

## AÇIK KAYNAK YAZILIMLARINDA ASTRONOMİ

Murat GEZER<sup>1</sup>

### Özet

Açık Kaynak lisansı ile dağıtılan yazılımlar son yıllarda çok hızlı şekilde yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu durumun en büyük etkeni açık kaynak yazılımlarını yazan kişilerin bu yazılım üzerindeki mülkiyet haklarından kısmen feragat etmeleri ve bunun sonucunda yazılımın geliştirilmesinde kurum ve geliştirici bağımsızlığı sonucunda projelere desteklerin oluşabilmesidir. Böylece bu tarz yazılımlara yeni fikirler, iyileştirmeler ve çıkmış olan problemlerin giderilmesi çok daha hızlı şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Astronomi belki de günümüzdeki bilim dalları içerisindeki amatörler tarafından en fazla rağbet görenlerindedir. Astronomi de gözlem hazırlıkları esnasında, gözlem sırasında ve gözlem sonrası analiz sırasında yoğun şekilde hesaplamalar gerekmektedir. Piyasada birçok kapalı (sahipli) yazılım bulunmaktadır ve buna karşılık olarak açık kaynak kod lisansları ile yazılımcılar tarafından çok değişik astronomi yazılımları yazılmış ve kişilerin beğenisine sunulmuştur.

### Abstract

Software's which has been distributed by Open Source License is becoming widespread quickly. Open source software developers' partially disclaiming their property rights over this software and because of this, corporation and developer independence is being provided and support is being created for new projects is the key factor of this situation. Thereby solutions for the problems, development and new ideas for this kind of software's can be provided very quickly. Astronomy is probably one of the most popular science disciplines among the amateurs. Astronomy requires intense calculations during, before and after the observation preparations and observations itself. There are a lot of closed (owned) software in the market, nevertheless there are also many different astronomy software's presented to public and developed by open source code licenses.

### 1. Giriş

Aslında bunu cevaplamak için ilk başta yazılım nedir onu incelememiz gerekmektedir. Yazılım kelimesinin Türk Dil Kurumunun sözlüğünde “Bir bilgisayarda donanımaya hayat veren ve bilgi işlemde kullanılan programlar, yordamlar, programlama dilleri ve belgelemelerin tümü (Software).” olarak tanımlandığını görebilmekteyiz [1]. Bu tanıma bakarak aslında günümüzde kullanmış olduğumuz bilgisayarların aslında yazılımsız hiçbir işe yaramayacağını görmekteyiz. Astronomi (Gökbilim) dünyasında birçok yazılım bulunmaktadır. Bu yazılımlar içerisinde açık kaynak kod (AKK) kullanılarak hazırlanan yazılımlar önemli bir yer kaplamaktadır. AKK lu yazılımı, temel olarak, kaynak kodu herkes tarafından incelenebilen, üzerinde değişiklik yapılabilirdiği ve yeniden dağıtılabildiği yazılım olarak tanımlayabiliriz. Bu sayede yazılım, onu üreten kişilerin kontrolü dahilinde veya dahilinde olmayarak geliştirilebilir hale gelmekte ve daha fazla yeniliklere açık olabilmektedir.

### 2. AKK nın Tarihçesi

Astronomi deki açık kaynak kodlu yazılımlar üzerine geçmeden önce, AKK yazılımların geçmişini ne baktık gerekmektedir. . AKK kavramı dördüncü kuşak bilgisayar olarak adlandırılan ve seri üretimler sonucu iyicene yaygınlaşan günümüz bilgisayarlarının ortaya çıktığı 1970'lerin başlarında Richard Stallman'ın kurup başını çektiği Free Software Founda-

