



Holl András

Az Internet a csillagászatban

A Sun Microsystems-nek, az egyik legnagyobb munkaállomás-gyártónak van egy szlogenje: The Network Is The Computer - a hálózat a számítógép. Az egyik hirdetésükről pedig egy barátságos berni pásztorcutya néz ránk, a neve Hálózat. A reklámszöveg szerint okos, segítőkész és egy fütttyentésre mindent megcsinál. Az Internet - a világot átfogó számítógéphálózat - egyre fontosabb összetevője lesz a számítástechnikának. Nincs ez másként a csillagászat esetében sem. Az 1994-es évkönyvben e cikk szerzője a csillagászatban használt számítástechnikáról írt. (1) Bár a cikkben szó esett a számítógéphálózatokról, az elmúlt néhány évben a fejlődés oly látványos volt, hogy úgy érezzük, vissza kell térnünk erre a témára.

Az Internet térhódítása

Először azt a kérdést vizsgáljuk meg, miért terjedt robbanásszerűen az Internet használata? Egyrészt megjelent a World Wide Web, a hálózat használatát forradalmasító rendszer, melyel egyszerűbben és látványosabban érhetőek el a hálózatban elosztott információforrások, másrészt - az előbbi fejleménytől nem teljesen függetlenül - jelentősen felgyorsult a hálózaton történő adatátvitel. (2)

A könnyebben és gyorsabban használható, többet mutató hálózatra érdemesebb információkat feltenni - így az elérhető információforrások száma is megszorodott az utóbbi egy-két évben. Beérték olyan fejlesztési projektek is, melyek még a lassú és csak beavatottak által használható Internet korában indultak - és többnyire gyorsan át is váltottak a WWW-technika alkalmazására. Néhány évvel ezelőtt alig volt még olyan információ az Interneten, amit egy jobb csillagászati szakkönyvtárban ne lehetett volna megtalálni. Mára ez is egyre inkább megváltozik. De a kutatók ma már akkor sem állnak fel a számítógépük mellől, ha a keresett referenciának a könyvtárban is utánanéznethének. A SIMBAD (3) olyan egyedülálló válogatásban kínálja azokat az adatokat, melyek amúgy a könyvtárakban is megtalálhatóak, hogy rengeteg munkától kíméli meg a csillagászt. Ha a rendelkezésre álló Internet kapcsolat valóban gyors, és csupán egyetlen objektum, egy kisebb égterület adataira van szükség, célszerűbb még a különben CD-ROM-on is rendelkezésre álló adatokat is az Interneten keresztül letölteni.

Feltehetjük a kérdést: vajon egy kisebb obszervatórium meglehet drága könyvtár nélkül, pusztán egy gyors Internet kapcsolattal? Kérdezhetjük azt is, vajon egy csillagászati intézmény meglehet-e saját megfigyelőhely, távcső nélkül, dolgozhatnak-e a kutatói (nem teoretikusokról van szó!) kizárólag

publikus adatbázisokból - melyek mellel a hálózaton elérhetőek? Egy-egy kutatási programot végig lehet vinni csupán az Internetre támaszkodva, talán akadhat olyan kutató is, aki hosszabb ideig sikeresen művelheti a csillagászatot saját megfigyelések nélkül, szakirodalmi ismereteit pusztán a WWW segítségével megtalált és lehívott cikkek, tartalmi kivonatok, elektronikus levélben érkezett "különlenyomatok" segítségével. Ám csillagászati intézményt ma még nem lehet pusztán az Internetre alapozni. Viszont amíg olyan teleszkópra mindig szüksége lesz egy megfigyelési csillagászzal foglalkozó intézménynek, mely fölött (legalább részben) maga rendelkezhet, ki tudja, szüksége lesz-e könyvtárra tíz, húsz vagy harminc év múlva?

