

Linux’da Astronomi NASIL

Yazan:
Elwood Downey

Yazan:
John Huggins
<howto (at) astronomy.net>

Çeviren:
İsmail Aykut
<aykut (at) comu.edu.tr>

2 Şubat 2007

Özet

Bu belge Astronomi biliminde faydalanılan Linux çözümleri ile ilgili ipuçlarını ve kaynakları içerir.

Konu Başlıkları

1. Giriş	3
1.1. Gerekli Bilgi	3
1.2. Kapsam	3
1.3. Feragatname	3
1.4. Sürüm	3
1.5. Telif Hakkı	4
1.6. Katkıda Bulunanlar	4
1.7. Çeviriler	4
1.8. Yazarlar Hakkında	5
2. Yazılım	5
2.1. Derlemeler	5
2.2. Gezegeni Programları	5
2.3. Taşınabilir ve Portatif Uygulamalar	6
2.4. Simülatörler	6
2.5. Görüntü İşleme	6
2.6. Matematik	6
2.7. Güneş ve Ay	6
2.8. Kütüphaneler	6
2.9. Oyunlar	7
2.10. Diğerleri	7
3. Çevrimiçi Araçlar	7
3.1. Geleneksel Form Tabanlı Programlar	7
3.2. Java Uygulamaları	7
4. Web Üzerinde Astronomik Görüntüler	8
4.1. Liste	8
5. Örgütlenmeler	8
6. Donanım Kontrolü	8
6.1. Teleskop Kontrolü	8
6.2. CCD Kamera Kontrolü	8
7. Kurulum Yardımı	9
8. Linux Kullanan Projeler	9
9. Sürüm Tarihçesi	9

Bu çevirinin sürüm bilgileri:

1.1	Kasım 2005	ia
Özgün belgenin 1.55 sürümüne uygun güncellendi		
1.0	Kasım 2005	ia
İlk çeviri		

Özgün belgenin sürüm bilgileri:

1.55	2005/11/04 01:50:21	ed, jh
ORSA ve Stellarium için bilgiler eklendi.		
1.54	2005/11/04 01:39:35	ed, jh
Türkçe çeviri için bağ eklendi, bazı tarihler ve bir yazım hatası düzeltildi.		
1.53	2004/06/21 16:34:49	ed, jh

Telif Hakkı © 2000–2004 Elwood Downey ve John Huggins – Özgün belge

Telif Hakkı © 2005 İsmail Aykut – Türkçe çeviri

1. Giriş

1.1. Gerekli Bilgi

SuSE, Redhat ve diğer büyük Linux dağıtımlarının sayesinde Linux tabanlı sistemlerin kullanılması giderek kolaylaşmasına rağmen hala bir çok Linux'u kullanmak için temel UNIX becerilerinin anlaşılmasına ihtiyaç vardır. Bu yüzden bu NASIL belgesinde okuyucunun, program derleme ve kurmayı da kapsayan temel UNIX bilgisine sahip olduğu kabul edilecektir.

Kullanışlı bulduğumuz birkaç kaynak aşağıdadır:

- "UNIX Sistemi İçin Pratik Bir Rehber", Mark G. Sobel
- "UNIX Çerçevesinde İleri Programlama", W. Richard Stevens
- "LINUX ile Çalışmak", Matt Welsh ve ark.
- "LINUX Aygıt Sürücüler", Alessandro Rubini

Benzer şekilde, bu belge astronomi ilkeleri veya astronomi araçları için eğitim ya da başvuru belgesi değildir. Astronomi belki de tüm bilimlerin en büyüğüdür. Birbirinden çok farklı disiplinleri bir arada kullanarak evrenin kendisini anlamaya çalışır. İlgilendiğiniz konular sizi farklı yönlere götürecektir. Kullandığımız kaynaklardan bazıları şunlardır:

- "Astronomik Almanak İçin Güneşdışı Gezegen Eki", P. Kenneth Seidelmann
- "Kişisel Bilgisayarınız ile Astronomi", Peter Duffett-Smith
- "Kişisel Bilgisayarınızda Astronomi", Oliver Montenbruck ve ark.
- "Küresel Astronomi Ders Kitabı", W. M. Smart
- "Astronomi ve Astrofizik Ansiklopedisi", Stephen P. Maran, ed.