<sup>1</sup> Fatih Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği, 34500 Büyükdere İstanbul, Tel: 0 212 889 0810, e-posta: mgezer@fatih.edu.tr

tion (Serbest Yazılım Kurumu, FSF) [2] vasıtası ile yazılımların özgür olması gerektiğini söyleyen bir manifesto ile ortaya atıldı. Bu kurum kendisi ne hedef olarak, tamamen özgür bir işletim sistemi ve bu sistem üzerinde çalışacak olan uygulama yazılımlarını geliştirmek ve her alanda serbestçe kullanılabilmesini sağlamayı benimsemişti. Bu alanda yapılan çalışmalar devam ederken serbest yazılım ile en çok anılan Linux işletim sistemi 1991'in başlarında o zamanlar bir öğrenci olan Linus Torvalds tarafından duyuruldu. Ve Linux çok kısa sürede AKK'lu yazılımların bayraktarlığını yapacak noktaya gelmiştir. Bu işletim sistemini tüm dünyadaki milyonlar cana kişi eğitim, sağlık, telekomünikasyon, ar-ge, sunucu gibi çok çeşitli alanlarda kullanmaktadır. Bugün Linux birçok amaç için özelleştirilmiş olan dağıtıma sahip olup 2005 Haziran ayı itibarı ile 386 değişik dağıtım bulunmaktadır [3]. Buradan da görüleceği gibi AKK'lu yazılımlar çok hızlı şekilde ihtiyaçlara uyarlanabilmekte ve başkaları ile paylaşılabilirlerdir.

### 3. Lisanslama Yöntemleri

AKK yazılımlarını geliştiren kişiler yazılımlarını dağıtmadan önce bazı kısıtlamalar koyma gereksinimi duyabilmektedirler. Bu bakımdan yazılımlarını geliştiren her kişi ve kurum kendisine uygun olan bir Lisans türü seçmekte ve yazılımlarını bu lisans ile dağıtmaktadır. 2005 yılı Haziran itibarı ile kamuya yararlı bir kurum olarak çalışan Open Source Initiative (Açık Kaynak Hareketi, OSI) AKK yapısına uygun olan 60 kadar farklı lisans türünün olduğunu belirtmiştir [4]. Bu kadar çok lisansın varlığı, doğal olarak bu tür yazılımı kullananların aklında pek çok soru işareti yaratmaktadır. Bir yazılımın AKK lu olabilmesi için bir liste vermiştir[5].

- 1) Serbest Tekrar Dağıtım Lisans, yazılımın başka bir yazılımın parçası olarak diğer kaynaklardan gelen yazılımlarla birlikte satılmasını veya ücretsiz olarak dağıtılmasını kısıtlayamaz. Lisansör, yukarıda belirtilen şekilde satılan veya ücretsiz olarak dağıtılan yazılımdan royalti ( lisans ücreti/mahfuz hakkı ) veya herhangi başka bir ücret talep edemez.
- 2) Kaynak Kodu Yazılım kaynak kodunu da içermek zorundadır. Buna ilaveten lisans, yazılımın kaynak kodu veya derlenmiş (compiled) şekilleri de dâhil olmak üzere dağıtımına izin vermek zorundadır. Urunun kaynak koduyla birlikte dağıtılmadığı durumlarda, herkes tarafından kolayca ulaşılabilecek ve yazılımın kopyalanmasından doğabilecek giderleri asmayacak bir fiyata veya tercihan İnternette indirme şeklinde kaynak koduna ulaşım sağlanmalıdır. Kaynak kodu programcıların kolaylıkla kullanıp modifiye edebilecekleri bir formatta olmalıdır. Bilinçli bir şekilde okunması zorlaştırılmış bir kaynak kodu kabul edilemez. Kaynak kodunun ön tarayıcı (preprocessor) veya tercüme gibi işlemlerden geçirilmiş hallerine de izin verilmemektedir.
- 3) Başka yazılım ürünleri temel alınarak üretilen yazılımlar. Lisans yazılımda değişiklikler yapılmasına, yazılımın başka yazılım ürünleri temel alınarak üretilmesine ve bu şekilde üretilmiş bir yazılımın da aynı lisansı kullanmasına izin vermek zorundadır.
- 4) Yazılım sahibinin (yazarın) kaynak kodunun bütünlüğü. Lisans, üzerinde değişiklik yapılmış kaynak kodunun dağıtımını ancak kaynak koduyla birlikte 'yama' dosyaları'nın (patch) dağıtımını ve bu şekilde programın kurulum ve derleme aşamalarında yazılımın kurulumunu istenilen yönde değiştirmeyi serbest bıraktığı halde engelleyebilir. Lisans acık ve net olarak üzerinde değişiklik yapılmış kaynak kodundan derlenmiş yazılım ürünlerinin dağıtımına izin vermek zorundadır. Lisans bu şekilde üretilen daha önce yazılmış bir yazılıma dayalı bir programın başka bir adla anılmasını veya farklı bir sürüm numarası olmasını şart koşabilir.
- 5) Şahıslara ve Gruplara karşı ayrımcılık yapılamaz. Lisans hiç kimse veya hiç bir gruba karşı ayrımcılık yapamaz.

