

YILDIZLAR SAATİ BİLİYOR!

Mehmet SEZER¹, Mustafa KUMDAKCI²

Özet

Bu çalışma, gökyüzündeki bazı yıldızların düzenli hareketlerinden faydalanarak saat ve tarih değişkenlerini saptayacak bir denklem bulmak amacıyla yapılmıştır.

Yıldızların düzenli hareketleri, yıldızların gökyüzündeki yerlerini bir resim içerisinde gösteren Starry Night Pro adlı programda hassas bir biçimde incelenmiştir.

Belirli gün ve saatteki gökyüzü resimlerini incelediğimde, yıldızların mevkilerinde düzenli bir değişim fark ettim. Bu değişimi bir denkleme dönüştürdüm. Bu denklem eğer saati biliyorsak tarihi; tarihi biliyorsak saati saptamamıza yarar.

Bu düzenli değişim Dünya'nın kendi eksenini etrafındaki turunu, kabul ettiğimiz 24 saatlik Ortalama Güneş Zamanı yerine 23 saat 56 dakikalık Yıldız Zamanında tamamlamasından ileri gelmektedir.

Bu zaman farkı yıldızların mevkilerinde bir sapmaya yol açar. Bu sapmaların defalarca ölçülmesi sonucunda elde edilen tarih ve saat bağıntılarından bir denklem bulunmuştur.

Abstract

This scientific research is conducted to construct an equation relating time and date variables using the data obtained from periodic movements of some stars.

The periodic movements of the stars have been examined carefully with a software program named Starry Night Pro that gives the accurate locations of the stars in picture.

Using the pictures of stars of a certain time and date, I have found the systematic variation in the location of stars. I have transformed the variation into equation form. This equation helps us to determine the time if the date is given and vice versa.

This systematic variation is caused of the difference between the real and accepted rotation period of the Earth. In other words it's accepted that the earth spins around its axis once in 24 hours but, in fact the real period is 23 hours 56 minutes.

This time difference causes a deviation in the location of stars. Measuring the deviations for many times helped us to find the relationship between time and date.

1. Giriş

Bu çalışmadaki amacım gökyüzündeki üç yıldızın düzenli hareketlerinden faydalanarak saat ve tarihi birbirine bağlı olarak saptamak için bir denklem bulmaktır.

Biz yüzyıllardan beri gök bilimiyle ilgilenen bir ulusuz. Sahip olduğumuz inançlar ve ayrıca denizcilik konusundaki merakımız nedeniyle yıldızlara ve gök cisimlerine verdiğimiz önem çok büyüktür.

İnsanlar uzun yıllar zarfında gökyüzüne bakarak yıldızların farklı hareketlerine tanık olmuşlardır. Önce Dünya'yı evrenin merkezine koymuşlar, yıldızların Dünya çevresinde dolandıklarını öne sürmüşlerdir.

Fakat yıldızların gökyüzündeki yerleri sabittir. Yaptıkları hareketlerin varlığına rağmen Dünya'ya çok uzakta oldukları için biz bunu fark edemeyiz. Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönme hareketi ve Güneş etrafında dolanma hareketi yapması nedeniyle yıldızlar gökyüzünde dönüyormuş gibi görünür.

Dünya'nın dönme ekseninin kuzeydeki yani bulunduğumuz yarımküredeki uzantısı Kutup Yıldızından geçer. İşte bu nedenle sadece Kutup Yıldızının gökyüzündeki yeri sabittir. Diğer yıldızlar Kuzey Yarımküreden izlenildiğinde Kutup Yıldızı etrafında daireler çizerek dönerler.