1.2. Kapsam

Bu NASIL belgesinin yazarları belgenin kapsamını Astronomi uğraşına bir şekilde uygulanabilir Linux araçlarının bir kataloğu olarak tanımlamaktadırlar. Genel olarak internetteki astronomi referanslarını listelemek niyetinde değiliz. Astronominin bilimsel yönünden çok teknolojik yönelimleriyle ilgilendiğimizden başka yönlerden astronomiye katkıda bulunan Linux araçları ile ilgili ekleme yapabilecekseniz memnun oluruz. Bize yukarıdaki adresten ulaşabilirsiniz.

1.3. Feragatname

Bu belgenin içeriği için sorumluluk kabul edilmez. Kavramları, örnekleri ve diğer içeriği zarar olasılığını göze alıyor iseniz kullanınız. Bu, belgenin yeni bir düzenlemesi olduğu için hatalar veya yanlışlıklar olabilir ki bunlar sisteminize zarar verebilir. Uyarıyı dikkate alınız, yazar(lar) ve dağıtıcılar bunun için herhangi bir sorumluluk altında değildir.

Bütün telif hakları aksi özel olarak belirtilmedikçe sahiplerine aittir. Belge içinde geçen herhangi bir terim, bir ticarî isim ya da kuruma itibar kazandırma olarak algılanmamalıdır. Bir ürün ya da markanın kullanılmış olması ona onay verildiği anlamında görülmemelidir.

Ana kurulumdan önce ve düzenli aralıklarla sistemin yedeğini almanız şiddetle tavsiye edilir.

1.4. Sürüm

\$Sürüm: 1.55 \$

\$Tarih: 2005/11/04 01:50:21 \$

Bu belgenin son sürümünü [Astronomy Net^{\(B1\)}](#) alanındaki [Astronomy HOWTO^{\(B2\)}](#) adresinde bulabilirsiniz.

Önerileriniz varsa duymaktan memnun oluruz, Astronomi NASIL Yazarlarına <howto (at) astronomy.net> gönderebilirsiniz.

1.5. Telif Hakkı

Bu belgenin ingilizce orijinalinin telif hakkı © 2000–2005 Elwood Downey ve John Huggins'e, Türkçe çevirisinin telif hakkı © 2005 İsmail Aykut'a aittir ve aşağıda belirtilen Linux Belgelendirme Projesi lisansı koşulları altında dağıtılabilir.

Aksi belirtilmedikçe Linux NASIL belgelerinin telif hakları yazarlarına aittir. Linux NASIL belgelerinin tamamı veya bir kısmı, fiziksel veya elektronik herhangi bir ortamda tüm kopyalar üzerinde bu telif hakkı uyarısı bulunduğu müddetçe çoğaltılabilir veya dağıtılabilir. Ticari dağıtıma izin verilir ve teşvik edilir; bununla birlikte yazar, bu tür dağıtımlardan haberdar edilmelidir.

Herhangi bir Linux NASIL belgesiyle ilişkili bütün dönüşümler, türemiş işler veya toplu işler bu telif hakkı uyarısı ile sunulmalıdır. Yoksa, bu NASIL'dan türemiş bir iş oluşturamazsınız ve onun dağıtımını üzerine ek kısıtlamalar ilave edemezsiniz. Bu kuralların istisnaları belirli durumlar altında kabul görebilir; aşağıda verilen adresten Linux NASIL koordinatörü ile iletişim kurabilirsiniz.

