



Számítástechnika

Efemeriszprogramok

Definíció szerint az efemerisz-számítás az égi mechanika egyik feladata: adott égitestek helyzeteinek kiszámítása bizonyos időpontokra és helyre. Tehát egy égitest efemeridái: előrejelzett helye az éggömbön. Az efemerisz-táblázatokat csillagászati évkönyvekben, almanachokban adják közre, mely táblázatok régebben hosszás és unalmas munkával készültek az ezzel foglalkozó intézményekben. Ma már más a helyzet. A táblázatok szinte emberi kéz érintése nélkül, percek alatt, automatikusan, számítógéppel készülnek. Jó példaként szolgálnak erre a Meteor csillagászati évkönyv hasonló táblázatai.

Most az égitestek (elsősorban a Naprendszer tagjai) pozícióinak előrejelzésére készült programokból mutatunk be egy csokorra valót. Az előrejelzést itt tágabb értelemben használjuk, hiszen nem csupán előre, de visszafelé is számolhatunk, amennyiben a vizsgált égitest régmúlt időkből elfoglalt helyzetére vagyunk kíváncsiak.

Több éve figyelemmel kísérve a csillagászati témájú programok kínálatát, örömmel állapíthatjuk meg, hogy az folyamatosan és egyre gyorsabban bővül hazánkban is. A programok java része a szabadon terjeszthető kategóriába tartozik, de akinek bírja a pénztárcája, kereskedelmi célra készületekből is válogathat. Talán furcsán hangzik, de a két kategória nem jelent feltétlenül minőségi különbséget.

Mielőtt a konkrét programokat nézzük, két kérdést tehetünk még fel. Mire kíváncsi az amatőrcsillagász a programok szolgáltatta adatokból, és melyek azok az előnyök, melyek indokolhatják, hogy ne az Évkönyv táblázatait, hanem helyettük a gép által számított adatsorokat böngésszük. Az első kérdésre nehéz a válasz, hiszen mindenki saját érdeklődési köre szerint ítéli meg a dolgot. Talán mégis a leghasznosabb adatoknak számítanak a Naprendszer tagjainak pozíciói, kelési és nyugvási időpontjai, megvilágítási adatai. Hogy miért jobbak a gép eredményei? Őszintén megmondva nem jobbak... A legtöbb közkezen forgó efemeriszprogram nem szolgáltat „pontos” adatokat, azaz egymáshoz vagy az évkönyvekben közltekhez képest kisebb-nagyobb eltérés lehetséges. Ami a plusz, s amiért mégis érdemes velük dolgozni, hogy más, szemléletesebb, olykor érthetőbb formában is meg tudják jeleníteni a kért adatsort.

Valójában szinte mindegyik, az égboltot tetszőleges időpontban és helyre vonatkoztatva megjelenítő program szolgáltathat efemerisz adatokat. Legtöbbjüknél elegendő a kívánt égitest képére mutatni, s megjelennek annak efemeridái.

Ha szűkebben értelmezzük, az efemerisz számító programok körébe azokat soroljuk, melyek képesek az adatokat egy-egy kiválasztott időszakra táblázatos, „évkönyvszerű” formában is összefoglalni.

Elvárások

Mit kívánhatunk tehát egy efemeriszprogramtól? Közöljön velünk megfelelő mennyiségű és minőségű adatot a kiválasztott égitestre vonatkozóan, melyek alapján eldönthető az a néhány fontos kérdés, melyekre egy amatőr észlelési programját tervezve választ várhat.

Az égitestek: minimális követelmény a Nap, a Hold és a nagybolygók efemeridáinak számítása, de elvárható az is, hogy tetszőleges pályaelemek megadása után kisbolygók és üstökösök pozíciósámítását is lehetővé tegye.

