# Yerel Sunucularda RXTE, XMM-Newton ve SWIFT Verisine Erişim ve Veri Yönetimi Programı

## Mustafa Turan Sağlam<sup>1</sup>, Can Güngör<sup>1</sup>, Hürkan Mert Duran<sup>1,2</sup>

1. İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü, 34000, İstanbul, Türkiye

2. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Astronomi ve Uzay Bilimleri Anabilim Dalı, Yakutiye, 25240, Erzurum, Türkiye



## **Programin Kurulmasi**



		Entered Information
Object name	:	Her X-1
Date Range	:	50950 53950
Limit	:	100
Download Location	:	/home/searcher
Satellite	:	rxte

# Özet

Son yıllarda artan uydu gözlemevi sayısı ve buna bağlı olarak artan kullanıma açık veri miktarı, veri yönetimini çok önemli bir hale getirdi. X-ışını gözlemlerinde veri analizi, genellikle, çalışma grupları tarafından UNIX tabanlı yerel sunucularda yapılmaktadır. Veri, bulunduğu uzak sunucudan yerel sunuculara indirilir ve tüm analiz işlemleri bu yerel sunucularda kullanıcılar tarafından gerçekleştirilir. Çoğu uydu verisinin bulunduğu NASA/HEASARC arşivinden yerel sunuculara veri kopyalanması, NASA/HEASARC sistemi gereği, web arayüzü kullanılmasına ihtiyaç duymaktadır. Bu da yerel sunucularda çalışmayı hantallaştırmaktadır. Bu nedenle, en sık kullanılan uydu gözlemevlerinden olan, RXTE, Swift ve XMM-Newton uydu gözlemevlerinin verisine, UNIX tabanlı sunucularda, komut satırı arayüzü üzerinden erişimi gerçekleştirebilecek bir program geliştirdik.

## Programın İçeriği ve Çalışma Mimarisi

"Archive Downloader" adını verdiğimiz bu program sayesinde, herhangi başka bir platforma ihtiyaç duymadan, komut satırı arayüzü üzerinden, X-ışın verisi yerel sunuculara indirilebilmektedir. Bu aşamada program, aynı zamanda veri ile ilgili; toplam veri boyutu, toplam gözlem sayısı, indirme süresi gibi istatistikler tutarak hem analizi yapılacak veri hem de yerel sunucu bağlantı performansı hakkında bilgi sağlamaktadır. Yazdığımız program UNIX tabanlı eski ve yeni tüm sistemlere uyumludur.





\_\_\_\_\_

archive downloader komutu ile program çalıştırıldıktan sonra ilk gelen ekran, klasör mimarisininin oluşturulacağı ana klasör adresinin sorulduğu bilgi ekranıdır. Program kurulduktan sonraki ilk çalıştırılmada adres tanımlanması gerekmektedir. Sonraki kullanımlarda ise bir önceki kullanımda girilen adres varsayılan olarak teklif edilmekte ve aynı adresle devam edilmesi isteniyorsa bu adım sadece enter tuşu ile geçilebilmektedir.

#### Uydu Seçimi

В

Select	Satellite	. NOTE	: Just	t enter	the	numeric	value	!
[1] -> [2] -> [3] ->	RXTE XMM-Newto Swift	n						
>> Sat	ellite :	1						

İkinci aşamada uydu seçimi yapılması gerekmektedir. Yazdığımız program şu anda, verisi en çok kullanılan uydulardan olan, RXTE, XMM-Newton ve Swift uydularının verisine erişebilmektedir. Çıkan sorgu ekranında, verisi indirilmek istenen uydunun sıra numarası girilmelidir. Program şu aşamada veri seti karışıklıklarının olmaması adına sadece tek uydu seçeneğiyle çalışacak şekilde inşaa edilmiştir. Bir kaynağa ait birden fazla uydunun verisi indirilmek isteniyorsa program her uydu için ayrı ayrı çalıştırılmalıdır.

Kaynak Adı С

>> Object Name : Her X-1 

Üçüncü sorgu ekranı, verisine ulaşılmak istenen kaynağın adıdır. Bu aşamada yazılan kaynak adı Simbad veri tabanından alınacağı için kaynağın adının doğru yazılması önemlidir ancak Simbad veri tabanında bulunan tüm katalog isimleri programın çalışmasına olanak sağlayacaktır. Yazılan isimlerin arasındaki boşluklar programın oluşturduğu klasör yapısında altçizgi olarak değiştirilecektir. Örneğin "Her X-1" kaynağı için yapılan indirme işlemi sonucu oluşan klasör "Her X-1" ismini taşıyacaktır.





Programın ihtiyaç duyduğu tüm girdi parametreleri tamamlandıktan sonra verilen bilgilerin doğruluğunu sorgulayan bir kontrol ekranı gösterilmektedir. Bu aşamaya kadar program henüz internet kullanımı gerçekleştirmemiş sadece ihtiyaç duyduğu bilgileri kullanıcıdan derlemiştir. Bu aşamada eğer girdi parametrelerinde yanlışlık varsa "n" tuşu ile programdan çıkılabilir. Eğer tüm girdi parametreleri kullanıcının istediği gibiyse "y" tuşu ile programın istenilen veriye ulaşması sağlanır.