Kısacası, bu bilginin mümkün olduğu kadar çok kanaldan yayılarak gelişmesini istiyoruz. Bununla birlikte NASIL belgeleri üzerindeki telif hakkını yitirmemek arzusundayız ve NASIL'ların tekrar dağıtılması ile ilgili herhangi bir plandan haberdar olmak istiyoruz.

Eğer herhangi bir sorunuz varsa lütfen iletiniz: <linux-howto (at) metalab.unc.edu>

1.6. Katkıda Bulunanlar

Astronomi NASIL'ın hedeflerini takip ettiğimiz gibi, buradaki veriyi bize sağlayan dünyanın değişik yerlerindeki insanların yardımlarından da bahsedeceğiz:

- Progga – Belgeyi linuxdoc biçeminden docbook biçemine dönüştürerek kullanılabilir kalmasına yardım etti.

1.7. Çeviriler

Astronomi uluslararası bir çalışma alanı olduğundan bu NASIL belgesinin çevirilerini destekliyoruz. Bütün istediğimiz şunlar:

- Eğer çevirmenseniz, lütfen yukarıdaki adresten bize ulaşın ki bunu duyurabilelim. Böylece okuyucular kolayca hangi dillere çevriler olduğunu ve nerede bulabileceklerini görürler.
- Çeviriye başlamadan önce Astronomi NASIL belgesinin son sürümünü [Astronomy Net^{\(B3\)}](#) adresinden edinin.

Çevirileri için aşağıdakilere teşekkür ederiz:

- [Almanca Çeviri^{\(B4\)}](#) Michael Moltenbrey
- [Japonca Çeviri^{\(B5\)}](#) Shouhei Nagaoka
- [Türkçe Çeviri^{\(B6\)}](#) İsmail Aykut

1.8. Yazarlar Hakkında

Elwood Downey yirmi yılı aşkın süredir değişik astronomi projeleri için yazılım yönetiminde tecrübe sahibidir. Elwood hakkında daha fazla bilgi [Clear Sky Institute^{\(B7\)}](#) adresinden edinilebilir.

John Huggins sekiz yıl süren bir astronomi projesine yardım etmiştir ve donanım yönetimi konusunda elli yılı aşkın bir süredir tecrübe sahibidir. Daha fazla bilgi [John'nun Sitesi^{\(B8\)}](#)nden edinilebilir.

2. Yazılım

2.1. Derlemeler

Bu bölümde derlemeler ve diğer Linux Astronomi yazılımları listeleri için bazı bağlar bulunmaktadır.

- [AstroMake^{\(B9\)}](#) bazı yaygın astronomik paketlerin (ikilik formda) kolay kurulumları için bir araçtır.
- [Linux Uygulamaları ve Araçları Sayfası, Bilim ve Matematik^{\(B10\)}](#)
- [Astronomi İçin Linux CDRom^{\(B11\)}](#)
- [Linux ile Bilimsel Uygulamalar \(SAL\), Fizik ve Astronomi^{\(B12\)}](#)
- [SciSoft^{\(B13\)}](#) ESO içinde yer alan astronomik yazılım araçlarının, çoğu ESO dışında geliştirilen halka açık araçların derlemesini sunan bir projedir. Daha küçük araçların yanı sıra önemli veri analiz paketleri de (IRAF/STSDAS, ESO-MIDAS ve IDL gibi) projeye dahildir.
- Linuxastro eposta listesi de uygulamaların ve paketlerin bir listesini içermektedir. Daha fazla bilgi için [linuxastro^{\(B14\)}](#) adresine bakabilirsiniz.
- [Sourceforge.net astronomy yazılımları^{\(B15\)}](#)

Eğer yukarıdakiler ihtiyaçlarınızı karşılamadıysa aşağıdaki adresler yardımcı olabilir:

- [Google arama motorundaki Linux Astronomi Yazılımları^{\(B16\)}](#)
- [Yahoo listelerindeki Astronomi Yazılımları^{\(B17\)}](#)

2.2. Gezegeni Programları

Burada, gökyüzündeki doğal ve insan yapımı cisimleri bulmak için kullanılan Linux'da çalışan programların açıklamaları verilmiştir.