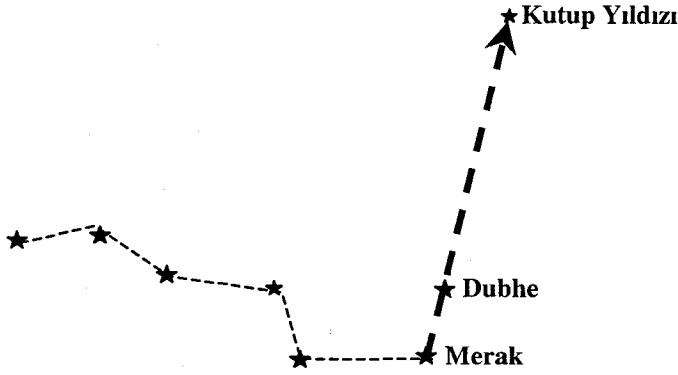
¹ Deniz Lisesi Komutanlığı, Heybeliada İstanbul, 0(216)3510072, e-posta: denizmsezer@hotmail.com

² Deniz Lisesi Komutanlığı, Heybeliada İstanbul, 0(216)3510072, e-posta: kumdakci@yahoo.com

2. Yöntem

Kutup Yıldızı her zaman kuzeyimizi gösteren ve hiç batmayan bir yıldızdır. İnsanlar yönlerini tayin edebilmek için Kutup Yıldızından yararlanmışlardır. Kutup Yıldızının yerini bulmak için bazı yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemlerin belki de en basiti BÜYÜKAYI Takımyıldızının **işaretçi yıldızlarını** kullanmaktır.

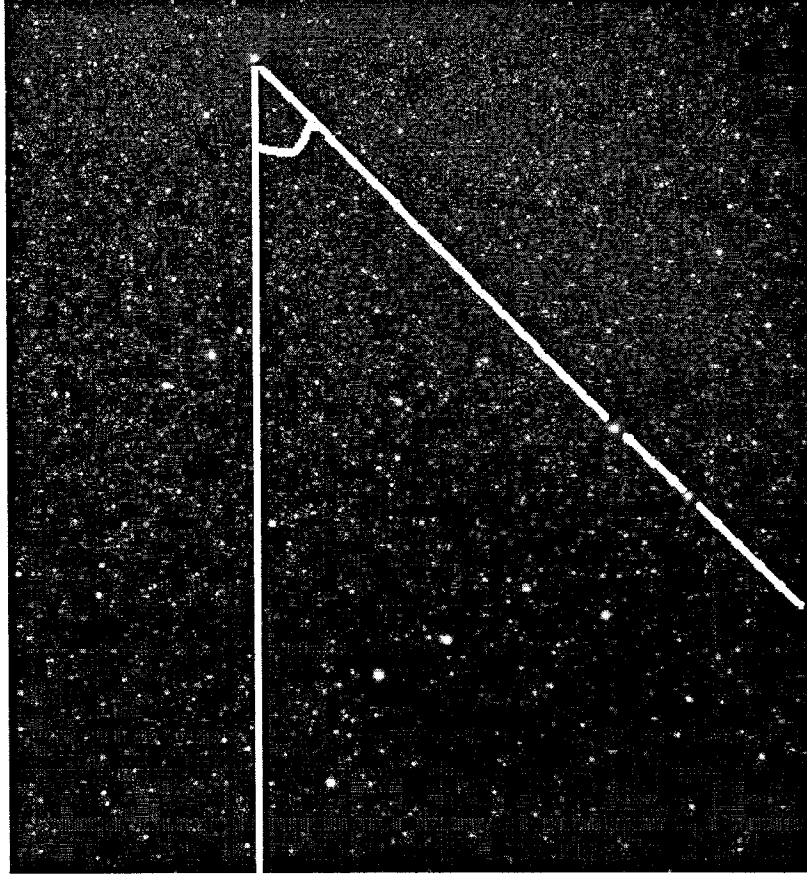
Kepçeye benzeyen şekliyle kolayca tanınabilen BÜYÜKAYI Takımyıldızı yedi belirgin yıldızla temsil edilir. Takımyıldızın kepçeye benzeyen şeklinin kasesini oluşturan son yıldız Dubhe, ondan bir önceki yıldız Merak'tır. Bu yıldızlar takımyıldızın işaretçi yıldızı olarak bilinirler. **Merak'tan Dubhe'ye doğru hayali bir çizgi** çizilir ve bu çizgi, Merak ile Dubhe arasındaki uzaklığın yaklaşık beş katı kadar uzatılırsa Kutup Yıldızına ulaşılmış olur. Bu hayali çizginin ucunda her zaman Kutup Yıldızı yer alır. (Şekil 1)