A minőség: ennek elbírálása már meglehetősen feladatfüggő. Ha csupán azt kívánjuk eldönteni, hogy az éjszaka adott időszakában megfigyelhető-e célpontunk, elegendő lehet helyét csak hozzávetőlegesen ismerni, míg pl. a Plútó megkereséséhez illendő olyan pontos adatokból kiindulnunk, melyek biztosítják, hogy a hibák leközvetlenebb egybeesése esetén is, távcsövünket a megadott pontra állítva, a bolygó a látómezőben legyen. Ez pedig függ a távcső felépítésétől, az alkalmazott nagyítástól stb. Elmondható tehát, hogy pl. a Hold pozíciójának tizedívmásodperces számolgotása általában felesleges, ha csak szomszédainkat akarjuk elkápráztatni kísérőnk terminátorának végigpásztálásával, miközben azt bizonygatjuk, hogy ennek tényleg semmi köze Schwarzeneggerhez... Ha viszont a Hold érintő csillagfedéseire vagyunk kíváncsiak, már egészen más lehet a helyzet.

Az adatok: bár efemerisz számításon elsősorban égi helyek kijelölését értjük, tágabb értelemben egyéb paramétereket, az úgynevezett fizikai efemeridákat is ide sorolhatjuk, mint pl. a forgástengely dőlésszöge, a centrálmeridián, vagy a korong látszó átmérője. Ezek birtokában már valóban „tervezhető” a látvány.

A programok

Mint említettük, a választék elegendően nagy, itt csak néhányuk felsorolására van mód. Ízlésvilágunknak megfelelően választhatunk a DOS alatt futó, puritánabb megjelenésű és az egérrel tologatható, Windows-os verziók közül is, bár sajnos ez utóbbiakat vizsgálva nehezebb fajsúlyos alkotásra bukkanunk.

Kezdjük talán a nagyobb múltra visszatekintő, elsősorban karakteres megjelenítésűekkel. Évente adják közre a U.S. Naval Observatory *Floppy Almanac*-ját (<http://www.usno.navy.mil>). Kezelése talán kissé nehézkes, de a végeredmény szinte minden igényt kielégít. A program alapbeállításban a Naprendszer tagjainak adatait számolja, de kis ráfordítással magunk is készíthetünk hozzá külső adatbázisokat

F1 Date	910101.000000
F2 Latitude	+47.50
F3 Longitude	+19.00
F4 Tabulation Interval	+1.000000
F5 Number of lines	15

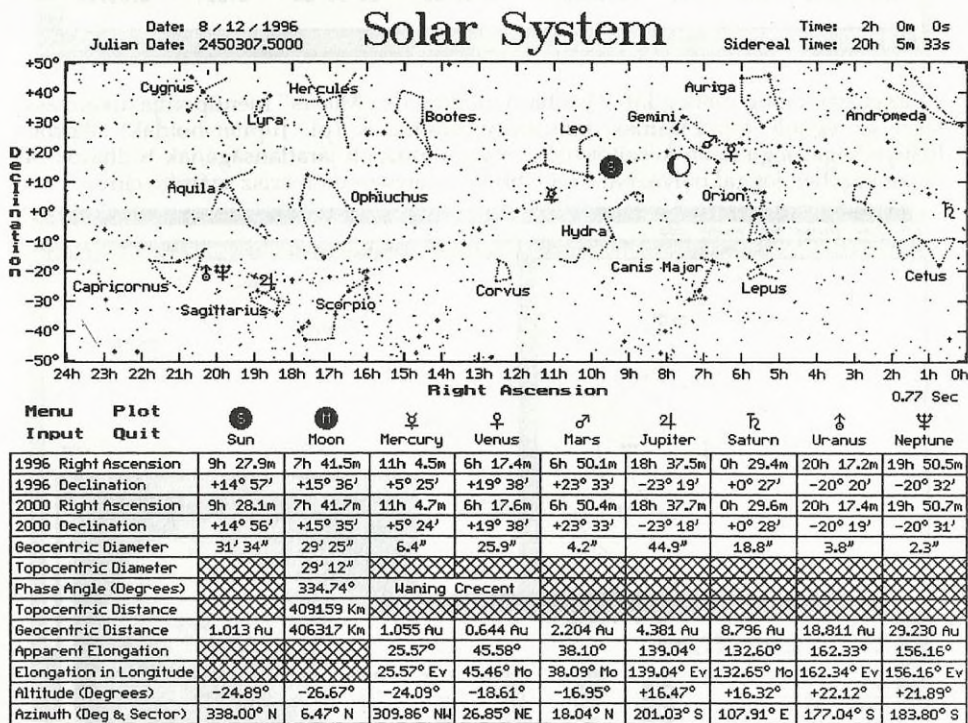
F1 Initial Values	F2 File Output
F3 Positions	F4 Physical Ephemeris
F5 Sidereal Time	F6 Rise & Set Times
F7 Navigation	F8 Daily Configuration
F9 Change Catalog	F10 Quit