A hálózat útvesztőjében

Az Internet egyre több erőforrást kínál a felhasználóknak - csupán az a gond, hogyan találják meg azokat. Az Internetnek nincs tulajdonosa, a belépő erőforrásokat számontartó központi hatósága - így aztán nincs "telefonkönyve" vagy "szaknévsora" sem. Vagyis annyi van, ahányat a lelkes önkéntesek csinálnak - ám egyik sem garantáltan teljes, autentikus. Az egyik jobban sikerült, a másik kevésbé. Vannak földrajzi alapon szerveződő indexek - ebbe a rendszerbe tartozik a jól funkcionáló Magyar Ottlap is. (4) Földrajzi alapon könnyű indexeket szervezni - az ország WWW-szervereit akár a hálózatot automatikusan bejáró robot-szoftverek össze tudják gyűjteni. Tematikus alapon már nehezebb dolgozni (a szaknévsort nehezebb összeállítani, mint a körzeti telefonkönyvet) - ehhez már az adott szakterület ismeretére van szükség! Bizony, ha egy kereskedelmi szolgáltató megpróbálja összeállítani Magyarország összes, csillagászati jellegű hálózati erőforrását, akkor abba könnyen bekerülhet a plazmagömb-UFO-kat kutatók ottlapja, és kimaradhat a Csillagászati Kutatóintézeté (amiért az említett intézet, az UFO-ottlap miatt, kifejezetten hálás).

Ha a kedves olvasó tematikus listát keres, a WWW Virtual Library-t tudjuk ajánlani. (5) Ám ebben az indexben sem minden szakterület van egyformán lefedve - a fizika például kevésbé. (6) A csillagászatban más a helyzet! Már WWW csillagászati alkalmazásának úttörői elkezdtek listákba gyűjteni a szakmai Internet-szolgáltatásokat. Szerencsére a legaktívabb listakészítők hamar felismerték listáik esetlegességét, és összefogtak - megalakították az AstroWeb konzorciumot. (7) Az egyesített lista már tényleg elég átfogó volt - és a konzorcium arról is gondoskodott, hogy ez így is maradjon. Az újonnan belépő szervezetek a Web-n keresztül regisztrálhatják szolgáltatásukat. A beszüntetett szolgáltatások sem maradnak sokáig a listában: egy számítógép időről-időre végignézi a listában szereplő címeket, érvényesek-e még. Az AstroWeb egyetlen központi adatbázist tart fenn, mely több helyen is megtalálható. (8) Az AstroWeb létrejötté óta új, független csillagászati listáknak nem sok értelme maradt. Ez a cikk sem kíván akár csak megközelítően teljes felsorolást adni az Interneten elérhető csillagászati szolgáltatásokról - elég, ha csak az AstroWeb listára hivatkozunk. Az egyes intézmények WWW lapjain persze, szükség lehet az adott közösség által leggyakrabban használt erőforrások, vagy helyi érdeklődésre számot tartó szerverek mutatóit (link) kigyűjteni, az alkalmi felhasználónak pedig sokat segíthet egy-egy "slágerlista" jellegű válogatás is.

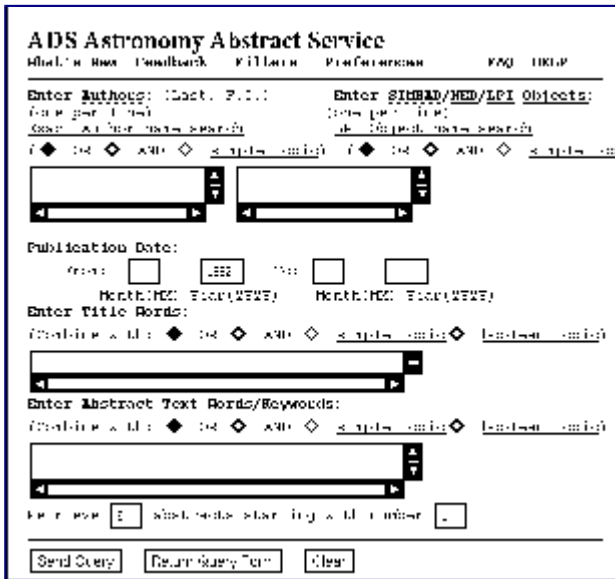
A fent említett listák persze nem csak a WWW, hanem a már régebben használatos hálózati technikákkal (telnet, ftp, Gopher, Usenet News stb.) működő Internet-erőforrások címeit is tartalmazzák.

Az AstroWeb index tartalmaz ugyan félprofesszionális, vagy amatőrök számára is érdekes szervereket, ám a konzorcium arra nem vállalkozhat, hogy az amatőrszervezetek ottlapjainak címeit gyűjtse. Ez magukra az amatőrökre vár. A Sky and Telescope WWW szerverén található listát érdemes megnézni. (*)

Adatbázisok

Az adatbázisok nem egyszerű adatraktárok, archívumok: ennél többet kell nyújtssanak. Ez a többlet lehet az adatok állandó frissítése, bővítése, de lehet különböző forrásokból származó adatok megfelelő kombinálása is. A frissítés és a kombináció egyaránt erőssége a Strasbourgi Csillagászati Adatközpont SIMBAD nevű adatbázisának, melyről a [SzámCsill](#)-ban már esett szó. Egy-egy égitest különböző neveken szerepelhet a különféle katalógusokban, publikációkban - néha bizony elég nehéz megállapítani, hogy vajon ugyanarról az objektumról van-e szó? A SIMBAD a katalógus-bejegyzések halmazát égitest-