Şekil 1

Dünya'nın kendi eksenini etrafında tam bir dönme hareketi yapması için geçen süre 24 saat kabul edilir. Bu **Ortalama Güneş Zamanıdır**. Halbuki Dünya bu turu 23 saat 56 dakikada yani **Yıldız Zamanında** tamamlar. Aradaki zaman farkı, yıldızların, gözlem yaptığımız ardışık günlerde aynı saatlerde olmasına rağmen bir gün öncesine nazaran farklı konumda bulunmasına yol açar.

Astronomi dersimizde öğretmenim Kutup Yıldızını bulmak için kullandığımız işaretçi yıldızlardan hareketle çizdiğimiz hayali çizginin belirli tarihlerde, **Kutup Yıldızından ufkuza indirdiğimiz yine hayali bir dikme** ile arasında belirli açılar yaptığını söyledi. (Şekil.2) Fakat bu açının değişiminin henüz bir eşitlik halinde ifade edilmediğini belirtti ve sınıfımıza bunu araştırmamız için ödev verdi.



Şekil 2

Okulumuz Astronomi Laboratuvarında, istediğimiz gün ve saate ait gökyüzünün bir fotoğrafını veren Starry Night Pro adlı programda bu açı değişimini inceledim. Kutup Yıldızından kuzeyimize indirdiğimiz hayali dikmeden artı yönde hareket ederek hayali çizgi ile aralarında oluşan açı ölçümlerini kaydettim. (Tablo 1)

GÖZLEM TARİHİ	GÖZLEM SAATİ	AÇI	GÖZLEM SAATİ	AÇI
15 Ekim 2004	21:32	000	22:32	0150
30 Ekim 2004	21:32	015	22:32	0300
15 Kasım 2004	21:32	030	22:32	0450
30 Kasım 2004	21:32	045	22:32	0600
15 Aralık 2004	21:32	060	22:32	0750
30 Aralık 2004	21:32	075	22:32	0900
15 Mart 2004	21:32	150	22:32	1650
30 Mart 2004	21:32	165	22:32	1800

Tablo 1

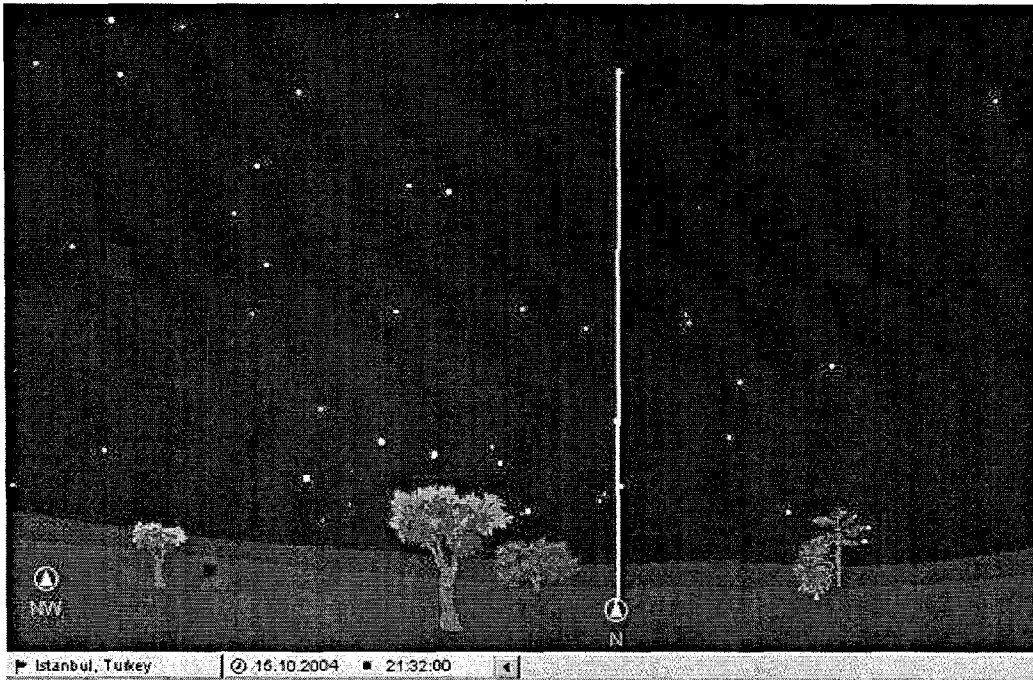
Bu açı, 24 saatlik süre boyunca değişmektedir ve 24 saatin sonunda hayali çizgi, ufkumuza Kutup Yıldızından indirdiğimiz hayali dikmeden saat yönünün tersi yani yönde uzaklaşmaktadır. Bu, Ortalama Güneş Zamanı ile Yıldız Zamanı arasındaki farktan dolayı meydana gelir.