- [XEphem^{\(B18\)}](#) geçen 15 ilginç yıldan beri aramızdan birinin (Downey) sevimli bir projesi olmuştur. Astronomik yörüngelerin hesaplanması için çok kabiliyetli etkileşimli araçlardan biri olarak gelişmiştir.
- [XSky^{\(B19\)}](#) Terry R. Friedrichsen <[terry \(at\) venus.sunquest.com](mailto:terry@venus.sunquest.com)> tarafından geliştirilmiştir. Xsky esasen bir etkileşimli gök atlasıdır.
- [KStars^{\(B20\)}](#) KDE için bir masaüstü gezegenevidir.
- [Skymap^{\(B21\)}](#) Smithsonian Astrofizik Gözlemevi Teleskop Veri Merkezinden Doug Mink tarafından UNIX iş istasyonları için Fortran ve C'de yazılmış bir astronomik haritalama programıdır.
- [Xplns^{\(B22\)}](#) X Windows sisteminde gerçek yıldızlı gökyüzünü oluşturur.
- [Nightfall^{\(B23\)}](#) eğlence, eğitim ve bilim için bir astronomi uygulamasıdır. Bu program örten çift yıldızların incelenmesini, sentetik ışık eğrilerini ve radyal hız eğrilerini hesaplamayı canlandırarak oluşturabilir ve sonuçta bir örten çift yıldız sisteminin gözlenen verilerinin verilen bir grubu için en iyi uygun modelini belirleyebilir.

- [NOVA](#)^(B24) Astronomlar için kullanılması serbest indirgenmiş gözlemsel verilerin olduğu ortamdır.
- [Stellarium](#)^(B25) OpenGL kullanarak gerçek zamanlı gökyüzü görüntülerini gösteren bir özgür yazılımdır.

2.3. Taşınabilir ve Portatif Uygulamalar

Linux palm bilgisayarların astronomide kullanılmasının yolunu açmıştır.

- Clear Sky Enstitüsü Sharp Zaurus PDA'da çalışan [Personal Sky Chart](#)^(B26) uygulamasını geliştirmiştir.

2.4. Simülatörler

Kendilerini Simulatörler olarak sınıflayan programlar;

- [Celestia](#)^(B27) Windows ve Unix (Linux) için uzayın gerçek zamanlı simülasyonunu gösterir.
- [OpenUniverse](#)^(B28) Windows ve Linux'ta 3 boyutlu Güneş Sistemi parçacıklarını gösterir.
- 2001 yazında gök mekaniğinin C++ sınıflarının basit bir koleksiyonu olarak başlayan [ORSA](#)^(B29) projesi, günümüzde birçok genel sınıfı, Linux/Unix, Mac OS X ve Windows altında çalışabilen grafik arayüzü ve eğitici programları içermektedir. ORSA projesi yoğun olarak deliştirilmektedir ve beta seviyesinde bir yazılımdır.

2.5. Görüntü İşleme

- Astronomik Bilgi İşleme Sistemi (AIPS), profesyonel astronomlar tarafından kullanılmaktadır. [AIPS++](#)^(B30) daha fazlasını sunar, [AIPScClassic](#)^(B31) de aktif olarak geliştirilen bir programdır.
- [GNU Image Manipulation Program \(GIMP\)](#)^(B32) dijital görüntünün işlenmesi için kullanılan iyi bir programdır ve daha iyi gök görüntüleri için kullanışlıdır.

2.6. Matematik

- [Numarray](#)^(B33); IDL, Matlab veya Octave'ın dizi işleme ve hesaplama yeteneklerine benzer yetenekleri olan bir programdır. Numarray kullanarak C, C++ veya Fortran kullanmadan (bu tür analizler etkileşimli olarak Python veya PyRAF ile de yapılabilir) doğrudan Python ile bir çok veri işleme uygulaması yazmak mümkündür.