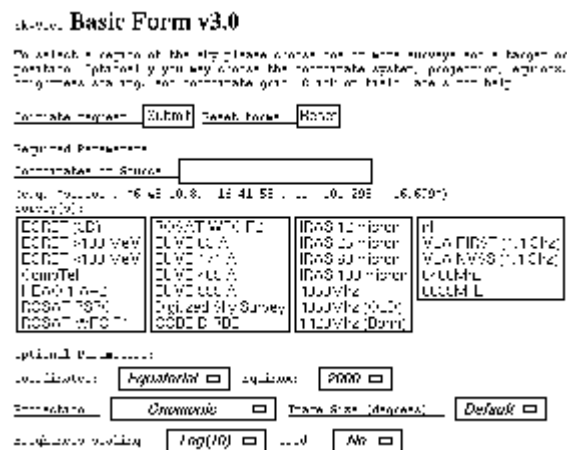
nyilvántartássá kombinálja össze. Az utóbbi években az adatbázis új ruhát kapott: a felhasználók új, ablakból felépülő felhasználói felületen keresztül is lekérdezhetik a munkaállomásukon futó XSimbad program segítségével. A SIMBAD-ot csak regisztrált felhasználók vehetik igénybe, és ha nem európaiak (értsd: nem tagjai az ESA-nak vagy az ESO-nak), akkor pénzbe is kerül.



1. ábra. Az Astrophysics Data System szakirodalmi visszakereső rendszere

Az Interneten elérhető csillagászati adatbázisok felhasználói felülete sokat változott az elmúlt néhány évben. A SIMBAD speciális szoftvert igénylő lekérdezőrendszere is a használatot segíti, de a legtöbb esetben a különleges programot nem igénylő, WWW felületekre térnek át. A [SzámCsill](#)-ban már szintén ismertetett ESIS és ADS is WWW kezelőfelületet kapott. Az ADS funkciói viszont sajnos, némileg besűkültek - anyagi eszközök hiányában csak egy kevesebbet nyújtó ADS-t tudnak fenntartani. A szakirodalmi keresést szerencsére továbbra is segíti ez a rendszer.

A [SzámCsill](#)-ban még nem szerepelt a SkyView. (9) Ez az adatbázis térképi információkat kínál a csillagászoknak, a Földrajzi Információs Rendszerekhez (10) hasonlóan. A felhasználó kiválaszt egy képi adatbázist: az optikai DSS-t (11) az infravörös ISSA-t (12) vagy az Einstein hold röntgentérképeinek egyikét, s a kiválasztott képre kívánság szerint koordinátahálót vagy egy katalógus objektumait (IRAS pontforráskatalógus vagy éppen a SAO csillagkatalógus) feltüntetve, meg is jelenítheti WWW-böngészőjével.



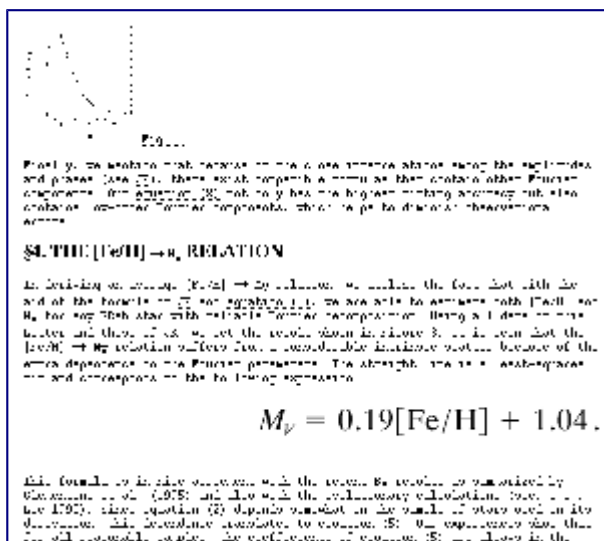
2. ábra. A SkyView egyik Web-lapja

A szerző, mint boldog "keresztapa", még egy adatbázist említ meg: a Lyon-i LEDA-t. Az adatbázisról 'izel'itőt kaphatunk a WWW-n, (13) maga az adatbázis azonban csak telnet-kapcsolaton keresztül érhető el. Ez a galaxiskatalógus azért egyedülálló, mert kereső-azonosító térképet, esetleg képet is tartalmaz a benne szereplő objektumokról.

