábbi hivatkozások segíthetnek ezen:

- *Linux Astronomy Software from the Google Search Engine* <<http://www.google.com/search?q=Astronomy+Software+Linux>> (Linux csillagászati programok a Google keresőmotorból)
- *Astronomy Software from the Yahoo Listings* <<http://dir.yahoo.com/Science/Astronomy/Software/>> (Csillagászati programok a Yahoo listájáról)

### 2.2. Csillagvizsgálóban használt számítógépes programok

Itt bemutatjuk mindazon Linuxon futó számítógépes programokat, amelyek természetes vagy mesterséges égi objektumok felkutatására használhatók.

- *XEphem* <<http://clearskyinstitute.com/xephem/>> - 15 éve dédelgetett projektünk (Downey). Folyamatosan fejlődve a csillagászati táblázatok számításának egyik legjobb interaktív eszközzé válik.
- *XSky* <[http://www.astrotrf.net:8080/xsky\\_blurb.html](http://www.astrotrf.net:8080/xsky_blurb.html)> - egy nélkülözhetetlen interaktív csillagászati atlasz, készítette Terry R. Friedrichsen, [terry@venus.sunquest.com](mailto:terry@venus.sunquest.com)..
- *Skymap* <<http://tdc-www.harvard.edu/software/skymap.html>> - egy Fortran és C nyelven Unix munkaállomásokra készített csillagászati-térkép program. Doug Mink a Smithsonian Astrophysical Observatory Telescope Data Center munkatársa készítette.
- *Xplns* <<http://www.astroarts.com/products/xplns/>> - megjelenít egy igazán csillagos égboltot az X Window rendszered képernyőjén.

- *Nightfall* <<http://www.lsw.uni-heidelberg.de/~rwichman/Nightfall.html>> - ez egy csillagászati alkalmazás, amely szórakoztatási, oktatási és tudományos célokat szolgál. Képes a kettős csillagok fényváltozásának mozgóképes megjelenítésére, kiszámítja az összegzett fényhajlást és a sugárirányú gyorsulási görbét, végül meghatározza egy kettőscsillag-rendszer megfigyelési adataihoz legjobban illeszkedő modellt.
- *NOVA* <<http://nova.sourceforge.net>> - szabadon használható beépített megfigyelőhely csillagászok számára

### 2.3. Szimulátorok

Számítógépes programok, amelyek önmagukat a szimulátorok közé sorolják.

- *Celestia* <<http://www.shatters.net/celestia/>> - az új valós idejű képi megjelenítése Windows és Unix (Linux) rendszerek alatt.
- *OpenUniverse* <<http://openuniverse.sourceforge.net/>> - a naprendszerben keringő égitestek térbeli szimulációja Windows és Linux rendszerek alatt.

### 2.4. Programozói könyvtárak

Ebben a fejezet megtárgyalja azokat az apró-cseprő programokat, amelyek alapjai lehetnek egy szakmai projektnek.

- *SLALIB* <[http://rlspc5.bnsc.rl.ac.uk/star/docs/sun67.htx/sun67.html##xref\\_](http://rlspc5.bnsc.rl.ac.uk/star/docs/sun67.htx/sun67.html##xref_)> (a *Starlink Project* <<http://star-www.rl.ac.uk>> projekt része) - szubrutinokból felépített komplett programozói könyvtár asztrometrikai számításokhoz.
- *Astrophysics Source Code Library* <<http://ascl.net>> - asztrofizikai folyamatok számtani modellezéséhez felhasználható hivatkozások gyűjteménye.
- *Astronomy and numerical software source codes* <<http://people.ne.mediaone.net/moshier/index.html>> - a csillagászathoz kapcsolódó, C programnyelvű forráskódok gyűjteménye.
- *Hogyan számítsuk ki bolygók helyzetét* <<http://hotel04.ausys.se/pausch/comp/ppcomp.html>>
- *CCD Astronomy on Linux* <<http://dimensional.com/~ashe/ccd-astro.html>> - eljárásokból készített programozói könyvtár, amely segít az SBIG kamera vezérlésében.