2.7. Güneş ve Ay

Sadece güneş ve ayla ilgilenen uygulamaların sayısı şaşırtıcıdır.

- [wmMoonClock](#)^(B34) ayın yörüngelerini yüksek duyarlılıkla göstermektedir ve aynı adreste başka ilginç programlar bulunmaktadır.
- [XVMoonTool](#)^(B35) gerçek zamanlı olarak ay hakkında bilgi sunan bir XView uygulamasıdır.
- [XTide](#)^(B36) bir harmonik gel-git saati ve gel-git haber vericisidir.

2.8. Kütüphaneler

Bu bölümde özelleşmiş projelere temel oluşturmakta kullanılabilecek yazılımlar bulunmaktadır.

- [SLALIB](#)^(B37), [Starlink Projesi](#)^(B38) nin bir parçasıdır ve astronomik hesaplamalar için bütün bir alt yordamlar kütüphanesidir.

- [Astrofizik Kaynak Kod Kütüphanesi](#)^(B39) sayısal Astrofiziksel süreç modelleri için bir bağ koleksiyonudur.
- [Astronomi ve Nümerik Yazılım Kaynak Kodları](#)^(B40) astronomi ile ilgili bir C kodları koleksiyonudur.
- [Gezegenlerin konumları nasıl hesaplanır?](#)^(B41)
- [Linux'da CCD astronomisi](#)^(B42) SBIG kameralarını kontrol etmeye yardımcı olan yordamların kütüphanesidir.

2.9. Oyunlar

Evet, oyunlar.

- [Orbit](#)^(B43) – Windows ya da Linux'ta bir uzay savaşçı pilotu oyunudur.

2.10. Diğerleri

Bütün listelerde Diğerleri bölümü bulunur, bu belgede yazılımlardan bahsedilecektir.

- [IRAF](#)^(B44) NOAO'da çalışan Doug Tody liderliğinde 20 yıldan uzun zamandır geliştirilmektedir. Çok büyük fakat olağanüstü becerikli bir astronomik analiz sistemidir. Astronomik veri analizinin tüm alanlarında çalışan astronomlara sayılamayacak derecede fayda sağlamıştır. Eğer astronomik veri indirgemesine ciddi bir merakınız varsa ve büyük bir zamanınızı ayırırsanız, bu sistem sizi güçlü bir şekilde ödüllendirecektir.
- [PyRAF](#)^(B45), IRAF görevlerini çalıştırmakta kullanılan, Python betik dilini temel alan yeni bir komut dilidir. Kullanıcılara Python'un tüm gücünü ve esnekliğini kullanarak IRAF görevlerini çalıştırabilecekleri bir ortam sunar.
- [Geceye düşen Örtün Çift Yıldız Programı](#)^(B46)
- [Xplanet](#)^(B47) dünya ve diğer gezegenler ve aylar için çok gerçekçi gösteri programıdır. X Windows ve Open GL kullanır.
- [StarPlot](#)^(B48) Linux için bir 3 boyutlu yıldız harita incelemesi. C++ ve Gtk+ kullanır.

3. Çevrimiçi Araçlar

İnternet adreslerini listelemeyeceğimizi söylediğimizi biliyorum, fakat burada özellikle kullanışlı ya da ilginç bulduğumuz, çevrimiçi olarak işleyen tamamen operasyonel araçlar olarak sunulan sitelerin birkaç bağına vereyim.

3.1. Geleneksel Form Tabanlı Programlar

- [Güneş ve ay doğma ve batma hesaplaması](#)^(B49)
- [MICA'nın web versiyonu](#)^(B50)
- [JPL Ephemeris Üreticisi](#)^(B51)
- [Güneş Sistemi Simülatörü](#)^(B52)
- [Açık Gök Saati](#)^(B53) özel bir gözlem yapmak istediğimizde gökyüzünün açık ve kapalı olup olmadığını incelememizi gösterecektir.
- The [Simbad](#)^(B54) güneş sisteminin dışındaki astronomik nesneler için bibliyografya ve çapraz tanımlamalar olarak astronomik veritabanı için temel veriyi temin eder.