Nem hagyhatjuk említés nélkül a METEOSAT mesterséges hold felhőképeit sem. Európa-szerte sok helyen megtalálhatók e képek, különbözőképp feldolgozva. (14)

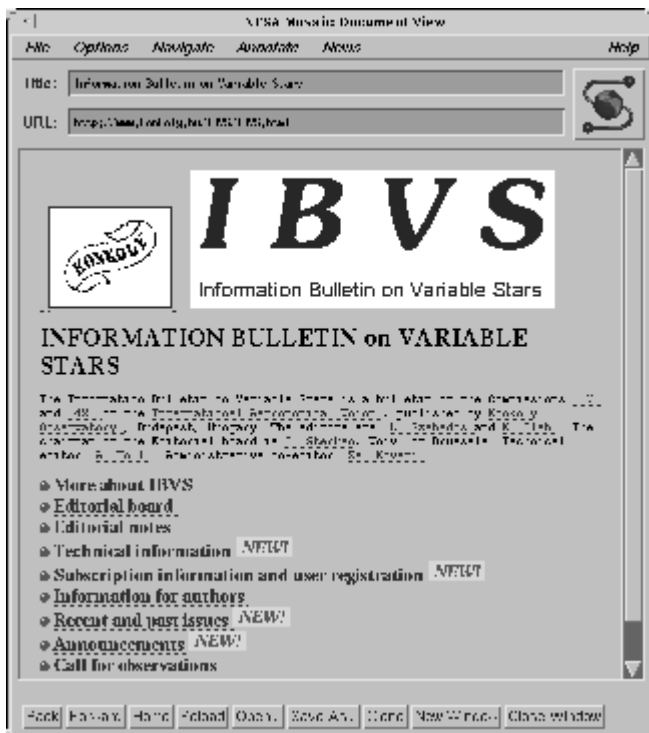
Könyvtár

Az Internet-könyvtár is sokat változott az utóbbi években. A különnyomat-szerverek, tartalmi kivonatok és bibliográfiai adatbázisok mellett új szolgáltatás jelent meg: folyóiratok és konferenciakiadványok teljes terjedelmükben kerültek fel a hálózatra. Az 1993-ban a kanadai Victoria-ban megrendezett III. Amerikai Csillagászati Szoftverkonferencia (ADASS) előadásai teljes terjedelmükben elérhetőek a Web-en. Kétségtelen, hogy az Amerikai Csillagászati Társaság (AAS) vállalkozása a legnagyobb szabású: Internetre vitték az Astrophysical Journal Letters-et, az ApJ kisebbik részét. A cikkek hiperszöveg formában, ábrákkal együtt WWW-re kerültek. A hozzáférés egyelőre ingyenes, de a későbbiekben csak az előfizetők számára lesz majd lehetséges. A cikkek több, mint egy hónappal a nyomtatott példány megérkezése előtt elérhetőek elektronikusan. (15)



3. ábra. Egy cikk részlete az elektronikus Astrophysical Journal Letters-ből (Kovács Géza, Jurcsik Johanna; 1996. július 20.)

A WWW-n keresztül elérhető az MTA Csillagászati Kutatóintézet által kiadott Information Bulletin on Variable Stars (IBVS) (16)



4. ábra. Az IBVS Web-lapja

is. 1994 végétől minden szám teljesen elektronikusan készül. Szerencsés esetben a szerkesztőségbe érkezéstől számítva tíz napon belül a hálózatra kerülhet a megszerkesztett - és bírálók által ellenőrzött! - cikk. Az IBVS a professzionális és félprofesszionális olvasóközönségnek készül, így az olvasása is igényel némi technikai felkészültséget: PostScript megjelenítési/nyomtatási lehetőséget és compress tömörítőszoftvert, vagy TeX fordítót. Akik ilyennel nem rendelkeznek, azok felkereshetik az Egyesült Államokban található tükör-szervert, (17) ahol az IBVS számai (a teljes oldalak) már GIF formátumban érhetőek el. A régebbi számok sem kerülhetik el a számítógépre vitelt. Folyamatban van az 1994-es és korábbi (1962-ig visszamenőleg!) számok digitalizálása és karakterfelismerő szoftverrel ASCII szöveggé alakítása. (18)