- 6) Programın Kullanım alanına dayalı olarak ayrımcılık yapılamaz. Lisans, yazılım ürününün herhangi bir alanda kullanımını kısıtlayamaz. Örneğin, yazılımın ticari bir ortamda veya genetik bilimi konusunda araştırma yapılması konusunda kullanılması engellenemez.
- 7) Lisansın dağıtımı Yazılım ürününe ait bütün haklar, aynı yazılımın başka kişilere dağıtılması halinde lisansın tekrar aktif hale geçirilmesine gerek olmadan geçerliliğini korur.
- 8) Lisans belirli bir ürüne bağımlı olmamalıdır. Lisansın öngördüğü haklar programın herhangi bir yazılım sürümünün bir parçası olarak dağıtılması turu bir şartla kısıtlanmamalıdır. Programın bu tarz bir yazılım surumu içinden çıkarılıp kendi basına ve ayrı olarak kullanılması veya dağıtılması halinde yazılımı bu şekilde edinen kişilerin yazılımı orijinal halinde (surumun bir parçası olarak) elde etmiş kullanıcılarla aynı haklara sahip olması gereklidir.
- 9) Lisans diğer yazılım ürünlerini karşı kısıtlama koyamaz. Lisanslı yazılım ürünüyle birlikte dağıtılan diğer yazılım ürünlerine karşı bir kısıtlama getirilemez. Örneğin, lisans, dağıtımın yapıldığı araç (CD vb) üzerindeki diğer bütün yazılımların da açık kaynak kodlu yazılım olması zorunluluğunu getiremez.

AKK dünyasında en çok kullanılan lisanslara bakacak olursak:

**GNU GPL:** GNU (GNU is Not Unix) Genel Kamu Lisansı (GPL), oldukça bilinen ve ticari amaçlarla da kullanılan bir serbest yazılım lisansıdır. Genel olarak GNU GPL, bu yazılımı temin edenlerin, üzerinde değişiklik yapabilmelerine ve tekrar dağıtmalarına olanak tanır. Ortaya çıkabilecek yazılım türevlerinin de yeniden GNU GPL lisansı ile dağıtılmasını da garantiler. Bu şekilde, yazılımı temin edip üzerinde herhangi bir işlem yapanlar, bu yazılımı farklı bir lisans ile dağıtamazlar. Böylelikle yazılımın her zaman geliştirilmesi ve hayat çevriminin sürdürülmesi imkânı sağlanmış olur.

**GNU LGPL:** LGPL (Lesser GPL) olarak bilinen bu lisanslama yöntemi ile hazırlanan yazılımlara, kendi hazırladığınız programları bağlayabilirsiniz. En çok bilinen LGPL lisanslı yazılımlara örnek olarak GNU C Kütüphanesi örnek olarak verilebilir. Bağlanabilme özelliğinden dolayı örneğin Oracle veritabanının Linux altında çalıştırılabilmesi ve ticari amaçlarla satışının yapılabilmesi mümkün olur.

**BSD:** Berkeley Software Distribution License ile dağıtılan yazılımların açık kaynak kodu, sahipli bir yazılım haline getirilebilir. Bir başka deyişle, bu tür yazılımları temin edip, ticari amaçlarla, kaynak kodunu kapalı hale getirip herhangi bir amaçla kullanılması mümkündür.