3.2. Java Uygulamaları

- [GeoAstro Uygulama Derlemesi](#), Juergen Giesen^(B55)
- [Aladin Etkileşimli Gök Atlası](#)^(B56)
- [Kümeleme Simülatörü](#)^(B57)
- [Uzay Görüntü İşlemcisi](#)^(B58)
- [J-Track 3D-Uydu İzleme](#)^(B59)

4. Web Üzerinde Astronomik Görüntüler

Her web tarayıcısından FITS gibi astronomik görüntü dosya tiplerine erişimin sağlanması için çalışmalar mevcuttur.

4.1. Liste

Harvard'da Görüntü Sunucularının ve Görüntü Tarayıcılarının bir listesi bulunmaktadır.

- [Web Üzerinde Astronomik Görüntüler](#)^(B60)

5. Örgütlenmeler

- Yıllık olarak düzenlenen [Astronomik Veri Analiz Yazılım ve Sistemleri](#), [ADAAS](#),^(B61) Konferans Serileri bilim adamları ile astronomik verilerin indirgenmesi ve analizi için algoritma, yazılım ve işletim sistemleri ile ilgili bilgisayar uzmanlarını bir araya getiren bir forum düzenler. Programda davetli konuşmacılar, sunumlar ve posterler olduğu gibi kullanıcı grubu toplantıları ve özel ilgi alanları toplantıları ("BOFs") da olur. Tüm bu etkinliklerin amacı yazılım uzmanları ile kullanıcılar arasında etkileşimi teşvik etmek ve astronomik yazılımları ve sistemleri canlı tutmaktır.
- Linuxastro eposta listesi, [linuxastro \(at\) majordomo.cv.nrao.edu](mailto:linuxastro@majordomo.cv.nrao.edu), astronomi yazılımlarını Linux'a uyarlamakla ilgilenenler içindir. Daha fazla bilgi [linuxastro](#)^(B62) adresinden alınabilir.

6. Donanım Kontrolü

Linux daha çok ekipmanın kontrolü için kullanılmaktadır. Kullanıcılar amatör astronomlardan profesyonel gözlemcilere kadar değişiklik göstermektedir.

6.1. Teleskop Kontrolü

- [KTelescope](#)^(B63), Meade LX200 tabanlı teleskoplar için bir İstemci/Sunucu kontrol kütüphanesidir. Instrument Neutral Distributed Interface (INDI) protokolünü kullanır.
- [INDI](#)^(B64), güvenilir veri akış arabirimi üzerinden uzaktaki cihazların kontrolü için araçtan bağımsız dağıtık bir arabirimdir. [sourceforge.net](#)^(B65) adresinde teleskop dahil astronomi ile ilgili araçların sürücülerini yazan faal bir grup bulunmaktadır.
- [Talon](#)^(B66), eski adıyla [OCAAS](#)^(B67), Linux için tam bir gözlem kontrol ve astronomik analiz sistemidir.
- [XEphem](#)^(B68), Instrument Neutral Distributed Interface (INDI) protokolünü kullanarak bir çok teleskopu ve diğer aygıtlar kontrol edebilir.

6.2. CCD Kamera Kontrolü

- [Apogee Instruments Inc^{\(B69\)}](#) Linux altında profesyonel CCD kameraları desteklemektedir.
- [Finger Lates Instrumentation^{\(B70\)}](#) CCD kameraları ve filtre çarklarını linux sürücülerini ile üretir.
- [SBIG^{\(B71\)}](#) Linux altında ST7 ve ST8 CCD kameraları işletimi ile bazı yardımları sağlar.
- [Linux'da CCD Astronomisi^{\(B72\)}](#) Bu sayfalarda Linux altında astronomik CCD kameralarının görüntü kazanımı ve işlenmesi tarif edilmektedir.
- [Gccd^{\(B73\)}](#) gnome tabanlı CCD kamera ve filtre çarkı kontrol programıdır.