Távészlelés

Néhány évvel ezelőtt ígéretes lehetőségnek tűnt a távészlelés lehetőségének megteremtése. Ma azt kell megállapítanunk, hogy ezek a remények egyenlőre nem váltak be. Az Internet sávszélessége (az információátvivőképessége) még mindig túl kicsi e feladat megoldásához. A távészlelést végző csillagász valahogy úgy érzi magát, mintha egy finom berendezést nem a saját érzékeny ujjaival, hanem valamiféle manipulátorokkal kellene kezelnie. A megfigyelés közben annyi mindenre kell figyelni, annyiféle hiba történhet, amit a táv-kapcsolat képtelen közvetíteni. Gyakran előfordul, hogy az észlelő a berendezés zümmögésének megváltozásából következtet a hibára. Hiába van egy éjszakai asszisztens a távcső mellett, amikor valami baj történik, rendszerint úgy sem ér rá arra, hogy a távészlelő csillagászt folyamatosan tájékoztassa.

A szerző nem állhatja meg, hogy szabadon ne engedje fantáziáját: mit hozhat a jövő a táv-észlelés területén? Az Internet sebessége rohamosan nő, és a Virtuális Valóság (Virtual Reality) technikák egyszer majd talán azt is lehetővé teszik, hogy a táv-észlelő csillagász virtuálisan jelen lehessen a kupolában. A kamerák képét a szemébe vetítő sisakot feltéve azt láthatja és hallhatja majd, amit az éjszakai asszisztens lát és hall. Talán az úrkutatási programok által "levetett", érzékelőkkel felszerelt különleges ruhát és kesztyűt is felveheti majd, és egy engedelmes robot másolja majd minden kézmozdulatát a tengerentúli kupolában.

Van a táv-észlelésnek egy olyan, "fapados" változata, ami kiválóan működik jelenleg is. A változócsillagokat fotometráló robottávcsövek némelyikét e-levelben elküldött üzenetek segítségével lehet megfigyelési feladatok elvégzésére kérni. A levelben a megfigyelendő változó- és összehasonlítócsillagok pozícióit, a megfigyelés egyéb paramétereit kell adott szintaxis szerint leírni. A

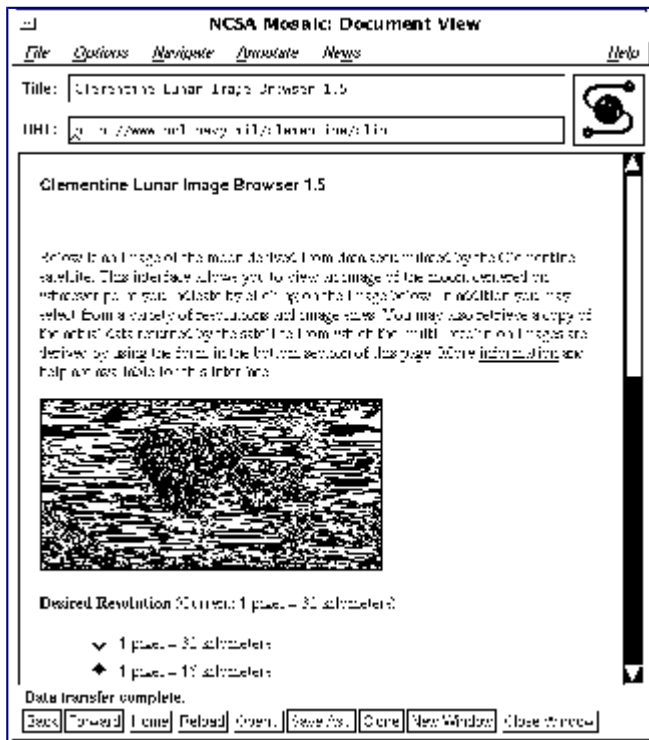
levelet az észlelésvezérlő számítógép fogadja, a megfigyeléseket a rendelkezésre álló idő szerint betáblázza, majd elvégezteti a robottávcsővel. A teleszkóp használatára jogosult megfigyelő elektronikus postán kapja meg az eredményt.