23 saat 56 dakikada Dünya 360°'lik bir dönüş yaptığından dolayı yıldızlar da Kutup Yıldızı etrafında bu turu gerçekleştirmektedirler. O halde 4 dakikada bu açı yaklaşık 1,0027° artmaktadır. On binde yirmi yedi çok küçük bir değer olduğu için bu açığı 1° olarak kabul ettim.

Açının değişimi her gün ve dolayısıyla dört dakikada bir derece olduğu için aşağıdaki denklemi buldum.

$$AÇI = (GÜN - 285) + \left(\frac{(GÖZLEM.ZAMANI - 21:32)^{dak}}{(4)^{dak}} \right)$$

Denklemi elde etmek için aşağıdaki fotoğrafı başlangıç olarak ele aldım. (Şekil 3)



Şekil 3

15 Ekim 2004 saat 21:32'de açı 000°'dir yani hayali çizgi ile ufkumuza indirdiğimiz hayali dikme çakışiktır. 15 Ekim yılın 285. günüdür. Açı her gün 1° arttığından gözlem yaptığımız günden 285 çıkarıp güne bağlı açı farkını buluruz. Yine her dört dakikada açı 1° arttığından dolayı gözlem yaptığımız saatten 21:32'yi çıkarıp dakika cinsinden dörde böleriz.

3. Sonuçlar ve Tartışma

Elde ettiğim denklemde açı yaratmak için kullandığım Merak ve Dubhe yıldızlarını veya herhangi bir yıldızı kullanarak saat ve tarihi bulmaya yarayan bir eşitliğe, yaptığım kaynak taramasında rastlanılmamıştır. On binde yirmi yedi derecelik kayma göz ardı edilebilecek ve

kadar küçük bir değerdir. Kutup Yıldızının yaptığı, fark edilemeyecek kadar küçük sapmalar ve Dünya'nın deviniminden dolayı oluşan küçük sapmalar denkleme dahil edilemeyecek kadar önemsizdir. Denkleme gözlem günü yılın kaçınıcı günü olduğuna göre ayarlandığından artık yıllarda da denklem geçerlidir.

Ayrıca bulduğum denklem, kullandığım iki **işaretçi yıldız** Merak ve Dubhe'den çizdiğim hayali çizgi yerine Phad, Megrez, Alioth,.. gibi Kutup Yıldızı etrafında dolanan binlerce yıldızın sadece bir tanesi kullanılarak da genelleştirilebilir. Bu yıldızların herhangi birinden Kutup Yıldızına çizilen hayali bir çizgiyle de sağlanabilir. Fakat bu yıldızlar için yeni değerler bulmak gerekir.