7. Kurulum Yardımı

Linux'da program kurarken ne yaptığınızı biliyor olmalısınız, bazı programlar için yardım almanız mümkündür. Aşağıda hayatı kolaylaştıracak bazı yollar bulacaksınız.

- [AstroMake^{\(B74\)}](#) bazı yaygın astronomik paketlerin (ikilik biçimde) kurulumlarını kolaylaştıran bir araçtır.
- XEphem bilgisayarınızda birçok bileşenin bulunmasına ihtiyaç duyar. En iyisi programın bir kurulum betiğini içeren bir CDRom sürümüne sahip olmaktır. Böylece bir çok sistem için önceden derlenmiş ikilik paketler ve yedek dosyalar doğru yerlere yüklenmiş olur. [XEphem^{\(B75\)}](#) adresinden satın alınabilir.

8. Linux Kullanan Projeler

Bu bölümde tamamı veya bir kısmı linux kullanarak gerçekleştirilen astronomi projeleri bulunmaktadır:

- [The CHARA Array^{\(B76\)}](#) kontrol sisteminde Linux kullanılan optik girişimölçer projesidir.
- [CAOS^{\(B77\)}](#) optik tayf çeker amatörler kulübü.

9. Sürüm Tarihçesi

Özgün belgenin sürüm tarihçesine [buradan^{\(B78\)}](#) ulaşabilirsiniz.

Notlar

Belge içinde dipnotlar ve dış bağlantılar varsa, bunlarla ilgili bilgiler bulundukları sayfanın sonunda dipnot olarak verilmeyip, hepsi toplu olarak burada listelenmiş olacaktır.

^(B1) <http://astronomy.net/>

^(B2) <http://howto.astronomy.net/howto/>

^(B3) <http://howto.astronomy.net/>

^(B4) <http://w3studi.informatik.uni-stuttgart.de/~moltenml/downloads.html>

^(B5) <http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/Astronomy-HOWTO.html>

^(B6) <http://www.belgeler.org/howto/astronomy-howto.html>

^(B7) <http://www.clearskyinstitute.com/resumes/ecdowney/resume.html>

^(B8) <http://www.johnhuggins.com/resume/>

^(B9) <http://bima.astro.umd.edu/nemo/linuxastro/astromake/>

- (B10) <http://home.xnet.com/~blatura/linapp3.html#science>
- (B11) <http://www.randomfactory.com/lfa.html>
- (B12) <http://SAL.KachinaTech.COM/Z/4/index.shtml>
- (B13) <http://www.eso.org/science/scisoft/>
- (B14) <http://bima.astro.umd.edu/nemo/linuxastro>
- (B15) http://sourceforge.net/softwaremap/trove_list.php?form_cat=134
- (B16) <http://www.google.com/search?q=Astronomy+Software+Linux>
- (B17) <http://dir.yahoo.com/Science/Astronomy/Software/>
- (B18) <http://clearskyinstitute.com/xephem/>
- (B19) http://www.astrotrf.net:8080/xsky_blurb.html
- (B20) <http://edu.kde.org/kstars/>
- (B21) <http://tdc-www.harvard.edu/software/skymap.html>
- (B22) <http://www.astroarts.com/products/xplns/>
- (B23) <http://www.lsw.uni-heidelberg.de/~rwichman/Nightfall.html>
- (B24) <http://nova.sourceforge.net>
- (B25) <http://stellarium.sourceforge.net/>
- (B26) <http://www.clearskyinstitute.com/psc/>
- (B27) <http://www.shatters.net/celestia/>
- (B28) <http://openuniverse.sourceforge.net/>
- (B29) <http://orsa.sourceforge.net/>
- (B30) <http://aips2.nrao.edu/docs/aips++.html>
- (B31) <http://www.aoc.nrao.edu/aips/>
- (B32) <http://www.gimp.org/>
- (B33) http://www.stsci.edu/resources/software_hardware/numarray/
- (B34) <http://nis-www.lanl.gov/~mgh/WindowMaker/DockApps.shtml>
- (B35) <http://www.paganlink.org/downloads/astronomy/xvmoontool.html>
- (B36) <http://www.flaterco.com/xtide/>
- (B37) http://rlspc5.bnsc.rl.ac.uk/star/docs/sun67.htx/sun67.html#xref_