#### 4. AKK Astronomi Yazılımları

Astronomi, ilk çağlardan beri insanların gökyüzüne karşı duydukları merak nedeniyle en hızlı gelişen bilim dallarından biri olmuştur. Bu gelişme meydana gelirken matematik, fizik gibi birçok bilim dallarının da gelişmesine neden olmuştur. Tutulmalar, Ay'ın evreler göstermesi, akan yıldız yağmurları, kuyruklu yıldızlar gibi dikkat çekici olaylar insanların astronomiye olan ilgisini daha da artırmıştır. Bu tür gök olaylarının izlenmesi, kaydedilmesi ve kayıtların tutularak yorumlanması astronominin gelişmesini sağlamıştır. İlk hesap yapan araçlar (Bilgisayarların ataları) takvimlerin oluşturulması için kullanılmıştır. Özellikle 1950'lerin başlarında 1930'lardan beri kullanılan Radyo astronomisinin gelişmesi ile alınan veriler ilk nesil bilgisayarlarda işlenmeye başlanmış ve artık Bilgisayar ile Astronominin yolları kesişmeye başlamıştır. Astronomi diğer bilim dallarının aksine çok daha ucuza yapılabilme şansı ve gökyüzünün çekiciliği dünya üzerinde birçok amatör insanı kendisine çekmiştir. Günümüzde çok basit bir gözlem için insanlar 100 USD civarı para ile dürbün alabilmekte ve gökyüzünü inceleyebilmektedir. Bu kişiler belli bir süre sonra daha büyük

cihazlar almakta ve buradan elde ettikleri verileri ya Dia olarak ya da fotoğraf olarak saklamaktadırlar. Özellikle 90'lı yılların sonlarına doğru daha önce büyük gözlem evlerinde bulunan CCD teknolojisine sahip dijital görüntü alıcıları evlere girmeye başlamıştır ve bunun sonucu olarak veriler daha hızlı şekilde işlenebilmek üzere elektronik cihazlarda saklanmaya başlamıştır bu noktada bilgisayar astronominin vazgeçilmez bir yardımcısı olmuştur. Bunun sonucunda birçok Bilgisayar yazılımı kişilerin beğenisine sunulmuştur. AKK dünyasında bu tarz yazılımlar hem Profesyonel Astronomların hem de amatörlerin ihtiyaçlarını giderecek şekilde sunulmuştur. Bu yazılımlar içersinde en çok adı geçenlere bakacak olursak.[6]

**Xephem:** Şu an 3.6.4 sürümü olan bu yazılım UNIX Türevi tüm sistemlerde çalışacak şekilde tasarlanmış olan birçok geniş kapsamlı bir yazılım. İlk olarak 1990 da X window'a sahip UNIX ler için tasarlanmıştır. Bu yazılım özellikle gözlem yapacağımız yıldız hakkında gözlem öncesi gereksinim duyu çağımız bilgiler yanı sıra belli başlı teleskopların kontrolü, gerçek zamanlı güneş izleme modülüne sahiptir. Özellikle üzerinde bulunan efemeris modülü vasıtası ile güneş sisteminde bulunan gezegen ve gezegenimsi gözlemlerini yapacaklara çok büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Yazılımı IOWA Üniversitesi uzaktan kontrol teleskopu için yazılım geliştiren kişiler geliştirmiştir. [7]

**Kstars:** Linux'ta yaygın bir masaüstü ortamı olan KDE üzerinde çalışan bu yazılım bir önceki programımız gibi gözlem öncesinde bir astronomum isteyebileceği birçok modülle sahiptir. Bunlardan bazıları sayacak olur isek teleskop kontrolü, CCD kontrolü, efemeris modülüdür. Bu yazılımın bir diğer artısı ise kısmen Türkçeleştirilmiş olup tamamının yakın bir zamanda Türkçe olacağıdır. Bu yazılım ile ayrıntılı bilgiyi <http://edu.kde.org/kstars/> adresinden alabilirsiniz.