(pl. a Messier-objektumok vagy fényesebb csillagok katalógusát általában vele adják). A számított eredmények lemezre írathatók, így valóban alkalmas évkönyvszerű táblázatok készítésére. Menürendszere a funkcióbillentyűkkel vezérelhető. Gyakorlott kezekben igen gyors és hatékony munkaeszköz. Szabadon másolható, bár megrendelve az adathordozóért és a nyomtatott dokumentációért jellepes összeget kérnek.

Hasonló filozófiával fejlesztették *Ephem* nevű tárását is. E program C forráskódja is elérhető, így azt lefordítva szinte bármilyen számítógépen munkára fogható. Fejlesztése a nyolcvanas évek második felétől folyik. Fokozatosan érte el jelenlegi komoly tudását, melynek kiaknázása a

DST 2:00:00	8/12/1996	LST 22:38:53	Lat 47:30:00	August 1996
UTC 0:00:00	8/12/1996		Long -19:00:00	Su Mo Tu We Th Fr Sa
JulianDat 2450307.50000		Dawn 3:30	Kiev 200 ft	1 2 3
Watch		Dusk 22:06	Temp 40 F	4 5 6 7 8 9 10
Listing	off	Nitelen 5:23	AtmPr 29.50 in	11 12 13 MM 15 16 17
Search	off		TZ -2:00:00	18 19 20 21 22 23 24
Plot	off	NStep 1	Epoch 2000.0	25 26 27 PM 29 30 31
Menu	Planet Data	StpSts RT CLOCK	Pause 0	

csaknem 150 kB-os dokumentáció figyelmes elolvasása nélkül szinte lehetetlen. Csak néhány lehetőség: a Naprendszer tagjain kívül definiálható két, tetszőleges pályájú égitest, így kisbolygók, üstökösök adatainak számítására is alkalmas. Ezen objektumokból katalógusok is képezhetők. Kezeleni tud egyszerű képletekkel leírható eljárásokat, melyekkel pl. együttállások, fedések kereshetők. Külön oldalon jeleníthetők meg az égitestek egymáshoz viszonyított pozíciói.



Rábírható a program listák készítésére is, melyekbe a képernyőn szereplő bármely adatot felvehetünk a nekünk tetsző sorrendben. A „Plot” szolgáltatás bekapcsolásával pedig egyszerű (karakteres) térképeket készíthetünk, bár ezek segítségével legfeljebb csak következtethetünk a valódi látványra. Azoknak javasolható, akik főként táblázatok előállítására keresnek megbízható, kellő pontosságú eszközt.

A látványosabb dolgok kedvelőinek ajánlható a még szintén DOS-os *Solar System*, mely egyszerűen szép kivitelezésével, áttekinthetőségével emelkedik ki társai közül.

Listákat generálni ugyan nem tud, s pontosságban is elmarad a már említettéktől, táblázata és áttekinthető térképe a mindennapokban kiválóan használható.

A Windows alatt futó programok egyik legismertebbike az Astronomy Lab. Szinte minden feladatra megoldással szolgál, a listák, táblázatok készítését pedig kifejezetten támogatja.