- (B38) <http://star-www.rl.ac.uk>
- (B39) <http://ascl.net>
- (B40) <http://people.ne.mediaone.net/moshier/index.html>
- (B41) <http://hem.passagen.se/pausch/comp/ppcomp.html>
- (B42) <http://dimensional.com/~ashe/ccd-astro.html>
- (B43) <http://www.head-crash.com/orbit/>
- (B44) <http://iraf.noao.edu>
- (B45) http://www.stsci.edu/resources/software_hardware/pyraf/
- (B46) <http://www.lsw.uni-heidelberg.de/~rwichman/Nightfall.html>
- (B47) <http://xplanet.sourceforge.net>
- (B48) <http://www.princeton.edu/~kmccarty/starplot.html>
- (B49) http://aa.usno.navy.mil/data/docs/RS_OneYear.html
- (B50) http://aa.usno.navy.mil/data/docs/WebMICA_2.html
- (B51) <http://ssd.jpl.nasa.gov/cgi-bin/eph>
- (B52) <http://space.jpl.nasa.gov>
- (B53) <http://www.cleardarksky.com/csk/>
- (B54) <http://simbad.harvard.edu/cgi-bin/WSimbad.pl>
- (B55) <http://www.sweethome.de/giesen/GeoAstro/GeoAstro.html>
- (B56) <http://aladin.u-strasbg.fr>
- (B57) <http://www.astro.queensu.ca/~dursi/dm-tutorial/cluster-sim.html>
- (B58) <http://www.phys.vt.edu/~jhs/SIP>
- (B59) <http://liftoff.msfc.nasa.gov/RealTime/JTrack/3d/JTrack3D.html>
- (B60) <http://tdc-www.harvard.edu/astro.image.html>
- (B61) <http://hea-www.harvard.edu/adass>
- (B62) <http://bima.astro.umd.edu/nemo/linuxastro>
- (B63) <http://ktelescope.sourceforge.net/>
- (B64) <http://www.clearskyinstitute.com/INDI/INDI.pdf>
- (B65) <http://indi.sourceforge.net/>

- (B66) <http://sourceforge.net/projects/observatory>
- (B67) <http://www.clearskyinstitute.com/Company/History.html>
- (B68) <http://clearskyinstitute.com/xephem/>
- (B69) <http://www.apogee-ccd.com/software.html>
- (B70) <http://www.fli-cam.com/>
- (B71) http://www.sbig.com/sbwhtmls/linux_announcement.htm
- (B72) <http://dimensional.com/~ashe/ccd-astro.html>
- (B73) <http://home.earthlink.net/~dschmenk>
- (B74) <http://bima.astro.umd.edu/nemo/linuxastro/astromake/>
- (B75) <http://www.clearskyinstitute.com/xephem/>
- (B76) <http://www.chara.gsu.edu/CHARA/index.html>
- (B77) <http://www.eso.org/projects/caos>
- (B78) <http://howto.astronomy.net/howto/revisions.html>

Bu dosya (astronomy-howto.pdf), belgenin XML biçiminin
T_EXLive ve belgeler-xsl paketlerindeki araçlar kullanılarak
PDF biçimine dönüştürülmesiyle elde edilmiştir.

2 Şubat 2007