### 2.5. Játékok

Igen, játékok.

- *Orbit* <<http://www.head-crash.com/orbit/>> - legyél űrharcos Windows és Linux alatt.

## 2.6. Egyéb

Minden listánál szükséges egy egyéb fejezet - ez tehát az a számítógépes programok listájában.

- *IRAF* <<http://iraf.noao.edu>> - ez egy óriási, de kivételesen hasznos csillagászati elemző rendszer, amelynek fejlesztését több mint 20 éve Dong Tody a NOAO munkatársa irányítja. A rendszerben számtalan vezető csillagásztól származó hiteles információ gyűlt össze, a csillagászati adatelemzés minden területéről. Ha komolyan érdekel a csillagászati adatok szűrése és sok időt fordítasz rá, ez a rendszer meghálálja.
- *Nightfall Eclipsing Binary Star Program* <<http://www.lsw.uni-heidelberg.de/~rwichman/Nightfall.html>>
- *Xplanet* <<http://xplanet.sourceforge.net>> - nagyon valóság-hű Föld, más bolygók és holdak renderelésére használható program. Az X Window és OpenGL használatával működik.
- *StarPlot* <<http://www.princeton.edu/~kmccarty/starplot.html>> - térbeli csillagtérkép megjelenítő Linux alatt, a C++ és Gtk+ használatával működik.

## 3. Folyamatosan elérhető eszközök

Tudom azt mondani, hogy nem kezdjük el felsorolni a webhelyeket, de itt mégis megadok néhány hivatkozást olyan webhelyekre, amelyeken teljesen működőképes, folyamatosan elérhető, különösen hasznos vagy érdekes eszközök használhatók/futtathatók egy böngészővel bármely számítógépen.

### 3.1. Hagyományos űrlap-alapú alkalmazások

- *A Nap és a Hold keltének és nyugtának számítása* <[http://aa.usno.navy.mil/data/docs/RS\\_OneYear.html](http://aa.usno.navy.mil/data/docs/RS_OneYear.html)>
- *A MICA (Több évre szóló Interaktív Számítógépes Évkönyv) webes változata* <[http://aa.usno.navy.mil/data/docs/WebMICA\\_2.html](http://aa.usno.navy.mil/data/docs/WebMICA_2.html)>
- *JPL bolygóábrázoló-generátor* <<http://ssd.jpl.nasa.gov/cgi-bin/eph>>
- *Naprendszer szimulátor* <<http://space.jpl.nasa.gov>>

### 3.2. Java kisalkalmazások

- *GeoAstro kisalkalmazás-gyűjtemény Juergen Giesentől* <<http://www.sweethome.de/giesen/GeoAstro/GeoAstro.html>>
- *Aladin, interaktív csillagatlasz* <<http://aladin.u-strasbg.fr>>
- *Cluster szimulátor* <<http://www.astro.queensu.ca/~dursi/dm-tutorial/cluster-sim.html>>
- *Csillagászati képek feldolgozása* <<http://www.phys.vt.edu/~jhs/SIP>>
- *J-Track 3D - műholdak nyomon követése* <<http://liftoff.msfc.nasa.gov/RealTime/JTrack/3d/JTrack3D.html>>

## 4. Csillagászáttal kapcsolatos képek a világhálón

Nem kell rendkívüli erőfeszítést tenni a csillagászati képek hozzáféréséhez, ugyanis például a FITS (Flexible Image Transport System) típus a webböngészőből is elérhető.

### 4.1. Lista

A Harvard Egyetemnek van egy listája a képgyűjteményekről és böngészőkről.