**OpenUniverse:** Hem Unix türevleri hem de Windows üzerinde çalışan bu program. Güneş Sistemi Simülasyonudur.

Bu program vasıtası ile herhangi bir gezegenden güneş sistemimizi gözlemleyebiliriz. Gezegen hareketlerini inceleyebiliriz. Özellikle gök mekaniği ile ilgilenen kişilerin dikkatini çekmiş olan bir programdır.[8]

**XvarStar:** General Catalogue of Variable Stars (Değişen Yıldızlar katalogu, GCVS) içersinde parlaklık, yıldız adı, takım yıldız adı ve tipine göre arama yapmak için kullanılan bir yazılım. Özellikle değişen yıldızlar ile ilgilenen kişilerin ihtiyaçlarını giderecektir. [9]

**Xstar:** Nbody problemi üzerine simülasyon yapan bir program. Bu sayede 3 ve çoklu yıldız sistemlerinin hareketi simüle edilebiliyor.[10]

**İris:** Windows üzerinde çalışan bu program teleskop üzerinden gelen görüntünün işlenmesinde kullanılmakta olan birçok görüntü formatını tanıyan ileri düzey görüntü işleme yazılımıdır.[11]

**Planetary, Lunar, and Stellar Visibility:** Windows üzerinde çalışan bir gezegenin, ay tutulması, güneş tutulmasının veya yıldız örtmesinin verilen koordinatlara göre görülüp veya görülmeyeceğini hesaplayan yazılım.[12]

**Celestia:** Windows , Linux ve MacOS üzerinde çalışan üç boyutlu bir evren simülasyonu.[13]

## 5. Sonuç

AKK yazılımlar artık birçok alanda kullanılmaktadır. Özellikle kaynak kodlarının açık oluşu ihtiyaçlara cevap vermeyen yazılımların geliştirilmesini hızlandırabilmektedir. Astronomi de kişiler gözlem yapmak için yapacakları ön hazırlıklar için ve gözlem sonrası verilerini analiz edebilmek içinde yazılımlara duymaktadır. AKK kodlu birçok yazılım bu işlemleri yapılabilmesini sağlamaktadır. Özellikle kaynak kodlarının açık olması bu alanda yazılım geliştirmek isteyen kişilere veya herhangi bir yazılımda eksiklik görüldüğünde geliştirilmesinin önünün açık olması AKK yazılımlara desteğin artmasını sağlamaktadır. Eğer AKK yazılım aramaktaysanız <http://www.sourceforge.net> adresinden arama kriterlerinize bağlı olarak yazılım bulabilirsiniz.

## Kaynaklar

- [1] <http://www.tdk.org.tr>
- [2] (2005) "Free Software Foundation", <http://www.gnu.org>
- [3] Bodnar, L., (2005) "Linux Distributions - Facts and Figures", <http://distrowatch.com/stats.php>
- [4] Open Source Initiative (2005) "OSI Certification Mark and Program", [http://www.opensource.org/docs/certification\\_mark.php](http://www.opensource.org/docs/certification_mark.php)
- [5] Perens, B., (1997) "Open Source Definition", <http://www.opensource.org/docs/definition.php>
- [6] Sawicki,A., (2004) "Astronomy-Free Software", <http://freeware.intrastar.net/astronomyone.htm>
- [7] Downey, E.C. (1993) "Xephem", <http://www.clearskyinstitute.com>
- [8] Alonso,R., (2001) "Open Universe", <http://www.openuniverse.org>
- [9] Vitjuk,I., (2002) "XVarStar", <http://virtus.freeshell.org/xvarstar/>
- [10] Schlitt, W.,(2004) "The XStar N-body Solver", <http://www.schlitt.net/xstar/index.html>
- [11] Buil,C., (2005) "Iris", <http://www.astrosurf.org/buil/us/iris/iris.htm>
- [12] Swerlow,N.M., Lange,R.,(2005) "Planetary,Lunar, and Stellar Visibility 3.0", [http://www.alcyone.de/ PV is/english /ProgramPVis.htm](http://www.alcyone.de/PVis/english/ProgramPVis.htm)
- [13] Laurel,C., (2005) "Celestia", <http://www.shatters.net/celestia/index.html>