#### Arşiv Kontrolü

G

Checked and dow	nloaded	observatio	ns	:	17		
Observation ava	ilable f	or downloa 	d 	:	79		 
Object name	:	Her_X-1					 
Number of Data	79						
Pointing Data (	hecking.						
1 ( 70		00022 02	01 00		Defation	<b>D</b> . I .	
1 / 79	Obsid :	20051 01	02 00		Pointing	Data	
3 / 79	Obsid :	20051-01	-02-01		Pointing	Data	
77 / 70		01052 01	05 01		Deintin	Dete	
77 / 79	Obsid :	91053-01	-05-01 02 00		Pointing	Data	
10 / 19	Obsid .	96308-01	-02-00		Pointing	Data	
79 / 79	00510 .	30300 01	05 01		Tornering	Ducu	
79 / 79							
79 / 79  Pointing Data			70				 
79 / 79  Pointing Data Off Pointing Da	ta	:	70 9				 
79 / 79 Pointing Data Off Pointing Da Empty Data	ita		70 9 4				 
79 / 79 Pointing Data Off Pointing Da Empty Data Download Limit	ta	:	70 9 4 100				 

Girilen bilgiler doğrultusunda program öncelikle HEASARC arşivinden kaynağa ait katalogları curl komutu ile indirmektedir. İndirilen katalogda yer alan gözlemler öncelikle verilen hedef klasörde kontrol edilir. Eğer daha önce aynı gözlem verisi indirilmişse başka bir değişle aynı gözlem numarasına ait klasör, hedef klasörde mevcut ise program bu gözlemin indirilme işlemini atlamakta, tekrar indirme işlemi yapmamaktadır. Sunucuda bulunan mevcut gözlemler indirilen kataloglardan ayrıştırılıp tekrar düzenlenir. Program aynı zamanda, girilen zaman aralığı ve verilen limit kriterleri dahilinde hedef gözlemleri ve uydunun hareket halindeyken aldığı veri setlerinin (slew) kontrolünü gerçekleştirmekte hedef gözlemleri ayıklayarak sadece bu veriyi yerel sunucuya indirmektedir. Programın ilk çalıştırılma dışındaki çalıştırılmalarında bu dosyalardaki bilgiler, indirme işlemi boyutu ve süresi hakkında bir tahminde bulunur. Temel düzeyde bir makine öğrenmesi algoritması kullanan bu aşama, programın her çalıştığında daha fazla istatistiksel veri kullanacağından tahminleri doğruya giderek yakınsayacaktır.

>> Start Date: 50950 >> Stop Date: 53950

Bir sonraki adımda yerel sunucuya kopyalanmak istenen verinin zaman aralığı belirtilmelidir. Zaman aralığının MJD (Modified Julian Date) olarak girildiği başlangıç ve bitiş zamanı sorgu ekranları sırasıyla ekrana gelecektir . Kaynağın, belirtilen uyduya ait tüm gözlem verisi indirilmek isteniyorsa, başlangıç zamanı sorgu ekranının enter ile geçilmesi yeterli olacaktır, bu durumda bitiş zamanı sorulmayacaktır.

\_\_\_\_\_

#### Veri Limiti Bilgisi

NOTE: For limitless search enter for skip. >> Limit Result To: 100 \_\_\_\_\_

Bu aşamada indirilmek istenen veri miktarı sınırlandırılabilir. Web arayüzünde sunulan limit seçeneği 'curl' komutunun geri planda çalıştırılması ile programımıza da eklenmiştir. Şekilde de gösterildiği gibi girilen nümerik ifade indirilecek gözlem verisinin limitini belirleyecektir. Bu bölümün herhangi bir giriş yapılmadan enter tuşu ile geçilmesi verilen zaman aralığındaki tüm verinin kopyalanmasını sağlayacaktır. Program girilen parametrelere göre hedef (pointing) gözlemi olup olmadığının kontrolünü gerçekleştirip sadece hedef gözlemlerini indirdiği için bu aşamada girilen sayı ile indirilen veri sayısı arasında uyuşmazlık olabilir.

### H Veri İndirme Bilgi Ekranı

Data downlo	ading	
1 / 91	Her_X-1 30033-01-01-00	Downloading
2 / 91	Her_X-1 30033-01-03-00	Downloading
3 / 91	Her_X-1 30034-01-07-00	Downloading
4 / 91	Her_X-1 30034-01-08-00	Downloading
5 / 91	Her_X-1 30034-01-13-00	Downloading

Bu işlem geri planda wget komutu ile yapılmaktadır. Hedef gözlem kontrolünün gerçekleştiği aşama ekranda Şekildeki gibi gözükmektedir. Bu işlem, indirilmek istenen limit sınırında hedef gözlem ve slew veri sayısı içeriklerinin gösterildiği bir bilgi ekranı ile sonlanmaktadır. Bu aşamadan hemen sonra indirme işlemi hedef gözlemler için otomatik başlamaktadır ve indirme işlemi sırasında her gözlem adımı ekrana yansıtılmaktadır.

Veri Bilimi dergisinde yayınlanan "Yerel Sunucularda RXTE, XMM-Newton ve SWIFT Verisine Erişim ve Veri Yönetimi Programı"adlı makaleye erişmek için kodu taratınız.



Bu çalışma TÜBİTAK, 120F094 numaralı "Düşük Kütleli X-Işın Çiftlerinde Olası Atmaların Maksimum Olabilirlik Çıkarımı Kullanılarak Araştırılması" isimli projenin bir yan ürünü olarak üretilmiştir. Destek için TÜBİTAK'a teşekkür ederiz.