Az Internet és az amatőrcsillagászok

A nagyközönség csak a legutóbbi egy-két évben jutott fel az Internetre - így az amatőrcsillagászok is. Régebben az amatőrök számítógépes kommunikációja épp annyira különbözött a szakcsillagászokétól, mint a műszerezettségük. Az amatőrtávcsövek és a nagy obszervatóriumok felszereltsége közötti különbség fennmaradt - de már amatőr és profi egyaránt az Interneten kommunikál. Különbség azért van: az Internetre való kapcsolódás technikája más, és ezért más a kapcsolat sebessége is. Az amatőrök többnyire 2400-28800 baudos, míg a kutatóintézetek általában 64 kbaud-2 Mbaudos sebességgel kapcsolódnak a hálózatra. A hálózat használatát illetően valamivel kisebb a jelentősége annak, hogy az amatőrök többnyire személyi számítógépeket használnak, a professzionális kutatók munkaállomásokat. Az ebből fakadó különböző szoftverezettség néha problémát jelenthet - mint a már korábban említett IBVS esetében is.

Az amatőrcsillagászok számítógépes kommunikációja a számítógép-amatőrök technikájával indult: a BBS-ekkel. (19) Magyarországon évek óta üzemel már az MCSE és a Bajai Obszervatórium vállalkozása, az ASTROBASE BBS. (20) A BBS programok, képek csereberéjére nyújt lehetőséget, valamint üzenetváltásra is. Először az elektronikus levelezés jutott el az amatőrökhöz az Internet szolgáltatásai közül. Az MCSE a Zöld Pók Hálózat segítségével kapcsolódhatott be az elektronikus postaforgalomba. 1993 végén megszületett az mcseklev, az Egyesület levelező-listája is. (21) A nagyvilágban számos, bárki által előfizethető, csillagászati vonatkozású levelezési lista van - a legtöbb angol nyelven. Az e-mailnél valamivel bonyolultabb szoftvert kíván az Usenet hírcsoportok (Newsgroup) leveleinek olvasása - ezek nem is igen terjedtek el az amatőrök között.

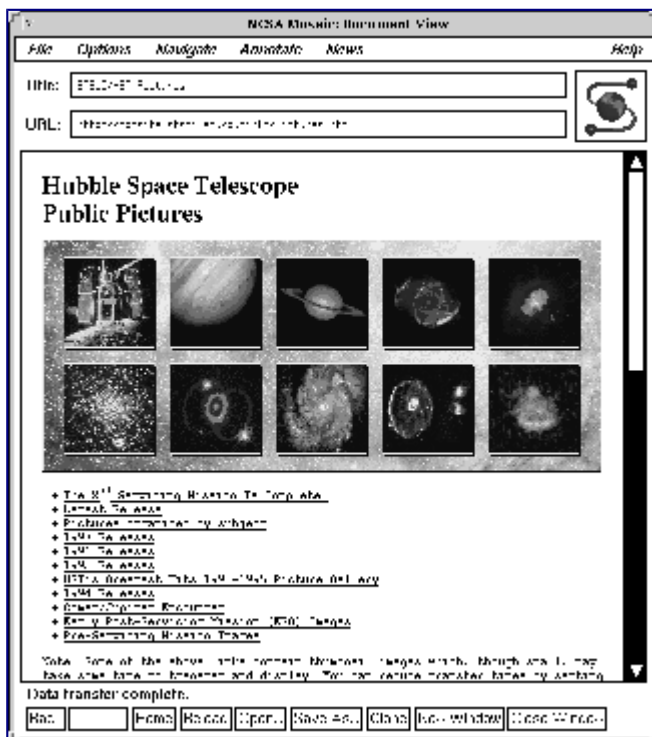
Az Internet-elérés következő lépcsőfokai a nyilvános lerakatok, az úgynevezett anonymous ftp-kiszolgálók használata. Számos csillagászati programot lehet ily módon beszerezni. (22) Az ftp-lerakatokban az Archie szerverek könnyíthetik meg a keresést. A Gopher már sokkal elegánsabb hozzáférést biztosított az Internet erőforrásaihoz, majdnem úgy, mint a World Wide Web. Azonban el sem terjedhetett igazán, már meg is jelent a WWW, ami éppencsak egy kicsit volt jobb... Így történt ez az MCSE esetében is. 1995 kezdetén elindult az MCSE Gopher(23), és nem sokkal később már működött az MCSE Web szolgáltatása is. (24) Sokakat bizonyára a "színes szélesvásznú álomkabát", a WWW csábít az Internetre. De a hálózat azoknak is nyitva áll, akik csak lassabb modemmel, karakteres (nem grafikus) üzemmódban tudják elérni. Nem csupán az elektronikus levelezés marad nekik: a WWW oldalak szövegeit is olvashatják karakteres Web-böngészőkkel, letölthetik, és később, más programmal, talán más számítógéppel megnézhetnek egyes képeket is.