Astronomy Lab

File Edit Location Reports Graphs Movies Colors Stop Help

Budapest, Hungary Latitude: 47°30'00" N Longitude: 19°00'00" E
 Local Time = UT + 1.00 hours Elevation: 200 meters

Mercury

Date	Rise	Set	RA	Dec	Elongation	Ill Fr	DIST(AU)
8/ 1/1996	6:10	20:10	10h05m38s	12°48'49"	19°54'20"	0.787	1.19670
8/ 8/1996	6:44	19:59	10h44m58s	8°04'16"	23°54'33"	0.702	1.10881
8/15/1996	7:09	19:44	11h17m46s	3°29'44"	26°29'39"	0.615	1.01313
8/22/1996	7:25	19:24	11h43m46s	-0°34'24"	27°23'50"	0.515	0.91205
8/29/1996	7:28	19:00	12h01m09s	-3°41'33"	25°59'34"	0.391	0.80906

Bár esztétikailag esetleg kifogásolható módon, de „Movies” menüpontja alkalmassá teszi az égbolt mozgásainak tanulmányozására is (pl. Jupiter-holdak). Apróbb hiányosságai leginkább készítőjének programozásbeli járatlanságának tudhatók be, összességében joggal pályázhat a legjobb Windows-os efemerisz számító címre.

PlanetWatch 08-12-1996

File Show Animat. Info Window Help

Inner Planets

Star Map

Ephemeris

Planetary data for 08-12-1996 which is 2,416.0 days from Epoch 1950.0

Earth's Heliocentric Longitude 319.46 degrees
 Earth's Distance from Sun 1.01 A.U.'s

	Helio Long	Dist/Sun	R.A.	Dec.	Dist/Earth	Phase	Bright
Sun	---	---	9h27m	15.0°	1.01	---	---
Mercury	238.43	.45	11h05m	5.2°	1.04	.64	-1.5
Venus	358.52	.73	5h17m	19.6°	.64	.45	-5.2
Mars	77.47	1.54	8h54m	18.7°	2.20	.80	1.4
Jupiter	285.86	5.18	19h41m	-23.2°	4.37	1.00	-2.6
Saturn	2.15	9.53	0h26m	4°	8.81	1.00	7.0
Uranus	303.57	19.78	20h21m	-20.1°	18.80	1.00	5.7
Neptune	295.84	30.21	19h48m	-20.7°	29.28	1.00	7.9
Pluto	234.47	29.75	15h36m	7.9°	29.68	1.00	13.7

Jupiter

Tetszetősebb megvalósítású, de jóval kevesebb adatot szolgáltató program a *PlanetWatch*. Oktatási, bemutatási célra kiválóan alkalmas. Nagy erénye, hogy egyidejűleg több módon is képes ábrázolni ugyanazt a jelenséget. Egyszerre tanulmányozhatjuk a táblázatos pozícióadatokat és az ugyanerre az időre megrajzolt égbolt térképet éppúgy, mint a naprendszer külső nézetét vagy akár a kiválasztott bolygók képét. A kirajzolt ábrák nem csak statikusak lehetnek, az égitestek mozgása is megjeleníthető. A *PlanetWatch* így remekül egyesíti a planetárium-programok szemléletességét az efemeriszprogramok szabatosságával.

Még sok példát sorakoztathatnánk fel, de talán ennyi is elegendő annak érzékeltetésére, mennyire változatos ezen csillagászati programok köre. Az értékelési szempontok sokfélesége miatt rangsort felállítani köztük értelmetlen. Minden érdeklődő találhat kedvére valót.

A felsorolt programok mágneslemez és felbélyegzett válaszboríték ellenében a rovatvezetőtől megkaphatók.

HEITLER GÁBOR

Kedves Tagtársaink!

A Magyar Csillagászati Egyesület gondozásában évről évre megjelenő **csillagászati évkönyv** több mint 70 éves múlt-ra tekinthet vissza. Az Évkönyv csillagászati kultúránk szerves része, alapvető információk hordozója, ám kiadása egyre nagyobb anyagi terhet jelent.

Ezért ismét **támogatókat keresünk** a **Meteor csillagászati évkönyv 1997** kiadására.

Kérjük Önöket, amennyiben lehetőségük van rá, segítsék a 1997-es Évkönyv megjelenését szponzorok, támogatók, hirdetőik keresésével!

Az Egyesület Titkársága

Az Évkönyvvel kapcsolatos bármely kérdésben Mizser Attila főtitkárt kérjük megkeresni (Tel.: 186-2313 E-mail: mizser@buda.konkoly.hu).



**meteor
csillagászati
évkönyv 1997**

***A színes Meteor-borítók előállítását a
Metlog BT. támogatja***