- *Csillagászáttal kapcsolatos képek a világhálón* <<http://tdc-www.harvard.edu/astro.image.html>>

## 5. Szervezetek

- Az évenként megrendezett *Astronomical Data Analysis Software and Systems - ADAAS*, <<http://hea-www.harvard.edu/adass>> (Csillagászati Adatelemző Alkalmazások és Rendszerek) konferenciasorozat fórum a tudósok és számítógépes szakemberek számára, amelyen megbeszélhetik az algoritmusok, alkalmazások és operációs rendszerek szerepét a csillagászati adatok begyűjtésében, válogatásában/egyszerűsítésében és vizsgálatában. A programban meghívott és fizetett előadók, poszterelőadások továbbá felhasználó-csoportok és különleges felhasználási területek képviselői találkoznak ("BOFs"). Mindezek célja, hogy előmozdítsa a párbeszédet a számítógépes szakemberek és felhasználók között, valamint serkentse a csillagászati alkalmazások és rendszerek fejlesztését.
- A linuxastro levelezőlista - [linuxastro@majordomo.cv.nrao.edu](mailto:linuxastro@majordomo.cv.nrao.edu) - azoknak az embereknek szól, akik érdeklődnek a csillagászati programok Linux rendszer alá való átirása iránt. További információkért keress fel a *linuxastro* <<http://bima.astro.umd.edu/nemo/linuxastro>> honlapot.

## 6. Hardvervezérlés

Még népesebb a Linuxot hardvervezérlésre használók tábora. A felhasználók köre a mezőkön bóklászó amatőr csillagászoktól egészen a csillagvizsgálókig terjed.

### 6.1. Távcsővezérlés

- *OCAAS* <<http://www.torusoptics.com/OCAAS.htm>> - egy teljes csillagvizsgáló-vezérlő és csillagászati elemző rendszer Linux rendszeren.
- *XEphem* <<http://clearskyinstitute.com/xephem>> - képes kommunikálni a távcsövet vezérlő memóriarezidens meghajtóprogrammal.

### 6.2. CCD kamera vezérlés

- *Apogee Instruments Inc* <<http://www.apogee-ccd.com/software.html>> - a cég profi CCD kamera termékvonalaának támogatása Linux alatt.

- *SBIG* <[http://www.sbig.com/sbwhtmls/linux\\_announcement.htm](http://www.sbig.com/sbwhtmls/linux_announcement.htm)> - segítséget nyújt az ST7 és ST8 CCD kamerák Linux rendszer alatti használatához.
- *CCD Astronomy on Linux* <<http://dimensional.com/~ashe/ccd-astro.html>> - ezeken az oldalakon egyfajta nézőpont szerint leírják a csillagászati CCD kamerák használatát fényképezésre és képfeldolgozásra Linux alatt.

## 7. Telepítési segítség

Neked tudnod kell mit tehetsz a Linux rendszerrel és a telepített programokkal, de néhányhoz segítség is található. Íme életed könnyebbé tételének néhány módja.

- *AstroMake* <<http://bima.astro.umd.edu/nemo/linuxastro/astromake/>> - ennek a segédprogramnak az a célja, hogy megkönnyítse néhány általános (bináris formátumú) csillagászati csomag telepítését.
- Az XEphem megköveteli számos tényező meglétét a gépeden. Jelentősen egyszerűsíti a telepítést a CD lemezes változat, amin található egy telepítőprogram (script), ez betölti a megfelelő előre lefordított bináris állományt a legtöbb rendszeren, valamint a helyére rakja az összes kiegészítő állományt. Látogass el az *XEphem CDROM* <<http://www.clearskyinstitute.com/ecommerce/xephem/order.html>> honlapjára.

## 8. Linuxot használó projektek

Íme egy lista azon csillagászati projektekről, amelyek műszereik vezérlésére részben vagy egészben Linuxot használnak.

- *The CHARA Array* <<http://www.chara.gsu.edu/CHARA/index.html>> - optikai interferométer projekt, az irányítóberendezéseikben használnak Linuxot.
- *CAOS* <<http://www.eso.org/projects/caos>> Club of Amateurs in Optical Spectroscopy (Optikai Spektroszkópiával Foglalkozó Amatőrök Egyesülete :-).