5. ábra. A Clementine Web-lapja

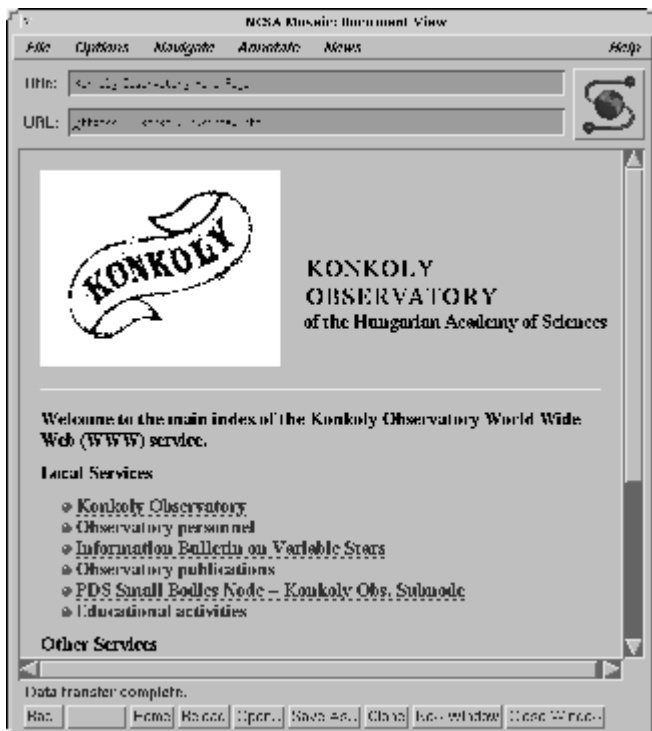
Az Interneten található kifejezetten amatőröknek szánt információk, és vannak olyan professzionális szolgáltatások, melyben ők is örömet lelhetnek. Kevés olyan adatbázis van, ami kifejezetten el lenne zárva az Interneten barárgoló amatőr elől. Ilyen például a már említett SIMBAD: ez az adatbázis a regisztrált felhasználónak jelszó segítségével nyílik meg. A többiek elérhetők - azt már minden amatőrcsillagásznak magának kell eldöntenie, érdekl-e, érthet-e a kínált információ.

Az amatőröknek is fontosak lehetnek a különféle elektronikus gyors hírek, mint például az IAU cirkulárjai. Nóvák, szupernóvák, üstökösök - felesleges tovább sorolni. A professzionális és amatőrcsillagászat határvidékéről az AAVSO Web-kirakatát (25) mindenképpen meg kell említeni. Az amatőrcsillagászat és a csillagászati ismeretterjesztés egyik legjelentősebb szerverét pedig a Sky and Telescope kiadója üzemelteti. Az amatőr-vonatkozású Web-címek gazdag gyűjteményét kínálják a SkyOnline oldalai, és persze az anya-újság tartalomjegyzékét, egyes cikkeit, ábráit, valamint friss híreket. Magában az újságban is rendszeresen közölnek híreket az Internet csillagászati vonatkozású fejleményeiről.



6. ábra. Egy NASA kirakat

Amatőröknek ajánlhatóak azok a professzionális szerverek is, melyeken látványosságok, a nagyközönségnek szóló propagandaanyagok találhatóak. Az első a sorban a Hubble Űrtávcső legszebb képeinek kiállítása, (26) de a ki nem hagyhatóak közé tartozik a Clementine Hold-fotótérképét különféle felbontásokban kínáló Clementine browser is. (27) Az űrkutatás iránt érdeklődőknek pedig a NASA egyik szerverét ajánlhatjuk, melyen érdekesebb űr-események idején (mint például az űrrepülőgépek fellövése vagy leszállása) a NASA TV-csatornája, az NTV adását követhetjük figyelemmel. A csodálatos állóképeket bármikor lehívhatjuk - csak győzzük kivárni, amíg a nagyméretű kép megérkezik, és képesek legyünk teljes terjedelmében a monitorunkon megjeleníteni! (28)



7. ábra. A Csillagászati Kutatóintézet Web-címlapja

Hazai erőforrások

A hazai erőforrások többé-kevésbé teljes listáját a MTA Csillagászati Kutatóintézet szerverén megtalálhatja az olvasó. (29) WWW-kirakatokat e cikk befejezésekor az MTA CSKI-n kívül az ELTE Csillagászati Tanszék, (30) és az MCSE üzemeltet. A hazai adatbázisok, ha nem is kifejezetten a hazai csillagászat iránt érdeklődő közönség és a hazai amatőrcsillagászok számára készültek, mindenképpen megérdemelnek egy látogatást! Ilyen a fentebb már említett IBVS, és ilyen a CSKI-ban üzemelő NASA adatbázis, mely a naprendszer kisebb égitestjeinek adatait gyűjtő NASA PDS SBN európai lerakata. (31) A CSKI listájában szerepelnek külföldi adatbázisok tükör-szerverei is - ha ezeket használjuk, nem terheliük az amúgy is lassú nemzetközi vonalakat!

Az Évkönyv is halad a korrallal. A szerkesztők szándékai szerint az MCSE WWW-szerverén megtalálható lesz ezentúl a legújabb és a régebbi Évkönyvek tartalomjegyzéke, s megtalálható lesz ennek a cikkeknek a teljes szövege is. Ezeket a sorokat néhány olvasó már a számítógépének monitorán is olvashatja!

Ajánlott irodalom:

- Holl András: [Számítástechnika a csillagászatban, Meteor csillagászati évkönyv 1994, 167. o.](#)
- Astronomy on the Internet, Sky and Telescope, 1995 Augusztus
- Holl András: [Internet kiskaté, Magyar Tudomány, 96/3](#)
- Holl András: [Internet és tudomány, Magyar Tudomány, 96/5](#)
- Günther Eichhorn: The Virtual Library, Sky & Telescope, 1996 október

Jegyzetek

(1) Számítástechnika a csillagászatban, Meteor csillagászati évkönyv 1994, 167. o. A továbbiakban [SzámCsill](#).

(2) A WWW-használat terjedése rövid távon azonban rendszerint jelentős hálózat-lassulásban - ha nem éppen dugulásban - nyilvánul meg...

(3) lásd [SzámCsill, 180. o.](#)

(4) A WWW címe - amit a szakzsargonban URL-nek (Uniform Resource Locator) neveznek: <http://www.fsz.bme.hu/hungary/homepage.html>

(5) URL: <http://www.w3.org/hypertext/DataSources/bySubject/Overview.html>

(6) Ez azért meglepő, mert a Virtual Library-t eredetileg a CERN-ben szervezték meg.

(7) Az alapítók: Bob Jackson (STScI), Don Wells (NRAO) és Hans-Martin Adorf (ESO/ST-ECF), 1994-ben alakult meg.

(8) URL: <http://cdsweb.u-strasbg.fr/astroweb.html> vagy <http://ecf.hq.eso.org/astro-resources.html>

(*) URL: <http://www.skypub.com> SKY Online

(9) URL: <http://skyview.gsfc.nasa.gov>

(10) Geographical Information Systems, GIS

(11) [Digital Sky Survey, a Palomar Atlasz digitális változata. Meteor, 1995 7-8.](#)

(12) Infrared Sky Survey Atlas, az IRAS hold adataiból

(13) Lyon Extragalactic DAtabase, G. Paturel és I. Vaughlin, http://www-obs.univ-lyon1.fr/base/home_base_gb.html

(14) URL: <http://iris.elte.hu/meteosat>

(15) URL: <http://www.aas.org/ApJ/>

(16) URL: <http://www.konkoly.hu/IBVS/IBVS.html>

(17) URL: <http://www.lib.virginia.edu/journals/IBVS>

(18) Az IBVS WWW-re viteléhez a Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési Program ad támogatást.

(19) Bulletin Board System, számítógépes faliújság

(20) telefonszám: (79) 324-600

(21) Előfizetés: a listserv@libware.lib.klte.hu címre küldött e-levéllel, melynek tartalma: `subscribe mcseklev \` .

(22) Egy anonymous ftp lerakat, amit érdemes felkeresni:
<ftp://nic.funet.fi/pub/astro/> \ . Az MCSE anonymous ftp lerakata 1994 végétől működik: <ftp://iris.elte.hu/pub/space>

(23) URL: <gopher://ursus.bke.hu:71/11/mcse>,

(24) URL: <http://iris.elte.hu/mcse/mcse.html> vagy <http://www.mcse.hu>

(25) URL: <http://www.aavso.org>

(26) URL: <http://www.stsci.edu/EPA/Pictures.html>

(27) URL: <http://www.nrl.navy.mil/clementine/clib>

(28) URL: <http://shuttle.nasa.gov/ntv>

(29) URL: <http://www.konkoly.hu>, ill.
<http://www.konkoly.hu/toplist.html>

(30) ELTE (URL: <http://enlil.elte.hu>)

(31) URL: <http://www.konkoly.hu/PDS/pdssbn.html>
